

Warszawa, dnia 16 lipca 2019 r.

Poz. 46

**WYTYCZNE NR 7  
PREZESA URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO**

z dnia 16 lipca 2019 r.

**w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011**

Na podstawie art. 21 ust. 2 pkt 16 oraz art. 23 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2018 r. poz. 1183, 1629 i 1637 oraz z 2019 r. poz. 235 i 730) ogłasza się, co następuje:

**§ 1.** Zaleca się stosowanie, wydanych przez Dyrektora Generalnego Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA) decyzją nr 2016/008/R z dnia 2 maja 2016 r.:

- 1) zmian akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań (AMC) oraz materiałów zawierających wytyczne (GM) do załącznika I Część – FCL w zakresie dotyczącym nawigacji w oparciu o charakterystyki systemów (PBN) oraz załącznika VI Część – ARA w zakresie dotyczącym: nawigacji w oparciu o charakterystyki systemów (PBN) i szczególnych uwarunkowań medycznych (ARA.MED), do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 (Dz. Urz. UE L 311 z 25.11.2011, str. 1, z późn. zm.<sup>1)</sup>), stanowiących załącznik nr 1 do wytycznych;
- 2) zmian akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań (AMC) oraz materiałów zawierających wytyczne (GM) do załącznika I Część – FCL w zakresie dotyczącym celów nauczania (LO) do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, stanowiących załącznik nr 2 do wytycznych.

---

<sup>1)</sup>Zmiany wymienionego rozporządzenia zostały ogłoszone w Dz. Urz. UE L 100 z 05.04.2012, str. 1, Dz. Urz. UE L 23 z 28.01.2014, str. 25, Dz. Urz. UE L 74 z 14.03.2014, str. 33, Dz. Urz. UE L 74 z 18.03.2015, str. 1, Dz. Urz. UE L 91 z 07.04.2016, str. 1, Dz. Urz. UE L 192 z 30.07.2018, str. 31, Dz. Urz. L 204 z 13.08.2018, str. 13. Dz. Urz. UE L 326 z 20.12.2018, str. 1 oraz Dz. Urz. UE L 8 z 10.01.2019, str. 1 i Dz. Urz. L 75 z 19.03.2019, str. 66.

§ 2. Wytyczne wchodzą w życie z dniem ogłoszenia.

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego

**Piotr Samson**

Załączniki do wytycznych nr 7  
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego  
z dnia 16 lipca 2019 r.

Załącznik nr 1

**Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań (AMC) oraz materiały zawierające wytyczne (GM) do załącznika I Części - FCL (PBN) oraz VI Części - ARA (PBN, ARA.MED)<sup>1)</sup>**

A. Zmiany do AMC/GM do Part-FCL

1. Dodaje się nowy punkt GM2 FCL.010 w brzmieniu:

**GM2 FCL.010 Definicje – nawigacja pozioma i pionowa**

Nawigacja pozioma i pionowa dotyczy prowadzenia przy użyciu

- (a) naziemnej pomocy radionawigacyjnej lub
- (b) danych nawigacyjnych generowanych komputerowo przez naziemne, kosmiczne, niezależne pomoce nawigacyjne lub ich połączenie.

2. Punkt AMC7 FCL.615(b) otrzymuje następujące brzmienie:

**AMC7 FCL.615(b) Uprawnienie do wykonywania lotów według wskazań przyrządów – Wiedza teoretyczna oraz szkolenie w locie**

Usunąć punkty „062 05 01”, „062 05 02”, „062 05 03” oraz wstawić punkt „062 07 00 00” przedstawiony poniżej.

		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>062 07 00 00</b>	<b>Nawigacja w oparciu o charakterystyki systemów (PBN)</b>						
062 07 01 00	Koncepcja PBN (zgodnie z opisem zawartym w Doc 9613 ICAO)						
062 07 01 01	Zasady PBN						
LO	Wymienić czynniki wykorzystywane do zdefiniowania wymagań w zakresie działania systemu nawigacji obszarowej (RNAV) oraz wymaganych osiągnięć operacyjnych	x		x			x

<sup>1)</sup>Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań (AMC) oraz materiały zawierające wytyczne (GM) do załącznika I Część – FCL oraz załącznika VI Część – ARA rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008.

	(RNP) (dokładność, wiarygodność, ciągłość i funkcjonalność).						
LO	Wyjaśnić koncepcję (pojęcie) ciągłości.	x		x			x
LO	Wyjaśnić koncepcję (pojęcie) wiarygodności.	x		x			x
LO	Określić, że w przeciwieństwie do nawigacji konwencjonalnej, nawigacja w oparciu o charakterystyki systemów nie opiera się tylko na czujnikach.	x		x			x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy danymi surowymi a danymi przetworzonymi.						
062 07 01 02	Elementy składowe PBN						
LO	Wymienić elementy składowe PBN w postaci infrastruktury pomocy nawigacyjnych, specyfikacji nawigacyjnej oraz zastosowania nawigacyjnego.			x			x

		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Identyfikować elementy składowe na przykładzie.	x		x			x
062 07 01 03	Zakres PBN						
LO	Określić, że: w przestrzeni oceanicznej, nad obszarami odległymi, na trasowych i terminalowych etapach lotu, PBN jest ograniczony do operacji z wymogiem charakterystyk liniowych nawigacji poziomej oraz ograniczeń czasowych.	x		x			x
LO	Określić, że na etapach podejścia do lądowania PBN obejmuje poziome operacje naprowadzania liniowego i kąтового .	x		x			x
062 07 02 00	Specyfikacje nawigacyjne						
062 07 02 01	RNAV i RNP						
LO	Określić różnicę pomiędzy RNAV i RNP w kontekście wymogu pokładowego monitorowania charakterystyk i ostrzegania.	x		x			x
062 07 02 02	Wymagania funkcjonalne nawigacji						
LO	Wymienić podstawowe wymagania funkcjonalne specyfikacji RNAV i RNP (ciągłość wskazania odchylenia bocznego, odległość/namiar na aktywny punkt drogi (punkt nawigacyjny), prędkość podrózną lub czas dolotu do aktywnego punktu drogi, przechowywanie danych nawigacyjnych oraz sygnalizowanie usterek).	x		x			x
062 07 02 03	Wyznaczanie specyfikacji RNP i RNAV						
LO	Interpretować „X” w RNAV X lub RNP X jako dokładność nawigacji	x		x			x

	poziomej (całkowity błąd systemu) w milach morskich, która ma być osiągnięta przez co najmniej 95% czasu lotu przez statki powietrzne operujące w obrębie danej przestrzeni powietrznej, trasy lub procedury.						
LO	Określić, że statek powietrzny zatwierdzony według bardziej restrykcyjnych wymagań w zakresie dokładności nie musi spełniać niektórych spośród wymagań funkcjonalnych specyfikacji nawigacyjnych z mniej restrykcyjnymi wymaganiami w zakresie dokładności.	x		x			x

		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić, że RNAV10 oraz RNP4 są stosowane w fazie lotu w przestrzeni oceanicznej i nad obszarami odległymi.	x		x			x
LO	Określić, że RNAV5 jest stosowana w fazie lotu na trasie i podczas dolotu.	x		x			x
LO	Określić, że RNAV2 i RNP2 są również stosowane jako specyfikacje nawigacyjne.	x		x			x
LO	Określić, że RNP2 jest stosowana w fazie lotu na trasie oraz w przestrzeni oceanicznej i nad obszarami odległymi.	x		x			x
LO	Określić, że RNAV1 i RNP1 są stosowane podczas dolotu i odlotu.	x		x			x
LO	Określić, że RNP APCH jest stosowana na etapie podejścia do lądowania.	x		x			x
LO	Określić, że RNP AR APCH jest stosowana na etapie podejścia do lądowania.	x		x			x
LO	Określić, że specyfikacja nawigacyjna RNP 0.3 jest stosowana we wszystkich fazach lotu, za wyjątkiem przestrzeni nad oceanami/obszarami odległymi oraz na podejściu końcowym, przede wszystkim dla śmigłowców.	x		x			x
062 07 03 00	Zastosowanie PBN						
062 07 03 01	Planowanie przestrzeni powietrznej						
LO	Określić, że osiągi nawigacyjne stanowi jeden czynnik wykorzystywany do określenia minimalnych odstępów trasowych.	x		x			x

062 07 03 02	Zatwierdzenie						
LO	Określić, że proces zatwierdzania zdatości do lotu zapewnia, że każdy zainstalowany element wyposażenia nawigacji obszarowej jest odpowiednim typem oraz projektem do planowanej funkcji oraz że instalacja funkcjonuje w sposób poprawny w przewidywalnych warunkach działania.	x		x			x
LO	Określić, że niektóre specyfikacje PBN wymagają zatwierdzenia operacyjnego.	x		x			x
062 07 03 03	Określone funkcje systemu RNAV i RNP						
LO	<u>Podać</u> (Uznać, przyjąć?) definicję odcinka drogi RF.	x		x			x



		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	<u>Rozpoznać</u> (Uznać, przyjąć?) definicję przejścia przy stałym promieniu.	x		x			x
LO	<u>Podać</u> (Uznać, przyjąć?) definicję „zakrętu z wyprzedzeniem punktu drogi <i>fly-by-turn</i> ” oraz „z przelotem punktu drogi <i>fly-over</i> ”.	x		x			x
LO	<u>Podać</u> (Uznać, przyjąć?) definicję „toru oczekiwania”. ( <i>holding pattern</i> )	x		x			x
LO	<u>Podać</u> (Uznać, przyjąć?) definicję „punktów torów lotu ARINC 424”.	x		x			x
LO	<u>Podać</u> (Uznać, przyjąć?) definicję następujących punktów toru lotu:  IF, TF, CF, DF, FA, CA.	x		x			x
LO	<u>Podać</u> (Uznać, przyjąć?) definicję „toru lotu z przesunięciem”.	x		x			x
062 07 03 04	Przetwarzanie danych						
LO	Określić, że bezpieczeństwo zastosowania jest warunkowane dokładnością, rozdzielczością i wiarygodnością danych.	x		x			x
LO	Określić, że dokładność danych uzależniona jest od procesów stosowanych podczas uzyskiwania danych.	x		x			x
062 07 04 00	Operacje PBN						
062 07 04 01	Zasady PBN						
LO	Podać definicję „błędu określenia ścieżki” (PDE).	x		x			x
LO	Podać definicję „błędu technicznego w locie”.	x		x			x

LO	Podać definicję „błędu systemu nawigacyjnego”.	x		x			x
LO	Podać definicję „całkowitego błędu systemu”.	x		x			x
062 07 04 02	Pokładowe monitorowanie charakterystyk i ostrzeżenie						
LO	Określić, że pokładowe monitorowanie charakterystyk i ostrzeżenie o błędzie technicznym w trakcie lotu jest zarządzane w ramach pokładowych systemów oraz procedur załogi.	x		x			x
LO	Określić, że pokładowe monitorowanie charakterystyk i ostrzeżenie o błędzie systemu nawigacyjnego stanowi wymóg pokładowego wyposażenia dla RNP.	x		x			x

		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić, że pokładowe monitorowanie charakterystyk i ostrzeżenie o błędzie określania ścieżki jest zarządzane w ramach zasadnych sprawdzeń danych nawigacyjnych.	x		x			x
062 07 04 03	Sytuacje nienormalne						
LO	Określić, że procedury w sytuacjach nienormalnych i awaryjnych mają być stosowane w przypadku utraty możliwości PBN.	x		x			x
062 07 04 04	Zarządzanie bazą danych						
LO	Określić, jeżeli nie podano inaczej w dokumentacji operacyjnej lub AMC ( <i>Airspace Management Cell</i> ), że baza danych nawigacyjnych musi być aktualna dla bieżącego cyklu AIRAC.	x		x			x
062 07 05 00	Wymagania określonych specyfikacji RNAV i RNP						
062 07 05 01	RNAV10						
LO	Określić, że RNAV10 wymaga, aby statek powietrzny wykonujący lot w przestrzeni oceanicznej/ obszarach oddalonych był wyposażony w co najmniej dwa niezależne i działające LRNS składające się z systemów INS, IRS z FMS lub GNSS.	x		x			x
LO	Określić, że statek powietrzny posiadający podwójny system nawigacji inercjalnej (INS) lub inercjalny system odniesienia (IRU) posiadają standardowe ograniczenia czasowe.	x		x			x
LO	Określić, że operatorzy mogą rozszerzyć swój czas zdolności	x		x			x

	nawigacyjnej RNAV10 poprzez aktualizację.						
062 07 05 02	RNAV5						
LO	Określić, że ręczne wprowadzanie danych jest dopuszczalne w przypadku RNAV5.	x		x			x
062 07 05 03	RNAV/RNP1/2						

		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić, że pilotom nie wolno wykonywać lotu według procedur SID lub STAR RNAV/RNP1/2, chyba że procedury te są wgrywane przy użyciu nazwy z pokładowej bazy danych nawigacyjnych i odpowiadają danym na kartach map nawigacyjnych.	x		x			x
LO	Określić, że trasa może być stopniowo modyfikowana poprzez wprowadzenie (z bazy danych) lub usunięcie określonych punktów drogi RNAV w odpowiedzi na zezwolenia ATC.	x		x			x
LO	Określić, że ręczne wprowadzanie lub stworzenie nowych punktów drogi RNAV poprzez ręczne wprowadzenie szerokości i długości geograficznej lub miejsca/namiaru/odległości nie jest dozwolone.	x		x			x
062 07 05 04	RNP4						
LO	Określić, że co najmniej dwa LRNS, zdolne do nawigacji RNP4 oraz wymienione w instrukcji użytkownika w locie, muszą działać w punkcie wejściowym w przestrzeń powietrzną RNP.	x		x			x
062 07 05 05	RNP APCH						
LO	Określić, że piloci nie mogą wykonywać lotu zgodnie z RNP APCH, chyba że takie podejścia są wgrywane przy użyciu nazwy z pokładowej bazy danych nawigacyjnych i odpowiadają danym na kartach map nawigacyjnych.	x		x			x
LO	Określić, że RNP APCH z minimami LNAV stanowi procedurę podejścia	x		x			x

	nieprecyzyjnego według wskazań przyrządów zaprojektowaną dla operacji podejścia w dwóch wymiarach (2D).						
LO	Określić, że RNP APCH z minimami LNAV/VNAV posiada prowadzenie poziome w oparciu o SBAS i prowadzenie pionowe oparte na SBAS lub BaroVNAV.	x		x			x
LO	Określić, że RNP APCH z minimami LNAV/VNAV może być prowadzona jedynie przy prowadzeniu pionowym zatwierdzonych do tego celu.	x		x			x

		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić dlaczego RNP APCH z minimami LNAV/VNAV w oparciu o BaroVNAV może być prowadzona tylko kiedy temperatura lotniska zawiera się w obrębie opublikowanego zakresu.	x		x			x
LO	Określić, że prawidłowe nastawienie wysokościomierza jest krytyczne dla bezpiecznej realizacji RNP APCH przy użyciu BaroVNAV.	x		x			x
LO	Określić, że RNP APCH z minimami LNAV/VNAV jest operacją w trzech wymiarach (3D).	x		x			x
LO	Określić, że RNP APCH z minimami LPV jest operacją w trzech wymiarach (3D).	x		x			x
LO	Określić, że RNP APCH z minimami LPV wymaga stosowania bloku danych FAS ( <i>Final Approach Segment</i> ).	x		x			x
062 07 05 06	RNP AR APCH						
LO	Określić, że RNP AR APCH wymaga autoryzacji.	x		x			x
062 07 05 07	A-RNP						
LO	Określić, że Zaawansowana RNP obejmuje specyfikacje nawigacyjne RNAV5, RNAV2, RNAV1, RNP2, RNP1 oraz RNP APCH.	x		x			x
LO	Określić, że Zaawansowana RNP może być wiązana z innymi elementami funkcjonalnymi.	x		x			x
062 07 05 08	Odlot do punktu w przestrzeni (PinS) PBN						

LO	Określić, że odlot do punktu w przestrzeni jest procedurą odlotu przeznaczoną tylko dla śmigłowców.			x			x
LO	Określić, że odlot do punktu w przestrzeni zawiera polecenie „wykonuj według VFR” („proceed VFR”) i „wykonuj z widocznością” („proceed visually”) od miejsca lądowania do IDF.			x			x
LO	Rozpoznać różnicę pomiędzy poleceniem „wykonuj według VFR” („proceed VFR”) i „wykonuj z widocznością” („proceed visually”).			x			x
062 07 05 09	Dolot do punktu w przestrzeni (PinS) PBN						



		Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić, że dołot do punktu w przestrzeni jest procedurą RNP APCH według wskazań przyrządów przeznaczoną tylko dla śmigłowców, oraz że może być publikowana z minimami LNAV lub LPV.			x			x
LO	Określić, że dołot do punktu w przestrzeni zawiera polecenie „wykonuj według VFR” („proceed VFR”) i „wykonuj z widocznością” („proceed visually”) od punktu rozpoczęcia procedury po nieudanym podejściu (MAPt) do miejsca lądowania.			x			x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy poleceniem „wykonuj według VFR” („proceed VFR”) i „wykonuj z widocznością” („proceed visually”).			x			x

3. Punkt AMC2 ARA.FCL.300(b) otrzymuje następujące brzmienie:

AMC2 ARA.FCL.300(b) Procedury egzaminacyjne

Zastąpić tabelę zawierającą „Przedmiot: 062 – RADIONAWIGACJA” przedstawioną poniżej tabelą:

Przedmiot: 062 – RADIONAWIGACJA						
Egzamin z wiedzy teoretycznej						
Długość egzaminu, ilość pytań oraz rozkład pytań						
	ATPL(A)	CPL(A)	ATPL(H)/IR	ATPL(H)	CPL(H)	IR(A) & (H)
Dopuszczalny czas (w godzinach)	1:30	0:30	1:30	1:00	0:30	1:00
Rozkład pytań w odniesieniu do tematów sylabusu						
062 01	07	04	07	05	04	02

062 02	21	12	21	15	12	23
062 03	12	02	12	08	02	05
062 04	XX	XX	XX	XX	XX	XX
062 05	10	XX	10	XX	XX	05
062 06	11	04	11	06	04	04
062 07	05	XX	05	XX	XX	05
Ilość pytań ogółem	66	22	66	34	22	44

**B. Zmiany do Part-ARA**

1. Punkt AMC5 ARA.FSTD.100(a)(1) otrzymuje następujące brzmienie:

**AMC5 ARA.FSTD.100(a)(1) Procedura wstępnej oceny**

W formularzu **RAPORT Z OCENY WSTĘPNEJ I OKRESOWEJ FSTD** usunąć wiersz „GPS” oraz wstawić pomiędzy wiersze „Możliwości ETOPS” a „Inne” następujące wiersze:

RNP APCH LNAV	
RNP APCH LNAV/VNAV	
RNP APCH LPV	
RNP AR APCH	

2. Dodaje się nowy punkt AMC1 ARA.MED.330 w brzmieniu:

**AMC1 ARA.MED.330 Szczególne uwarunkowania medyczne****PRZEPISY OGÓLNE**

Protokół powinien:

- (a) oceniać ryzyko ubezwłasnowolnienia;
- (b) oceniać ryzyko nieznacznego upośledzenia działania;
- (c) zawierać analizę ryzyka i korzyści;
- (d) zawierać przegląd przepisów stosowanych przez znaczące dla lotnictwa Państwa i przez ICAO;
- (e) określać klasę zaświadczenia lekarskiego;
- (f) zawierać oszacowanie liczby pilotów, którzy mogą być objęci;
- (g) wymieniać wszystkie przewidywane ryzyka w zakresie protokołu i zapewniać strategię zarządzania ryzykiem, w tym odpowiednie ograniczenia dla każdego przewidywanego ryzyka; w przypadkach gdzie zidentyfikowano ryzyko nieznacznego upośledzenia działania, protokół powinien zawierać wymagania dotyczące minimalnego sprawdzenia symulatorowego lub minimalnych lotów pod nadzorem lub obu;
- (h) wyznaczać ekspertów badań medycznych, jeżeli jest to konieczne, w celu zapewnienia informacji na temat metod badawczych. Dodaje się nowy punkt AMC1 ARA.MED.330(b)(c) w brzmieniu:

**AMC1 ARA.MED.330(b)(c) Szczególne uwarunkowania medyczne****PRZEPISY OGÓLNE**

Wstępne zaświadczenia lekarskie wydawane na podstawie protokołu powinny być wydawane tylko przez właściwy organ. Następnie, właściwy organ powinien zdecydować, czy AeMC lub AME może wydać zaświadczenie lekarskie.

4. Dodaje się nowy punkt GM1 ARA.MED.330 w brzmieniu:

**GM1 ARA.MED.330 Szczególne uwarunkowania medyczne****PRZEPISY OGÓLNE**

- (a) W przypadku stosowania terminów „protokół oceny medycznej”, „protokół badania”, i protokół (jak określono w ARA.MED.330 wraz powiązаныmi AMC), wszystkie odnoszą się do „protokołu oceny medycznej”.

- 
- (b) Protokół ma na celu umożliwienie zdobycia doświadczenia w szczególnych okolicznościach medycznych w sposób kontrolowany. Ma to na celu ułatwienie lepszego zrozumienia leczenia lub stanu, tak aby decyzje podejmowane w oparciu o dowody dotyczące jego realizacji mogły być brane pod uwagę.
  - (c) Protokół i jego realizacja powinny być zgodne z zasadami opisanymi w publikacji Światowego Stowarzyszenia Lekarzy (WMA): „Deklaracja Helsińska Światowego Stowarzyszenia Lekarzy – Etyczne zasady prowadzenia badań medycznych z udziałem ludzi”, z późniejszymi zmianami.

**Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań (AMC) oraz materiały zawierające wytyczne (GM) do załącznika I Części - FCL (Cele nauczania (LO))<sup>1)</sup> – Zmiana 2**

Punkty AMC1 FCL.310, FCL.515(b) oraz FCL.615(b) otrzymują następujące brzmienie:

**AMC1 FCL.310; FCL.515(b); FCL.615(b)**

Tekst wstępny oraz wszystkie tabele w punkcie (a) zostały usunięte i zastąpione punktem „(a) Samoloty i śmigłowce”

**Cele nauczania (LO)**

**Spis treści**

A. PRZEDMIOT 010 – PRAWO LOTNICZE .....	
B. PRZEDMIOT 021 – KONSTRUKCJA PŁATOWCA I SYSTEMY, INSTALACJA ELEKTRYCZNA, ZESPÓŁ NAPĘDOWY I WYPOSAŻENIE AWARYJNE	
C. PRZEDMIOT 022 – OPRZYRZĄDOWANIE .....	
D. PRZEDMIOT 031 – MASA I WYWAŻENIE .....	
E. PRZEDMIOT 032 – OSIĄGI (SAMOLOTY) .....	
F. PRZEDMIOT 033 – PLANOWANIE LOTU I MONITOROWANIE LOTU .....	
G. PRZEDMIOT 034 – OSIĄGI (ŚMIGŁOWCE) .....	
H. PRZEDMIOT 040 – CZŁOWIEK – MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA .....	
I. PRZEDMIOT 050 – METEOROLOGIA .....	
J. PRZEDMIOT 061 – NAWIGACJA OGÓLNA .....	
K. PRZEDMIOT 062 – RADIONAWIGACJA .....	
L. PRZEDMIOT 070 – PROCEDURY OPERACYJNE .....	
M. PRZEDMIOT 081 – ZASADY LOTU (SAMOLOT) .....	
N. PRZEDMIOT 082 – ZASADY LOTU (ŚMIGŁOWIEC) .....	
O. PRZEDMIOT 091 – ŁĄCZNOŚĆ VFR .....	
P. PRZEDMIOT 092 – ŁĄCZNOŚĆ IFR .....	

<sup>1)</sup> Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań (AMC) oraz materiały zawierające wytyczne (GM) do załącznika I Część – FCL rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008.

## SZCZEGÓŁOWY PROGRAM SZKOLENIA Z WIEDZY TEORETYCZNEJ ORAZ CELE NAUCZANIA DLA ATPL, CPL ORAZ IR

Szczegółowy program szkolenia z wiedzy teoretycznej określa zagadnienia, które powinny być przedmiotem nauczania oraz egzaminowania w celu spełnienia wymagań w zakresie wiedzy teoretycznej odpowiednich dla ATPL, MPL, CPL oraz IR.

Dla każdego zagadnienia zawartego w szczegółowym programie szkolenia z wiedzy teoretycznej, w poszczególnych rozdziałach określono jeden lub więcej celów nauczania w rozdziałach, jak określono poniżej.

<i>Odniesienie</i>	<i>Przedmiot</i>	<i>Rozdział</i>
<b>010</b>	<b><i>Prawo lotnicze i procedury kontroli ruchu lotniczego</i></b>	A.
<b>020</b>	<b><i>Ogólna wiedza o statku powietrznym</i></b>	
	021 <i>Konstrukcja płatowca i systemy, instalacja elektryczna, zespół napędowy i wyposażenie awaryjne</i>	B.
	022 <i>Oprządkowanie</i>	C.
<b>030</b>	<b><i>Wykonanie i planowanie lotu</i></b>	
	031 <i>Masa i wyważenie</i>	D.
	032 <i>Osiągi (samolot)</i>	E.
	033 <i>Planowanie lotu i monitorowanie lotu</i>	F.
	034 <i>Osiągi (śmigłowiec)</i>	G.
<b>040</b>	<b><i>Człowiek – możliwości i ograniczenia</i></b>	H.
<b>050</b>	<b><i>Meteorologia</i></b>	I.
<b>060</b>	<b><i>Nawigacja</i></b>	
	061 <i>Nawigacja ogólna</i>	J.
	062 <i>Radionawigacja</i>	K.
<b>070</b>	<b><i>Procedury operacyjne</i></b>	L.
<b>080</b>	<b><i>Zasady lotu</i></b>	
	081 <i>Zasady lotu (samolot)</i>	M.
	082 <i>Zasady lotu (śmigłowiec)</i>	N.
<b>090</b>	<b><i>Łączność</i></b>	
	091 <i>Łączność VFR</i>	O.
	092 <i>Łączność IFR</i>	P.

Mające zastosowanie cele nauczania dla każdej licencji lub uprawnienia do wykonywania lotów według wskazań przyrządów zostały zaznaczone przy pomocy 'x'.

Cele nauczania definiują wiedzę teoretyczną, którą student powinien mieć przyswojoną w momencie ukończenia z wynikiem pozytywnym zatwierdzonego kursu z wiedzy teoretycznej przed podejściem do egzaminów z wiedzy teoretycznej. Dotyczą one mierzalnych stwierdzeń w zakresie umiejętności i wiedzy, którymi powinien być w stanie wykazać się student po zakończeniu określonych elementów szkolenia.

Cele nauczania przeznaczone są do wykorzystania przez zatwierdzone organizacje szkolenia (ATO) podczas opracowywania elementów z wiedzy teoretycznej Part-FCL dla odpowiedniego kursu.

Niemniej jednak należy zauważyć, że cele nauczania nie stanowią gotowego sylabusu do szkolenia naziemnego dla poszczególnych ATO oraz nie powinny być postrzegane przez organizację jako substytut dla całościowego projektowania kursu. Stosowanie celów nauczania powinno stanowić element monitorowania zgodności ATO zgodnie z wymaganiami określonymi w ORA.GEN.200(a)(6). Jakikolwiek dalsze zmiany w dokumentacji organizacji nie powinny skutkować zatwierdzonym procesem zgodnie z ORA.GEN.130(a). W każdym przypadku, ATO powinna być odpowiedzialna za zapewnienie, że odpowiednie kursy szkoleniowe z wiedzy teoretycznej są realizowane z uwzględnieniem celów nauczania zawartych w niniejszym AMC.

#### CELE SZKOLENIOWE

Po zakończeniu szkolenia, student powinien potrafić stosować nabytą wiedzę i umiejętności w celu:

- zrozumienia możliwości i ograniczeń wykorzystywanego wyposażenia;
- zidentyfikowania źródeł informacji oraz analizowania informacji mających związek z działaniami;
- zidentyfikowania niebezpieczeństw, oceny ryzyka oraz zarządzania zagrożeniami;
- stosowania rozwiązań powszechnie występujących problemów, w tym również błędów.

Konkretne przykłady zastosowania wiedzy i umiejętności znajdują się w odpowiednim załączniku do przedmiotu, jeżeli jest taka potrzeba.

#### INTERPRETACJA

Używane skróty to skróty znajdujące się w Doc 8400 ICAO ‘Skróty i kody stosowane w międzynarodowym lotnictwie cywilnym’ lub skróty wymienione w punkcie GM1 FCL.010.

Jeżeli cel nauczania dotyczy definicji, np. ‘Zdefiniować następujące terminy’ lub ‘Zdefiniować i rozumieć’ lub ‘Wyjaśnić definicję w ...’, od kandydatów oczekuje się również rozpoznawania danej definicji.

Poniższa tabela zawiera odniesienia do mającej zastosowanie legislacji oraz norm.

Odniesienie	Legislacja/Norma
Rozporządzenie bazowe	Rozporządzenie (WE) nr 216/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 lutego 2008 r. (z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie ws. załóg lotniczych	Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. (z późniejszymi zmianami)
Part-FCL	Załącznik I do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 r. z dnia 3 listopada 2011 r. (z późniejszymi zmianami)
Part-MED	Załącznik IV do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 r. z dnia 3 listopada 2011 r. (z późniejszymi zmianami)
CS-23, CS-25, CS-27, CS-29, CS-E oraz Definicje	Dotyczy części CS w Dziale 1 odpowiednio ponumerowanych Specyfikacji Certyfikacyjnych EASA
AMC-23, AMC-25, itp.	Dotyczy części AMC w Dziale 2 odpowiednio ponumerowanych Specyfikacji Certyfikacyjnych EASA
Rozporządzenia ws. Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej	Rozporządzenie (WE) nr 549/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 10 marca 2004 r. ustanawiające ramy tworzenia Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej (Rozporządzenie ramowe) Rozporządzenie (WE) nr 550/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 10 marca 2004 r. w sprawie zapewniania służb żeglugi powietrznej

	<p>w Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej (Rozporządzenie w sprawie zapewniania służb)</p> <p>Rozporządzenie (WE) nr 551/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 10 marca 2004 r. w sprawie organizacji i użytkowania przestrzeni powietrznej w Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej (Rozporządzenie w sprawie przestrzeni powietrznej)</p> <p>Rozporządzenie (WE) nr 552/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 10 marca 2004 r. w sprawie interoperacyjności Europejskiej Sieci Zarządzania Ruchem Lotniczym (Rozporządzenie w sprawie interoperacyjności)</p>
Rozporządzenie ws. praw pasażerów	Rozporządzenie (WE) nr 261/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. ustanawiające wspólne zasady odszkodowania i pomocy dla pasażerów w przypadku odmowy przyjęcia na pokład albo odwołania lub dużego opóźnienia lotów, uchylające rozporządzenie (EWG) nr 295/91
RTCA/EUROCAE	Dotyczy odpowiednio ponumerowanych dokumentów Komitet ds. Techniki i Łączności Radiowej w Lotnictwie/Europejska Organizacja ds. Wyposażenia w Lotnictwie Cywilnym
Regulamin radiokomunikacyjny ITU	Regulamin radiokomunikacyjny Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego
NASA TM-85652	Amerykańska Agencja Kosmiczna – Memorandum techniczne 85652

‘Obowiązujące wymagania operacyjne’ oznaczają Załączniki I, II, III, IV i V do rozporządzenia Komisji (UE) nr 965/2012 z dnia 5 października 2012 r. (z późniejszymi zmianami).

Podręcznik do szkolenia uczniów-pilotów firmy Jeppesen, znany jako podręcznik szkoleniowy (TRM), zawiera dane planistyczne oraz mapy lotniska i mapy podejścia, które mogą być wykorzystywane w kursach szkoleniowych z wiedzy teoretycznej.

Podręczniki CAP 697 dla samolotów oraz CAP 758 dla śmigłowców mogą być wykorzystywane w kursach szkoleniowych oraz dla odniesienia podczas egzaminów z wiedzy teoretycznej. Jeżeli władza lotnicza nie zezwala na wykorzystanie tych podręczników podczas egzaminów, zapewnione zostaną alternatywne podręczniki z danymi dla zabezpieczenia odpowiednich pytań. Definicje zawarte w tych podręcznikach z danymi zostały opisane w odpowiednim podręczniku.

Niektóre dane liczbowe, np. prędkości, wysokości/poziomy oraz masy stosowane w pytaniach na egzaminach z wiedzy teoretycznej mogą nie być reprezentatywne dla operacji śmigłowcowych, jednak dane te są wystarczające do wykonania wymaganych obliczeń.



**A. PRZEDMIOT 010 – PRAWO LOTNICZE**

- (1) Przedmioty „Prawo lotnicze” oraz „Procedury kontroli ruchu lotniczego” są przede wszystkim oparte o dokumentację ICAO oraz przepisy Unii Europejskiej.
- (2) Prawo krajowe nie powinno być brane pod uwagę dla celów egzaminowania z wiedzy teoretycznej; powinno mieć zastosowanie podczas szkolenia praktycznego oraz lotów operacyjnych.

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 00 00 00</b>	<b>PRAWO LOTNICZE</b>						
<b>010 01 00 00</b>	<b>PRAWO MIĘDZYNARODOWE: KONWENCJE, POROZUMIENIA I ORGANIZACJE</b>						
<b>010 01 01 00</b>	<b>Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Konwencja chicagowska) – ICAO DOC 7300</b>						
LO	Wyjaśnić tło historyczne, które doprowadziło do ustanowienia Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym w Chicago w dniu 7 grudnia 1944 r.	x	x	x	x	X	
<b>010 01 01 01</b>	<b>Część I – Żegluga powietrzna</b>						
LO	Zapoznać się z ogólną treścią odpowiednich części następujących rozdziałów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ogólne zasady zastosowania Konwencji;</li> <li>– przelot nad terytorium Umawiających się Państw;</li> <li>– przynależność państwowa statku powietrznego;</li> <li>– środki mające na celu ułatwienie żeglugi powietrznej;</li> <li>– warunki do spełnienia w odniesieniu do statków powietrznych;</li> <li>– międzynarodowe normy oraz zalecane metody postępowania (SARP), w szczególności powiadomienie o różnicach oraz ważność certyfikatów i licencji.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Zasady ogólne Opisać zastosowanie następujących terminów w lotnictwie cywilnym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– suwerenność;</li> <li>– terytorium, pełne morza zgodnie z Konwencją ONZ w zakresie pełnego morza.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować następujące terminy i wyjaśnić w jaki sposób mają one zastosowanie do międzynarodowego ruchu lotniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prawo do lotu nierozkładowego (w tym dwie techniczne wolności lotnicze);</li> <li>– rozkładowe usługi lotnicze;</li> <li>– kabotaż;</li> <li>– lądowanie na lotnisku z odprawą celną;</li> <li>– zastosowanie przepisów lotniczych;</li> <li>– przepisy ruchu lotniczego;</li> <li>– poszukiwanie statków powietrznych.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać obowiązki Umawiających się Państw w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dokumentów przewożonych na pokładzie statku powietrznego: <ul style="list-style-type: none"> <li>• certyfikat rejestracji;</li> <li>• certyfikat zdatności do lotu;</li> <li>• licencje personelu;</li> <li>• uznania certyfikatów i licencji;</li> </ul> </li> <li>– ograniczeń cargo;</li> <li>– aparatów fotograficznych.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>010 01 01 02</b>	<b>Część II – Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO)</b>						
LO	Opisać cele ICAO.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić sposób organizacji oraz zakres obowiązków Zgromadzenia ICAO, Rady ICAO oraz Komisji ds. żeglugi powietrznej (ANC).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić sposób organizacji oraz obowiązki siedziby głównej ICAO oraz biur regionalnych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać regiony ICAO na całym świecie.	x	x	x	x	x	
LO	Zapoznać się z hierarchią publikacji ICAO (SARP, Doc): <ul style="list-style-type: none"> <li>– załączniki do Konwencji;</li> <li>– dokumenty.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>010 01 02 00</b>	<b>Inne konwencje i porozumienia</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 01 02 01</b>	<b>Układ o tranzycie międzynarodowych służb powietrznych (Doc 7500)</b>						
LO	Wyjaśnić dwie techniczne wolności lotnicze.	x	x	x	x	x	
<b>010 01 02 02</b>	<b>Układ o międzynarodowym transporcie lotniczym</b>						
LO	Wyjaśnić dwie handlowe wolności lotnicze.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać sytuację prawną w obrębie Unii Europejskiej w odniesieniu do wolności lotniczych.	x	x	x	x	x	
<b>010 01 02 03</b>	<b>Zwalczanie bezprawnych czynów skierowanych przeciwko bezpieczeństwu lotnictwa cywilnego; Konwencja z Tokio, Hagi i Montrealu</b>						
LO	Wyjaśnić fakty, które doprowadziły do ustanowienia Konwencji oraz Suplementów dotyczących bezprawnych czynów skierowanych przeciwko bezpieczeństwu lotnictwa cywilnego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zawartość Konwencji o bezprawnych czynach popełnionych na pokładzie statku powietrznego (Doc 8364 – Konwencja w sprawie przestępstw i niektórych innych czynów popełnionych na pokładzie statku powietrznego, sporządzona w Tokio dnia 14 września 1963 r.).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zawartość Konwencji o zwalczaniu bezprawnego zawładnięcia statkami powietrznymi. (Doc 8920 – Konwencja o zwalczaniu bezprawnego zawładnięcia statkami powietrznymi, sporządzona w Hadze dnia 16 grudnia 1970 r. oraz Protokół w sprawie zwalczania bezprawnych czynów skierowanych przeciwko bezpieczeństwu lotnictwa cywilnego, sporządzony w Montrealu dnia 23 września 1971 r.).	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 01 02 04</b>	<b>Porozumienia dwustronne</b>						
LO	Wyjaśnić powód istnienia umów dwustronnych dla rozkładowego transportu lotniczego (Zestawienie Dwustronnych umów w sprawie transportu lotniczego, Doc 9511 ICAO).	x		x	x		
<b>010 01 02 05</b>	<b>Międzynarodowe prawo cywilne/prywatne</b>						
LO	Wyjaśnić Konwencje i Protokoły mające na celu pokrycie odpowiedzialności wobec osób i towarów zgodnie z Systemem warszawskim w oparciu o Konwencję o ujednostajnieniu niektórych prawideł dotyczących międzynarodowego przewozu lotniczego, sporządzoną w Warszawie dnia 2 października 1929 r.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić znaczenie prawne wydania pasażerowi biletu i/lub bagażu/dokumentów przewozowych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać konsekwencje dla linii lotniczej i/lub dowódcy statku powietrznego kiedy bilet pasażera nie został wydany.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić że odpowiedzialność wobec osób i towaru może być nieograniczona na podstawie Konwencji montrealskiej z 28 maja 1999 r.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić konsekwencje rozporządzenia UE w sprawie prawa pasażera w przypadku opóźnienia, odwołania lotu lub odmowy wejścia na pokład.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić ograniczenia odpowiedzialności w związku ze zniszczeniem, utratą, uszkodzeniem lub opóźnieniem bagażu.	x	x	x	x	x	
<b>010 01 02 06</b>	<b>Odpowiedzialność operatorów i pilotów wobec osób i towarów na ziemi w przypadku uszkodzenia lub obrażeń spowodowanych przez eksploatację statku powietrznego.</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Rozumieć zasady dotyczące międzynarodowego uznawania praw w statku powietrznym oraz zasad dotyczących zabezpieczającego zajęcia statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
<b>010 01 03 00</b>	<b>Organizacje światowe</b>						
<b>010 01 03 01</b>	<b>Międzynarodowe Stowarzyszenie Transportu Lotniczego (IATA)</b>						
LO	Opisać ogólne zasady organizacji oraz cele IATA	x		x	x		
<b>010 01 04 00</b>	<b>Organizacje europejskie</b>						
<b>010 01 04 01</b>	<b>Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA)</b>						
LO	Opisać ogólne zasady organizacji oraz cele EASA	x	x	x	x	x	
LO	Opisać rolę EASA w europejskim lotnictwie cywilnym	x	x	x	x	x	
LO	Opisać rolę krajowych władz lotniczych (NAA) w stosunku do EASA	x	x	x	x	x	
LO	Przedstawić strukturę przepisów prawnych EASA	x	x	x	x	x	
LO	Opisać związek pomiędzy EASA, ICAO oraz innymi organizacjami	x	x	x	x	x	
<b>010 01 04 02</b>	<b>Europejska Organizacja ds. Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej (EUROCONTROL)</b>						
LO	Opisać cele Konwencji dotyczącej współpracy na rzecz bezpieczeństwa żeglugi powietrznej (EUROCONTROL) oraz rozporządzeń w sprawie Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej (SES)	x	x	x	x	x	
<b>010 01 04 03</b>	<b>Europejska Konferencja Lotnictwa Cywilnego (ECAC)</b>						
LO	Przedstawić krótkie omówienie ECAC	x	x	x	x	x	
<b>010 02 00 00</b>	<b>ZDATNOŚĆ DO LOTU STATKÓW POWIETRZNYCH</b>						
<b>010 02 01 00</b>	<b>Załącznik 8 ICAO i związane z nim specyfikacje certyfikacyjne</b>						
LO	Wyjaśnić definicje Załącznika 8 ICAO.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób powiązane są ze sobą normy zdatności do lotu znajdujące się w Załączniku 8 ICAO oraz specyfikacje certyfikacyjne.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, do których statków powietrznych mają zastosowanie	x	x	x	x	x	

	normy znajdujące się w Załączniku 8 ICAO i specyfikacje certyfikacyjne.						
Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 02 02 00</b>	<b>Świadectwo zdatości do lotu (CofA)</b>						
LO	Określić organ wydający CofA	x	x	x	x	x	
LO	Określić konieczność posiadania CofA	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różne elementy, jakie wymagane są do uzyskania CofA	x	x	x	x	x	
LO	Określić kto decyduje o ciągłej zdatości do lotu statku powietrznego	x	x	x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób świadectwo zdatości do lotu może być odnowione lub może zachować ważność.	x	x	x	x	x	
<b>010 03 00 00</b>	<b>ZNAKI PRZYNALEŻNOŚCI PAŃSTWOWEJ ORAZ REJESTRACYJNE</b>						
<b>010 03 01 00</b>	<b>Definicje Załącznika 7 ICAO</b>						
LO	Przypomnieć definicje następujących terminów: – statek powietrzny; – statek powietrzny cięższy niż powietrze; – Państwo rejestracji.	x	x	x	x	x	
<b>010 03 02 00</b>	<b>Stosowane znaki przynależności państwowej, wspólne i rejestracyjne</b>						
LO	Określić usytuowanie znaków przynależności państwowej, wspólnych i rejestracyjnych.	x		x			
LO	Wyjaśnić połączenie znaków przynależności państwowej i rejestracyjnych (kolejność, stosowanie myślnika).	x	x	x	x	x	
LO	Określić kto jest odpowiedzialny za przydzielanie znaków rejestracyjnych.	x	x	x	x	x	
<b>010 04 00 00</b>	<b>LICENCJONOWANIE PERSONELU</b>						
<b>010 04 01 00</b>	<b>Załącznik 1 ICAO</b>						
<b>010 04 01 01</b>	<b>Różnice pomiędzy Załącznikiem 1 ICAO a rozporządzeniem w sprawie załóg lotniczych</b>						
LO	Wyjaśnić związek oraz różnice pomiędzy Załącznikiem 1 ICAO a rozporządzeniem w sprawie załóg lotniczych.	x	x	x	x	x	x
<b>010 04 02 00</b>	<b>Part-FCL</b>						
<b>010 04 02 01</b>	<b>Definicje</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować następujące terminy: kategoria statku powietrznego, lot nawigacyjny, czas szkolenia z instruktorem, czas lotu, uczeń-pilot dowódca (SPIC), czas według wskazań przyrządów, czas lotu według wskazań przyrządów, czas ćwiczeń na ziemi według wskazań przyrządów, współpraca w załodze wieloosobowej (MCC), statek powietrzny z załogą wieloosobową, noc, pilot turystyczny, kontrola umiejętności, wznowienie, przedłużenie, egzamin praktyczny, czas lotu samodzielnego, typ statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
<b>010 04 02 02</b>	<b>Zawartość i struktura</b>						
LO	Wyjaśnić strukturę Part-FCL.	x	x	x	x	x	x
LO	Rozumieć różnice pomiędzy Part-FCL a AMC/GM do Part-FCL.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wymagania do wykonywania czynności jako członek załogi lotniczej cywilnego statku powietrznego zarejestrowanego w Państwach Członkowskich.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić do jakiego stopnia Państwa Członkowskie będą akceptować certyfikaty wydane przez inne Państwa Członkowskie.	x	x	x	x	x	X
LO	Wymienić dwa czynniki mające związek z wykonywaniem czynności wynikających z licencji.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić okoliczności, w których wymagane jest potwierdzenie biegłości językowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić ograniczenia dla posiadaczy licencji w wieku lat 60 lub powyżej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić termin 'właściwy organ'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać obowiązek posiadania i okazywania dokumentów (np. licencja członka załogi lotniczej) zgodnie z przepisami Part-FCL.	x	x	x	x	x	x
<b>010 04 02 03</b>	<b>Licencja pilota zawodowego (CPL)</b>						
LO	Określić wymagania do wydania CPL.	x	x	x	x	x	
LO	Określić przywileje wynikające z posiadania CPL.	x	x	x	x	x	
<b>010 04 02 04</b>	<b>Licencja pilota liniowego (ATPL) oraz licencja pilota w załodze wieloosobowej (MPL)</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić wymagania do wydania ATPL i MPL.	x		x	x		
LO	Określić przywileje wynikające z posiadania ATPL i MPL.	x		x	x		
<b>010 04 02 05</b>	<b>Uprawnienia</b>						
LO	Wyjaśnić wymagania do uzyskania uprawnień na klasę, ich ważność oraz przywileje z nich wynikające.	x	x				
LO	Wyjaśnić wymagania do uzyskania uprawnień na typ, ich ważność oraz przywileje z nich wynikające.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wymagania do uzyskania uprawnień na wykonywanie lotów według wskazań przyrządów, ich ważność oraz przywileje z nich wynikające.	x		x			x
<b>010 04 03 00</b>	<b>Part-MED</b>						
LO	Opisać zawartość Part-MED – Wymagania medyczne (części administracyjne oraz wymagania dotyczące tylko licencjonowania).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wymagania dotyczące orzeczenia lotniczo-lekarskiego.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać rodzaj wymaganego orzeczenia lotniczo-lekarskiego do korzystania z przywilejów wynikających z licencji CPL lub ATPL.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić działania, jakie powinny zostać podjęte w przypadku pogorszenia stanu zdrowia.	x	x	x	x	x	x
<b>010 05 00 00</b>	<b>PRZEPISY RUCHU LOTNICZEGO</b>						
<b>010 05 01 00</b>	<b>Definicje Załącznika 2 ICAO</b>						
LO	Wyjaśnić definicje znajdujące się w Załączniku 2 ICAO.	x	x	x	x	x	x
<b>010 05 02 00</b>	<b>Zastosowanie przepisów ruchu lotniczego</b>						
LO	Wyjaśnić terytorialne zastosowanie przepisów ruchu lotniczego ICAO.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zachowanie zgodności z przepisami ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić kto na pokładzie statku powietrznego jest w pierwszej kolejności odpowiedzialny za eksploatację statku powietrznego zgodnie z przepisami ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wskazać okoliczności, w których dopuszczalne jest odejście od stosowania przepisów ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić obowiązki pilota dowódcy dotyczące czynności przed lotem w przypadku wykonywania lotu IFR.	x		x			x
LO	Określić kto ostatecznie podejmuje decyzje co do dysponowania statkiem powietrznym.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić problem stosowania substancji psychoaktywnych przez członków załogi lotniczej.	x	x	x	x	x	x
<b>010 05 03 00</b>	<b>Przepisy ogólne</b>						
LO	Opisać zasady unikania kolizji.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać światła jakie powinny być zapalone przez statek powietrzny.	x	x	x	x	x	
LO	Rozumieć sygnały przekazywane przez sygnalistę.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące minimalnej wysokości lotu nad terenami o gęstej zabudowie, nad miastami lub osadami lub nad skupiskami ludzi na otwartym powietrzu.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować kiedy poziomy przelotowe będą wyrażane poprzez poziomy lotu (FL).	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować okoliczności, w których poziomy przelotowe będą wyrażane poprzez wysokości bezwzględne.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić ograniczenia dotyczące bliskości innych statków powietrznych oraz zasady dotyczące pierwszeństwa drogi w tym również oczekiwania na miejscach oczekiwania przy drodze startowej oraz na zapalonych poprzeczkach zatrzymania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać znaczenie sygnałów świetlnych przekazywanych do i przez statek powietrzny.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wymagania podczas wykonywania symulowanego lotu według wskazań przyrządów.	x		x			x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Wskażać podstawowe zasady do przestrzegania przez statek powietrzny wykonujący operacje na lotnisku lub w jego pobliżu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące składania planu lotu ATS.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego przed rozpoczęciem lotu należy uzyskać sprawdzenie czasu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić jakie działania powinny zostać wykonane w przypadku zmiany lub opóźnienia planu lotu.	x	x	x	x	x	x
LO		x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić procedury dotyczące zamknięcia planu lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić loty, w przypadku których musi być uzyskane zezwolenie kontroli ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić w jaki sposób pilot może prosić o zezwolenie kontroli ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić czynności jakie powinny zostać wykonane w sytuacji gdy zezwolenie kontroli ruchu lotniczego nie jest zadowalające dla pilota dowódcy.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wymagane działania, jakie powinny zostać wykonane jeżeli kontynuacja lotu kontrolowanego VFR w warunkach VMC nie jest dalej możliwa.	x		x			x
LO	Opisać przepisy dotyczące przekazywania meldunku pozycyjnego do odpowiedniego organu ATS łącznie z czasem transmisji oraz zawartością depeszy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać niezbędne działania w sytuacji kiedy doszło do awarii łączności.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jakie informacje przekazywane są odpowiedniemu organowi ATS przez statek powietrzny jeżeli jest on przedmiotem bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	x
<b>010 05 04 00</b>	<b>Przepisy wykonywania lotów z widocznością (VFR)</b>						
LO	Opisać przepisy wykonywania lotów z widocznością jak określono w Rozdziale 4 Załącznika 2 ICAO.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 05 05 00</b>	<b>Przepisy wykonywania lotów według wskazań przyrządów (IFR)</b>						
LO	Opisać przepisy wykonywania lotów według wskazań przyrządów jak określono w Rozdziale 5 Załącznika 2 ICAO.	x		x			x
<b>010 05 06 00</b>	<b>Przechwytywanie cywilnych statków powietrznych</b>						
LO	Wymienić możliwe przyczyny przechwytywania cywilnych statków powietrznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić jakie podstawowe działania powinny być wykonane przez przechwytywany statek powietrzny.	x	x	x	x	x	
LO	Określić jaką częstotliwość należy w pierwszej kolejności wypróbować, aby skontaktować się z przechwytywanym statkiem powietrznym.	x	x	x	x	x	
LO	Określić na jaki mod oraz kod powinien być ustawiony transponder znajdujący się na pokładzie przechwytywanego statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Przypomnieć sygnały oraz zwroty związane z przechwytywaniem.	x	x	x	x	x	
<b>010 06 00 00</b>	<b>PROCEDURY SŁUŻB ŻEGLUGI POWIETRZNEJ – OPERACJE STATKÓW POWIETRZNYCH (PANS-OPS)</b>						
<b>010 06 01 00</b>	<b>Przedmowa i wprowadzenie</b>						
LO	Przetłumaczyć termin 'PANS-OPS' na zwykły język.	x		x			x
LO	Określić ogólny cel PANS-OPS Procedury lotu (Doc 8168 ICAO, Tom I).	x		x			x
<b>010 06 02 00</b>	<b>Definicje i skróty</b>						
LO	Przypomnieć wszystkie definicje zawarte w Doc 8168 ICAO, Tom I, Część I, Rozdział 2.	x		x			x
LO	Interpretować wszystkie skróty znajdujące się w Doc 8168 ICAO, Tom I, Część I, Rozdział 2.	x		x			x
<b>010 06 03 00</b>	<b>Procedury odlotu</b>						
<b>010 06 03 01</b>	<b>Kryteria ogólne (przy wszystkich silnikach działających)</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Nazwać czynniki wpływające na projektowanie procedur odlotu według wskazań przyrządów.	x		x			x
LO	Wyjaśnić w jakich sytuacjach stosowane są kryteria odlotów wielokierunkowych.	x		x			x
<b>010 06 03 02</b>	<b>Standardowe odloty według wskazań przyrządów (SID)</b>						
LO	Zdefiniować terminy 'odlot na wprost' oraz 'odlot z zakretem'.	x		x			x
LO	Określić obowiązki operatora w sytuacji gdy nie ma możliwości wykorzystania opublikowanych procedur odlotu.	x		x			x
<b>010 06 03 03</b>	<b>Odloty wielokierunkowe</b>						
LO	Wyjaśnić kiedy podczas odlotu stosowana jest 'metoda wielokierunkowa'.	x		x			x
LO	Opisać możliwe rozwiązania w sytuacji kiedy zastosowanie procedury wielokierunkowej nie jest możliwe.	x		x			x
<b>010 06 03 04</b>	<b>Publikowane informacje</b>						
LO	Określić warunki dla publikacji SID i/lub trasy RNAV.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób wyrażane są odloty wielokierunkowe w odpowiednich publikacjach.	x		x			x
<b>010 06 03 05</b>	<b>Procedury odlotu z zastosowaniem nawigacji obszarowej (RNAV) i procedury odlotu oparte na RNP</b>						
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy procedurami odlotu w oparciu o RNAV/RNP oraz procedurami podejścia.	x		x			x
<b>010 06 04 00</b>	<b>Procedury podejścia</b>						
<b>010 06 04 01</b>	<b>Kryteria ogólne</b>						
LO	Kryteria ogólne (za wyjątkiem tabeli 'Prędkości do obliczania procedur') projektowania procedur podejścia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- obszary podejść według wskazań przyrządów;</li> <li>- dokładność pozycji;</li> <li>- pozycje ustalone na podstawie przecięć linii namiarów;</li> <li>- czynniki wpływające na określenie tolerancji pozycji ustalonych na podstawie przecięć linii namiarów;</li> </ul>	x		x			x

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- inne czynniki wpływające na określenie tolerancji pozycji;</li> <li>- rozwarcia stref podejścia;</li> <li>- gradient zniżania.</li> </ul>						
LO	Nazwać pięć możliwych segmentów procedury podejścia według wskazań przyrządów.	x		x			x
LO	Podać powody ustanowienia kategorii statków powietrznych dla podejścia.	x		x			x
LO	Określić maksymalny kąt pomiędzy ścieżką podejścia końcowego a przedłużeniem linii centralnej drogi startowej dla uwzględnienia podejścia nieprecyzyjnego jako 'podejście z prostej'.	x		x			x
LO	Określić minimalne przewyższenie nad przeszkodami z zachowaniem minimalnych wysokości bezwzględnych sektorowych (MSA) ustanowionych dla lotniska.	x		x			x
LO	Opisać punkt rozpoczęcia, kształt, rozmiar oraz podział obszaru wykorzystywanego dla MSA.	x		x			x
LO	Określić że pilot stosuje korektę wiatru podczas wykonywania procedury podejścia według wskazań przyrządów.	x		x			x
LO	Nazwać najistotniejszy czynnik związany z osiąganiami, mający wpływ na wykonywanie procedur podejścia według wskazań przyrządów.	x		x			x
LO	Wyjaśnić dlaczego pilot nie powinien schodzić poniżej wysokości OCA/H, które zostały ustanowione dla: <ul style="list-style-type: none"> <li>- procedur podejścia precyzyjnego;</li> <li>- procedur podejścia nieprecyzyjnego;</li> <li>- procedur (krążenia) z widocznością.</li> </ul>	x		x			x
LO	Opisać ogólnie właściwe czynniki do obliczeń minimów operacyjnych.	x		x			x
LO	Przetłumaczyć poniższe akronimy: DA, DH, OCA, OCH, MDA, MDH, MOC, DA/H, OCA/H, MDA/H.	x		x			x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy następującymi terminami: DA, DH, OCA, OCH, MDA, MDH, MOC, DA/H, OCA/H, MDA/H.	x		x			x
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>010 06 04 02</b>	<b>Projektowanie procedur podejścia</b>						

LO	Opisać w jaki sposób pionowy przekrój poprzeczny dla każdego z pięciu segmentów podejścia jest dzielony na różne strefy.	x		x			x
LO	Określić w obrębie której strefy przekroju poprzecznego minimalne przewyższenie nad przeszkodami (MOC) jest zapewniane dla całej szerokości strefy.	x		x			x
LO	Zdefiniować terminy 'IAF', 'IF', 'FAF', MAPt' oraz 'TP'.	x		x			x
LO	Nazwać strefę, w której może znajdować się ustalony punkt przecięcia.	x		x			x
LO	Wyjaśnić czynniki, według których określana jest pozycja na podstawie przecięć linii namiarów.	x		x			x
LO	Określić dokładność urządzeń nawigacyjnych zapewniających linię namiaru (VOR, ILS, NDB).	x		x			x
LO	Opisać 'inne czynniki wpływające na określenie tolerancji pozycji': Radar dozoru (lotniskowy radar dozoru (TAR)), trasowy radar dozoru (RSR), radiodalmierz, marker 75 MHz, pozycje przy przelocie nad urządzeniem (VOR, NDB).	x		x			x
LO	Opisać podstawowe informacje dotyczące rozwarcia stref podejścia.	x		x			x
LO	Określić optymalny gradient zniżania (preferowany dla podejścia precyzyjnego) w stopniach i procentach.	x		x			x
<b>010 06 04 03</b>	<b>Segmenty dolotu i podejścia</b>						
LO	Nazwać pięć standardowych segmentów procedury podejścia według wskazań przyrządów oraz określić początek i koniec każdego z nich.	x		x			x
LO	Opisać gdzie zazwyczaj kończy się trasa dolotu.	x		x			x
LO	Określić, że można zapewnić doloty z dowolnego kierunku lub sektora.	x		x			x
LO	Wyjaśnić główne zadanie segmentu podejścia początkowego.	x		x			x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać maksymalny kąt przechwycenia pomiędzy segmentem podejścia początkowego a segmentem podejścia pośredniego (wyznaczany w pozycji rozpoczęcia podejścia pośredniego) dla podejścia precyzyjnego i nieprecyzyjnego.	x		x			x
LO	Opisać główne zadanie segmentu podejścia pośredniego.	x		x			x
LO	Określić główne zadanie segmentu podejścia końcowego.	x		x			x
LO	Nazwać dwa możliwe cele podejścia końcowego.	x		x			x
LO	Wyjaśnić termin ‘punkt rozpoczęcia podejścia końcowego’ w przypadku podejścia ILS.	x		x			x
LO	Określić co się dzieje jeżeli w trakcie podejścia ILS GP przestanie działać.						
<b>010 06 04 04</b>	<b>Nieudane podejście</b>						
LO	Nazwać trzy fazy procedury po nieudanym podejściu oraz opisać ich granice geograficzne.	x		x			x
LO	Opisać główne zadanie procedury po nieudanym podejściu.	x		x			x
LO	Określić na jakiej wysokości względnej/bezwzględnej powinno się rozpocząć procedurę po nieudanym podejściu.	x		x			x
LO	Zdefiniować termin ‘punkt rozpoczęcia procedury po nieudanym podejściu’ (MAPt).	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób może być ustanowiony MAPt w procedurze podejścia.	x		x			x
LO	Określić reakcję pilota jeżeli w chwili osiągnięcia MAPt, wymagana widoczność terenu nie została osiągnięta.	x		x			x
LO	Opisać czego oczekuje się od pilota w sytuacji kiedy procedura po nieudanym podejściu zostaje zainicjowana przed osiągnięciem MAPt.	x		x			x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić, że pilot ma obowiązek przecięcia MAPt na wysokości względnej/bezwzględnej wymaganej zgodnie z procedurą czy też można przeciąć MAPt na wysokości względnej/bezwzględnej większej niż wymagana przez procedurę.	x		x			x
<b>010 06 04 05</b>	<b>Manewrowanie (krążenie) z widocznością w pobliżu lotniska</b>						
LO	Opisać co oznacza 'manewrowanie (krążenie) z widocznością'.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób znaczna przeszkoda w strefie manewrowania (krążenia) z widocznością poza strefą podejścia końcowego oraz strefą odlotu po nieudanym podejściu musi być uwzględniana dla krążenia z widocznością.	x		x			x
LO	Określić dla jakiej kategorii statków powietrznych określana jest wysokość bezwzględna/względna zapewniająca minimalne przewyższenie nad przeszkodami (OCA/H) w obrębie ustalonej strefy manewrowania (krążenia) z widocznością.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób określana jest MDA/H dla manewrowania (krążenia) z widocznością jeżeli OCA/H jest znana.	x		x			x
LO	Określić warunki, jakie powinny być spełnione przed znizaniem poniżej MDA/H w podejściu z manewrowaniem (krążeniem) z widocznością.	x		x			x
LO	Opisać dlaczego nie może być jednej zaprojektowanej procedury, która miałaby zastosowanie podczas wykonywania podejścia z krążeniem w każdej sytuacji.	x		x			x
LO	Określić w jaki sposób powinien zachowywać się pilot po osiągnięciu wymaganej widoczności w manewrowaniu (krążeniu) z widocznością.	x		x			x



Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać co powinien zrobić pilot w przypadku utraty widoczności podczas krążenia w celu lądowania po podejściu według wskazań przyrządów.	x		x			x
<b>010 06 04 06</b>	<b>Procedury podejścia z zastosowaniem nawigacji obszarowej (RNAV) przy pomocy VOR/DME</b>						
LO	Opisać przepisy, które muszą być spełnione przed wykonaniem podejścia RNAV przy pomocy VOR/DME.	x		x			x
LO	Wyjaśnić wady systemu RNAV VOR/DME.	x		x			x
LO	Wymenić czynniki, od których uzależniona jest dokładność nawigacyjna systemu RNAV VOR/DME.	x		x			x
LO	Określić, że podejście RNAV VOR/DME jest podejściem precyzyjnym lub nieprecyzyjnym.	x		x			x
<b>010 06 04 07</b>	<b>Zastosowanie wyposażenia FMS/RNAV do realizacji procedur konwencjonalnego podejścia nieprecyzyjnego</b>						
LO	Określić przepisy dotyczące wykonywania lotów zgodnie z procedurami podejścia nieprecyzyjnego przy użyciu wyposażenia FMS/RNAV.						
<b>010 06 05 00</b>	<b>Procedury oczekiwania</b>						
<b>010 06 05 01</b>	<b>Wlot i oczekiwanie</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego odchylenia od procedur oczekiwania ustanowionych zgodnie z Doc 8168 są niebezpieczne.	x		x			x
LO	Określić, że jeżeli z jakichś powodów pilot nie może stosować się do procedur mających zastosowanie w normalnych warunkach dla jakiegokolwiek toru oczekiwania, powinien on możliwie jak najwcześniej poinformować o tym służbę kontroli ruchu lotniczego.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób tory oczekiwania z zakrętami w prawo mogą być przekształcone w tory oczekiwania z zakrętami w lewo.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Opisać kształt toru oczekiwania oraz związaną z nim terminologię.	x		x			x
LO	Określić kat nachylenia oraz prędkość kątową zakrętu podczas wykonywania lotu na torze oczekiwania.	x		x			x
LO	Wyjaśnić dlaczego piloci na torze oczekiwania powinni starać się utrzymać linie drogi i w jaki sposób można to osiągnąć.	x		x			x
LO	Opisać gdzie zaczyna się odmierzenie czasu przy odlocie na torze oczekiwania.	x		x			x
LO	Określić gdzie kończy się długość odcinka odlotu w oczekiwaniu jeżeli długość odcinka odlotu oparta jest o odległość od DME.	x		x			x
LO	Opisać trzy sektory wlotowe w zależności od kursu dla wlotów na tor oczekiwania.	x		x			x
LO	Zdefiniować terminy 'wlot równoległy', 'wlot z odchyleniem', 'wlot bezpośredni'.	x		x			x
LO	Określić poprawną procedurę wlotu dla danego toru oczekiwania.	x		x			x
LO	Określić czas trwania odlotu na kursie odlotu w warunkach bezwietrznych z DME lub bez DME.	x		x			x
LO	Opisać co powinien zrobić pilot kiedy otrzymał zezwolenie określające czas odlotu z punktu oczekiwania.	x		x			x
<b>010 06 05 02</b>	<b>Przewyższenie nad przeszkodami (za wyjątkiem tabeli)</b>						
LO	Opisać układ podstawowej strefy oczekiwania, strefy wlotu oraz strefy buforowej toru oczekiwania.	x		x			x
LO	Określić jakie przewyższenie nad przeszkodami zapewnia minimalny dozwolony poziom oczekiwania w strefie oczekiwania, strefie buforowej (ogólnie) oraz nad terenem, wyżynnym lub nad obszarem górzystym.	x		x			x
<b>010 06 06 00</b>	<b>Procedury nastawiania wysokościomierza</b>						
<b>010 06 06 01</b>	<b>Podstawowe wymagania i procedury</b>						
LO	Opisać dwa główne cele nastawiania wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować terminy 'QNH' i 'QFE'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne terminy związane z wysokością bezwzględną lub poziomami lotu odpowiednio, które stanowią odniesienie podczas wznoszenia lub zniżania do zmiany nastawienia wysokościomierza z QNH na 1013.2 hPa i vice versa.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'Poziom lotu (FL)'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić gdzie znajduje się poziom lotu zero.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić różnicę ciśnienia, którą powinny być oddzielone od siebie następane poziomy lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób są ponumerowane poziomy lotów.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'Wysokość bezwzględna przejściowa'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób zazwyczaj określane są wysokości bezwzględne przejściowe.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób obliczana jest wysokość względna dla ustalenia wysokości bezwzględnej przejściowej oraz jak jest w praktyce wyrażana.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić gdzie wysokości bezwzględne przejściowe są publikowane.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'Poziom przejściowy'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kiedy poziom przejściowy jest zazwyczaj podawany statkom powietrznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób wyrażane będzie położenie w płaszczyźnie pionowej na wysokości bezwzględnej przejściowej i na poziomie przejściowym lub poniżej.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'Warstwa przejściowa'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać kiedy pozycja w płaszczyźnie pionowej podczas przechodzenia przez statek powietrzny przez warstwę przejściową będzie wyrażana jako poziomy lotu a kiedy jako wysokość bezwzględna.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić kiedy wartość QNH dla nastawienia wysokościomierzy jest podawana odlatującym statkom powietrznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić kiedy separacja pionowa statku powietrznego podczas lotu po trasie jest wyrażana jako wysokość bezwzględna a kiedy jako poziomy lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić kiedy, w łączności powietrze-ziemia, podczas lotu po trasie, pozycja statku powietrznego w płaszczyźnie pionowej jest wyrażana jako wysokość bezwzględna a kiedy jako poziomy lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać dlaczego komunikaty QNH powinny być podawane z odpowiedniej liczby punktów.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób wartość QNH nastawienia wysokościomierza jest podawana statkom powietrznym na podejściu do lądowania na lotnisku kontrolowanym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jakich okolicznościach pozycja statku powietrznego w płaszczyźnie pionowej powyżej poziomu przejściowego może być odniesiona do wysokości bezwzględnych.	x	x	x	x	x	x
<b>010 06 06 02</b>	<b>Procedury dla operatorów i pilotów</b>						
LO	Określić trzy wymagania jakie powinny spełniać wybrane wysokości bezwzględne oraz wybrane poziomy lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać test operacyjny przed lotem w przypadku nastawienia QNH oraz w przypadku nastawienia QFE łącznie z tolerancjami wskazań (błąd) w odniesieniu do różnych zakresów testu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na które nastawienie co najmniej jeden wysokościomierz jest ustawiany przed startem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić gdzie podczas wznoszenia nastawienie wysokościomierza zostanie zmienione z QNH na 1013.2 hPa.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać kiedy pilot statku powietrznego zamierzający lądować na lotnisku uzyska poziom przejściowy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać kiedy pilot statku powietrznego zamierzający lądować na lotnisku uzyska faktyczne nastawienie wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić gdzie nastawienia wysokościomierza są zmieniane z 1013.2 hPa na QNH podczas zniżania do lądowania.	x	x	x	x	x	x
<b>010 06 07 00</b>	<b>Jednoczesne operacje na równoległych lub prawie równoległych instrumentalnych drogach startowych</b>						
LO	Opisać różnice pomiędzy niezależnymi a zależnymi równoległymi podejściami.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać następujące operacje: – jednoczesne odloty według wskazań przyrządów; – rozdzielone równoległe podejścia/odloty; – pół-mieszane i mieszane operacje.	x	x	x	x	x	x
LO	Posiadać wiedzę na temat strefy normalnych operacji (NOZ) i strefy nieprzekraczalnej (NTZ).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać wyposażenie statku powietrznego wymagane do prowadzenia równoległych podejść instrumentalnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić okoliczności, w jakich mogą być prowadzone równoległe podejścia instrumentalne.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wymagania dotyczące radaru dla jednoczesnych, niezależnych, zależnych podejść instrumentalnych oraz wpływ na nie warunków pogodowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić maksymalny kąt przechwycenia dla linii drogi radiolatarni kierunku ILS lub linii drogi podejścia końcowego według MLS w przypadku jednoczesnych, niezależnych, równoległych podejść instrumentalnych.	x	x	x	x	x	x
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Opisać szczególne warunki dla linii drogi w procedurze po nieudanym podejściu oraz dla odlotów w przypadku jednoczesnych równoległych operacji.	x	x	x	x	x	x
<b>010 06 08 00</b>	<b>Procedury użytkowania (transpondera) wtórnego radaru dozoru (SSR)</b>						
<b>010 06 08 01</b>	<b>Posługiwanie się transponderami</b>						
LO	Określić kiedy i gdzie pilot korzysta z transpondera.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić mody i kody, z których korzysta pilot przy braku jakichkolwiek wskazań ATC lub braku regionalnych porozumień w sprawie żeglugi powietrznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać kiedy pilot używa modu C.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kiedy pilot włącza SQUAWK IDENT.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić mod i kod transpondera dla wskazania: – sytuacji krytycznej; – utraty łączności; bezprawnej ingerencji w odniesieniu do statku powietrznego w locie.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać konsekwencje awarii transpondera w locie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić podstawowe czynności pilota w przypadku awarii transpondera przez odlotem jeżeli na danym lotnisku nie ma możliwości naprawy lub wymiany transpondera.	x	x	x	x	x	x
<b>010 06 08 02</b>	<b>Wykorzystanie wyposażenia pokładowego systemu zapobiegania kolizjom (ACAS)</b>						
LO	Opisać główną przyczynę korzystania z systemu ACAS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać czy 'wykorzystanie wskazań ACAS' opisane w Doc 8168 jest absolutnie obowiązkowe'.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić reakcję pilota, jaka jest wymagana, aby umożliwić systemowi ACAS pełnienie jego roli polegającej na zapewnianiu pomocy pilotowi w unikaniu potencjalnych kolizji.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić dlaczego piloci nie powinni wykonywać manewru statkiem powietrznym tylko na podstawie informacji o manewrach doradczych dotyczących ruchu (TA).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić znaczenie informacji doradczych o ruchu lotniczym (TA) w kontekście możliwych doradczych rozwiązań (RA).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić dlaczego pilot powinien bezzwłocznie postępować zgodnie ze wskazanym rozwiązaniem doradczym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić powody, które mogą zmusić pilota do niestosowania doradczego rozwiązania.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdecydować w jaki sposób powinien zareagować pilot jeżeli ma miejsce konflikt pomiędzy rozwiązaniami doradczymi w przypadku sytuacji skoordynowanej ACAS/ACAS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić znaczenie bezzwłocznego powiadomienia ATC, że zakończone zostało wykonywanie doradczego rozwiązania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić obowiązki pilota jeżeli chodzi o ATC w przypadku kiedy sytuacja związana z doradczym rozwiązaniem została rozstrzygnięta/rozwiązana.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 00 00</b>	<b>SŁUŻBY RUCHU LOTNICZEGO I ZARZĄDZANIE RUCHEM LOTNICZYM</b>						
<b>010 07 01 00</b>	<b>Załącznik 11 ICAO</b>						
<b>010 07 01 01</b>	<b>Definicje</b>						
LO	Przypomnieć definicje znajdujące się w Załączniku 11 ICAO.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 01 02</b>	<b>Przepisy ogólne</b>						
LO	Nazwać cele służb ruchu lotniczego (ATS).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać trzy podstawowe rodzaje służb ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać trzy podstawowe rodzaje służb kontroli ruchu lotniczego (ATC).	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać kiedy organy kontroli lotniska podają pilotom dokładny czas.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić na jakiej częstotliwości pilot może spodziewać się nawiązania łączności przez ATS w sytuacji awaryjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Rozumieć procedurę przekazywania statku powietrznego z jednego organu ATC do innego.	x	x	x	x	x	
<b>010 07 01 03</b>	<b>Przestrzeń powietrzna</b>						
LO	Opisać cel utworzenia rejonów informacji powietrznej (FIR) łącznie z górnymi rejonami informacji powietrznej (UIR).	x	x	x	x	x	x
LO	Rozumieć różne zasady oraz służby, które mają zastosowanie w różnych klasach przestrzeni powietrznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić jaka przestrzeń powietrzna znajduje się w obrębie FIR lub UIR.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wyznaczanie tych części przestrzeni powietrznej, w których zapewniana jest służba informacji powietrznej (FIS) oraz służba alarmowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wyznaczanie tych części przestrzeni powietrznej, w których zapewniana jest służba kontroli ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać czy CTA lub CTR wyznaczone w obrębie FIR stanowią część tego rejonu czy też nie.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać dolną granicę obszaru kontrolowanego, o której mowa w normach ICAO.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że dolna granica obszaru kontrolowanego musi być ustalona w sposób jednolity.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić dlaczego górny rejon informacji powietrznej lub górny obszar kontrolowany powinny być wyznaczone, obejmując górną przestrzeń powietrzną zawartą w granicach bocznych dolnych rejonów informacji powietrznej lub obszarów kontrolowanych.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ogólnie granice boczne stref kontrolowanych lotnisk.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić minimalną długość (w milach morskich) bocznych granic strefy kontrolowanej lotniska.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić górne granice strefy kontrolowanej lotniska znajdującej się w granicach bocznych obszaru kontrolowanego.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 01 04</b>	<b>Służby kontroli ruchu lotniczego</b>						
LO	Nazwać wszystkie klasy przestrzeni powietrznej, w których zapewniana jest służba kontroli ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać organy służb ruchu lotniczego zapewniające służbę kontroli ruchu lotniczego (służba kontroli obszaru, służba kontroli zbliżania, służba kontroli lotniska).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać który(e) organ(y) mogą otrzymać zadanie zapewniania określonej służby na płycie.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać cel zezwoleń wydawanych przez organ ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać cel zezwoleń wydawanych przez organ ATC w odniesieniu do lotów IFR, VFR lub lotów specjalnych VFR w odniesieniu do różnych klas przestrzeni powietrznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić różne części (pięć możliwych) zezwolenia kontroli ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne aspekty koordynacji zezwolenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób zareaguje ATC, jeżeli stwierdzi, że dodatkowy ruch ponad wielkość ruchu już zaakceptowanego nie może być przyjęty w określonym czasie, miejscu lub obszarze albo może być przyjmowany tylko w określonych odstępach czasu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić dlaczego ruch osób, pojazdów i statków powietrznych holowanych na polu manewrowym lotniska jest kontrolowany przez organ kontroli lotniska (jeżeli jest taka konieczność).	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 01 05</b>	<b>Służba informacji powietrznej (FIS)</b>						
LO	Określić dla jakich statków powietrznych zapewniana jest służba informacji powietrznej.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić czy służba informacji powietrznej zapewnia informacje SIGMET i AIRMET czy też nie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jakie informacje, poza SIGMET i AIRMET, zapewnia służba informacji powietrznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać jakie inne informacje zapewnia służba informacji powietrznej oprócz informacji specjalnych znajdujących się w Załączniku 11.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać trzy podstawowe rodzaje rozgłaszania operacyjnej służby informacji powietrznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać znaczenie akronimu ATIS w pełnym brzmieniu.	x	x	x	x	x	x
LO	Pokazać, że jest się zaznajomionym z podstawowymi warunkami nadawania ATIS zgodnie z Załącznikiem 11 ICAO.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić cztery możliwe komunikaty ATIS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić podstawowe informacje dotyczące rozgłaszania ATIS (np. wykorzystywane częstotliwości, liczba objętych lotnisk, aktualizacja, identyfikacja, potwierdzenie otrzymania, język i kanały, nastawienie wysokościomierza).	x	x	x	x	x	x
LO	Rozumieć zawartość komunikatu ATIS oraz czynników z nim związanych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić powody oraz okoliczności kiedy komunikat ATIS jest aktualizowany.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 01 06</b>	<b>Służba alarmowa</b>						
LO	Wskazać kto zapewnia służbę alarmową.	x	x	x	x	x	
LO	Określić kto jest odpowiedzialny za rozpoczęcie odpowiedniej fazy zagrożenia.	x	x	x	x	x	
LO	Wskazać statki powietrzne, którym zapewniana jest służba alarmowa.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać organ, który będzie bezzwłocznie powiadamiany przez odpowiedzialny organ ATS jeżeli uznaje się, że statek powietrzny znajduje się w stanie zagrożenia.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Nazwać trzy fazy zagrożenia i opisać podstawowe warunki dla każdego rodzaju zagrożenia.	x	x	x	x	x	
LO	Wykazać się wiedzą na temat znaczenia zwrotów INCERFA, ALERFA oraz DETRESFA.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać czynniki ograniczające w zakresie informacji dla statków powietrznych lecących w pobliżu zagrożonego statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
<b>010 07 01 07</b>	<b>Zasady określające oznaczniki tras ATS i specyfikacje wymaganej charakterystyki nawigacyjnej (RNP)</b>						
LO	Określić znaczenie zwrotów RNP 4, RNP 1, itp.	x	x	x	x	x	
LO	Określić czynniki, na których oparta jest RNP.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać powód utworzenia systemu oznaczników tras oraz specyfikacji wymaganej charakterystyki nawigacyjnej (RNP).	x	x	x	x	x	
LO	Określić czy określony rodzaj RNP jest uznawany za integralną część oznacznika tras ATS czy też nie.	x	x	x	x	x	
LO	Wykazać się ogólną wiedzą na temat układu oznacznika trasy ATS.	x	x	x	x	x	
<b>010 07 02 00</b>	<b>Doc 4444 ICAO – Zarządzanie ruchem lotniczym</b>						
<b>010 07 02 01</b>	<b>Przedmowa</b>						
LO	Wyjaśnić w pełnym brzmieniu znaczenie akronimu 'PANS-ATM'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić czy procedury opisane w Doc 4444 ICAO są kierowane wyłącznie do personelu służb ruchu lotniczego czy też nie.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać związek pomiędzy Doc 4444 ICAO a innymi dokumentami.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić czy zezwolenie wydane przez organy kontroli ruchu lotniczego obejmują zapobieganie kolizjom z ziemią czy też nie, a jeżeli istnieje wyjątek, nazwać wyjątek.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 02</b>	<b>Definicje</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Przypomnieć wszystkie definicje znajdujące się w Doc 4444 za wyjątkiem poniższych: organ/kontroler przyjmujący, lotniskowe drogi kołowania, stała służba lotnicza (AFS), podlot, rozdział, przydział, zasady grupowania danych, przetwarzanie danych, kod indywidualny, wartość-D, status lotu, wpływ ziemi, organ/kontroler odbierający, organ/kontroler nadający, organ/kontroler przekazujący, balon wolny bezzałogowy.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 03</b>	<b>Przepustowość systemu ATS i zarządzanie przepływem ruchu lotniczego (ATFM)</b>						
LO	Wyjaśnić kiedy i gdzie jest wdrażana służba ATFM.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 04</b>	<b>Ogólne przepisy dla służb ruchu lotniczego</b>						
LO	Opisać kto jest odpowiedzialny za zapewnianie służby informacji powietrznej oraz służby alarmowej w rejonie informacji powietrznej (FIR) w kontrolowanej przestrzeni powietrznej oraz na lotniskach kontrolowanych.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 05</b>	<b>Zezwolenia kontroli ruchu lotniczego (ATC)</b>						
LO	Wyjaśnić ‘wyłączny zakres i cel’ zezwolenia ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na jakich informacjach opiera się wydanie zezwolenia ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać co powinien zrobić dowódca statku powietrznego jeżeli zezwolenie ATC nie jest odpowiednie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać kto ponosi odpowiedzialność za przestrzeganie obowiązujących zasad i przepisów podczas wykonywania lotu pod kontrolą organu ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać dwa podstawowe cele zezwoleń wydawanych przez organy ATC.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić dlaczego zezwolenia muszą być wydawane „wystarczająco wcześniej” statkom powietrznym znajdującym się na trasie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić co oznacza wyrażenie ‘granica zezwolenia’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić znaczenie zwrotów ‘cleared via flight planned route’ (zezwalam na lot po zaplanowanej trasie), ‘cleared via (designation) departure’ (zezwalam na lot po trasie odlotu (oznaczenie)), oraz ‘cleared via (designation) arrival’ (zezwalam na lot po trasie dolotu (oznaczenie) w zezwoleniu ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić elementy zezwolenia ATC, które są zawsze powtarzane przez załogę lotniczą.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 06</b>	<b>Instrukcje dotyczące kontroli prędkości w locie poziomym</b>						
LO	Wyjaśnić powód kontroli prędkości przez ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować maksymalne zmiany prędkości, jakie może nakazać ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na jakiej odległości od progu dowódca statku powietrznego może spodziewać się jakiegokolwiek formy kontroli prędkości.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 07</b>	<b>Przejście z lotu IFR do lotu VFR</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób dowódca statku powietrznego może rozpocząć przejście z lotu IFR do lotu VFR.	x		x			x
LO	Wskazać przewidywaną reakcję odpowiedniego organu ATC na prośbę o przejście z lotu IFR do lotu VFR.	x		x			x
<b>010 07 02 08</b>	<b>Turbulencja w śladzie aerodynamicznym</b>						
LO	Określić kategorie turbulencji w śladzie aerodynamicznym statków powietrznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić minima separacji ze względu na turbulencję w śladzie aerodynamicznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób ‘ciężki’ statek powietrzny wskaże na swoją masę podczas nawiązywania łączności radiotelefonicznej z ATS.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 07 02 09</b>	<b>Procedury nastawiania wysokościomierzy</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy: – poziom przejściowy; – warstwa przejściowa; oraz – wysokość bezwzględna przejściowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać w jaki sposób wyrażana będzie pozycja statku powietrznego w płaszczyźnie pionowej w lotach wykonywanych w pobliżu lotniska na lub poniżej wysokości bezwzględnej przejściowej, na lub poniżej poziomu przejściowego, oraz podczas wznoszenia lub zniżania w warstwie przejściowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać kiedy wysokość względna statku powietrznego stosującego ciśnienie atmosferyczne na poziomie lotniska (QFE) podczas podejścia do lądowania według NDB jest wyrażana jako wysokość względna nad wzniesieniem progu drogi startowej zamiast wysokości względnej nad wzniesieniem lotniska.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskażyć w jaki sposób wartość ciśnienia atmosferycznego do nastawiania wysokościomierza podawana statkom powietrznym jest zaokrąglana w górę lub w dół.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować wyrażenie ‘najniższy dostępny poziom lotu’.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób pozycja statku powietrznego w płaszczyźnie pionowej w locie po trasie wyrażana jest na lub powyżej najniższego dostępnego poziomu lotu oraz poniżej najniższego dostępnego poziomu lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kto ustanawia poziom przejściowy do stosowania w pobliżu lotniska.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdecydować z jaki sposób oraz kiedy członek załogi lotniczej jest informowany o poziomie przejściowym.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić, że pilot może żądać zawarcia informacji na temat poziomu przejściowego w zezwoleniu na podejście.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jakiego rodzaju zezwoleniu zawarta jest informacja o nastawieniu wysokościomierza na QNH.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 10</b>	<b>Meldunki pozycyjne</b>						
LO	Opisać kiedy meldunki pozycyjne są nadawane przez statek powietrzny wykonujący lot na trasach określonych za pomocą wyznaczonych znaczących punktów nawigacyjnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić sześć punktów, które zazwyczaj zawiera foniczny meldunek pozycyjny.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać wymagania dotyczące stosowania uproszczonego meldunku pozycyjnego z pominięciem poziomu lotu, następnej pozycji (i czasem nad pozycją) oraz następnego znaczącego punktu nawigacyjnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać punkt w meldunku pozycyjnym, który musi być podany ATC przy nawiązaniu pierwszego kontaktu po zmianie na nową częstotliwość.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać punkt w meldunku pozycyjnym, który może być pominięty, jeżeli stosowany jest Mod C wtórnego radaru dozorowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jakich okolicznościach prędkość przyrządowa powinna być zawarta w meldunku pozycyjnym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić znaczenie akronimu 'ADS'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić do jakiego organu nadawany jest meldunek ADS.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób sporządzane są meldunki ADS.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać jakie wyrażenie poprzedza cyfry numeru poziomu w meldunku pozycyjnym jeżeli poziom lotu statku powietrznego zgłaszany jest w odniesieniu do ciśnienia standardowego 1013.2 hPa.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 07 02 11</b>	<b>Podawanie informacji operacyjnych i meteorologicznych</b>						
LO	Wymenić sytuacje kiedy są sporządzane specjalne meldunki z powietrza.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 12</b>	<b>Metody i minima separacji</b>						
LO	Opisać ogólne przepisy dotyczące separacji ruchu kontrolowanego.	x		x			x
LO	Nazwać różne rodzaje separacji stosowane w lotnictwie.	x		x			x
LO	Rozumieć różnicę pomiędzy rodzajem separacji zapewnianej w różnych klasach przestrzeni powietrznej oraz w różnych rodzajach lotów.	x		x			x
LO	Określić kto jest odpowiedzialny za unikanie kolizji z innymi statkami powietrznymi wykonującymi lot w warunkach VMC.	x		x			x
LO	Określić dokumenty ICAO, w których znajdują się szczegółowe informacje na temat bieżących minimów separacji.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób zapewniana jest separacja pionowa.	x		x			x
LO	Określić wymagane minimum separacji pionowej.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób przydzielane są poziomy lotów statków powietrznych wykonujących lot do tego samego miejsca docelowego oraz w przewidywanej kolejności podejścia do lądowania na lotnisku docelowym.	x		x			x
LO	Nazwać warunki, jakie muszą być spełnione, jeżeli dwa statki powietrzne otrzymały zezwolenie na utrzymanie określonej separacji pionowej podczas wznoszenia lub zniżania.	x		x			x
LO	Wymenić dwie główne metody separacji poziomej.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób można osiągnąć separację boczną statków powietrznych znajdujących się na tym samym poziomie.	x		x			x
LO	Wyjaśnić termin 'separacja geograficzna'.	x		x			x



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać separowanie linii drogi pomiędzy statkami powietrznymi korzystającymi z tej samej pomocy nawigacyjnej lub metody.	x		x			x
LO	Opisać trzy podstawowe sposoby określania separacji podłużnej.	x		x			x
LO	Opisać okoliczności, w których dopuszczalne jest zmniejszenie minimów separacji.	x		x			x
LO	Wskazać standardową separację poziomą w oparciu o radar w milach morskich.	x		x			x
LO	Opisać metodę techniki liczby Macha.	x		x			x
LO	Określić separację w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym w oparciu o radar dla statków powietrznych w fazie podejścia i odlotu gdy statek powietrzny operuje bezpośrednio za innym statkiem powietrznym na tej samej wysokości bezwzględnej lub niżej z różnicą mniejszą niż 300 m (1000 ft).	x		x			x
<b>010 07 02 13</b>	<b>Separacja w pobliżu lotniska</b>						
LO	Zdefiniować wyrażenie ‘lokalny ruch zasadniczy’.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jaką możliwą decyzję może podjąć dowódca statku powietrznego jeżeli odlot statków powietrznych jest przyspieszony przez sugerowanie im kierunku startu innego niż ‘pod wiatr’.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić warunki umożliwiające ATC rozpoczęcie podejścia z widocznością w locie IFR.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać czy zapewniania jest separacja przez ATC pomiędzy statkiem powietrznym wykonującym podejście z widocznością a innym przylatującym lub odlatującym statkiem powietrznym czy też nie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jakim przypadku, kiedy załoga lotnicza nie jest zapoznana z wykonywaną procedurą podejścia według wskazań przyrządów, załoga podaje ATC jedynie linię drogi podejścia końcowego.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać jaki poziom lotu powinien być przydzielony statkowi powietrznemu, który jako pierwszy przylatuje nad pozycję oczekiwania do lądowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Omówić priorytet udzielany statkom powietrznym przy lądowaniu.						
LO	Rozumieć sytuację kiedy pilot statku powietrznego znajdującego się w kolejce podejścia zawiadamia, że zamierza oczekiwać na poprawę pogody.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić termin 'spodziewany czas podejścia' oraz procedurę jego zastosowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić przyczyny, które prawdopodobnie mogłyby doprowadzić do decyzji o wykorzystaniu innego kierunku startu lub lądowania aniżeli pod wiatr.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać możliwe konsekwencje dla dowódcy statku powietrznego jeżeli 'droga startowa w użyciu' nie zostanie uznana za odpowiednią do wykonania danej operacji.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 14</b>	<b>Inne procedury separacji</b>						
LO	Zapoznać się z separacją statków powietrznych oczekujących podczas lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Zapoznać się z minimalną separacją pomiędzy statkami powietrznymi odlatującymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Zapoznać się z minimalną separacją pomiędzy statkami powietrznymi odlatującymi a statkami powietrznymi przylatującymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Zapoznać się z minimalnymi separacjami podłużnej na podstawie czasu przy turbulencji w śladzie aerodynamicznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Posiadać wiedzę na temat zezwolenia na 'utrzymywanie własnej separacji' podczas wykonywania lotu w warunkach VMC.	x	x	x	x	x	x
LO	Przedstawić krótki opis 'ruchu zasadniczego' oraz 'informacji o ruchu zasadniczym'.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać okoliczności, w których dopuszczalne jest zmniejszenie minimów separacji.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 15</b>	<b>Statki powietrzne przylatujące i odlatujące</b>						
LO	Wymenić elementy informacji, które będą podawane statkowi powietrznemu możliwie jak najwcześniej jeżeli zamierza on wykonywać podejście do lądowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić informacje, które powinny być podane statkowi powietrznemu w momencie rozpoczęcia podejścia końcowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Zapoznać się ze wszystkimi informacjami dotyczącymi statków powietrznych przylatujących i/lub odlatujących na równoległych lub prawie równoległych drogach startowych, łącznie ze znajomością nieprzekraczalnej strefy (NTZ) oraz strefy normalnych operacji (NOZ) oraz różnymi łączeniami przylotów i/lub odlotów równoległych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kolejność pierwszeństwa pomiędzy statkami powietrznymi lądującymi (lub znajdującymi się w końcowej fazie podejścia do lądowania) a statkami powietrznymi zamierzającymi odlecieć.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić czynniki mające wpływ na kolejność podejścia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić znaczące zmiany warunków meteorologicznych występujących w strefie startu lub wznoszenia, które są niezwłocznie przekazywane odlatującemu statkowi powietrznemu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać jakie informacje są przekazywane odlatującemu statkowi powietrznemu na temat wzrokowych i niewzrokowych pomocy.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić znaczące zmiany, jakie są przekazywane na możliwie najwcześniejszym etapie statkom powietrznym przylatującym, w szczególności zmiany warunków meteorologicznych.	x	x	x	x	x	x
Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>010 07 02 16</b>	<b>Procedury dla służb kontroli lotniska</b>						
LO	Opisać ogólne zadania organów kontroli lotniska (TWR) podczas udzielania informacji i zezwoleń dla statków powietrznych znajdujących się pod ich kontrolą.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić dla jakich statków powietrznych oraz ich pozycji lub sytuacji w locie TWR zapobiega kolizjom.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać uszkodzenia operacyjne lub nieprawidłowości wyposażenia lotniskowego, które powinny być niezwłocznie zgłaszane TWR.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić że, po danym okresie czasu, TWR zgłasza do ACC lub FIC, jeżeli statek powietrzny nie wylądował tak jak się spodziewano.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać procedury, które powinny być stosowane przez TWR w przypadku zawieszenia operacji VFR.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić termin 'droga startowa w użyciu' oraz jej wybór.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić informacje jakie TWR powinien przekazać statkowi powietrznemu: – przed kołowaniem do startu; – przed startem; – przed wejściem do kręgu nadlotniskowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że informacje o kierunku wiatru przyziemnego TWR przekazuje pilotom w stopniach względem południka magnetycznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić dokładne znaczenie zwrotu 'runway vacated' (pas zwolniony).	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 17</b>	<b>Służby dozoru ATS</b>						
LO	Określić w jakim zakresie zastosowanie służb dozoru w służbach ruchu lotniczego może być ograniczone.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jakie minimalne elementy obejmuje zobrazowanie sytuacji zapewniające kontrolerowi informację dotyczącą dozoru.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Nazwać dwie podstawowe procedury identyfikacji przy wykorzystywaniu radaru.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'pierwotny radar dozoru' (PSR).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać okoliczności, w których statek powietrzny, któremu zapewniana jest służba dozoru, powinien być informowany o swojej pozycji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić możliwe formy informacji o pozycji przekazywanej do statku powietrznego przez służby dozoru.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'wektorowanie'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić cele wektorowania zgodnie z Doc 4444 ICAO.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób osiągane jest wektorowanie.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać informacje, które będą przekazywane do statku powietrznego jeżeli wektorowanie zostało zakończone i pilot otrzymał polecenie wznowienia własnej nawigacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić procedurę prowadzenia podejść według radaru dozoru (SRA).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać jakiego rodzaju działania (dotyczące transpondera) powinien wykonać pilot w sytuacji zagrożenia jeżeli otrzymał wcześniej od ATC polecenie włączenia ściśle określonego kodu transpondera.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 12</b>	<b>Służba doradcza ruchu lotniczego</b>						
LO	Opisać cel i podstawowe zasady służby doradczej ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jakim statkom powietrznym zapewniana jest służba doradcza ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić dlaczego służba doradcza ruchu lotniczego nie wydaje 'zezwoleń' ('clearances') lecz tylko 'informacje doradcze' (advisory information).	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 19</b>	<b>Procedury dotyczące zagrożeń, utraty łączności i nieprzewidzianych sytuacji</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić mod i kod wyposażenia SSR, z jakich może korzystać pilot w stanie zagrożenia lub w sytuacji gdy statek powietrzny poddany jest bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić specjalne prawa statku powietrznego jakie statek powietrzny otrzymuje od ATC w stanie zagrożenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać spodziewane działania statku powietrznego po otrzymaniu od ATS komunikatu o awaryjnym niżaniu statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób można upewnić się, w przypadku awarii łączności dwukierunkowej, że statek powietrzny otrzymuje komunikaty nadawane przez organ ATS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić jaka separacja będzie utrzymywana jeżeli wiadomo, że statek powietrzny utracił łączność, wykonując lot w warunkach VMC lub IMC.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na jakich częstotliwościach przekazywane są odpowiednie informacje przez ATS, jeżeli statek powietrzny utracił łączność dwukierunkową.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać spodziewane działania organu ATS po otrzymaniu informacji, że statek powietrzny został przechwycony w obszarze odpowiedzialności organu lub poza jego granicami.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić co oznacza wyrażenie 'błądzący statek powietrzny' ('strayed aircraft') i 'niezidentyfikowany statek powietrzny' ('unidentified aircraft').	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić minimalny poziom zrzutu paliwa oraz uzasadnienie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić możliwe żądanie od ATC dotyczące zmiany radiotelefonicznego znaku wywoławczego statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
<b>010 07 02 20</b>	<b>Procedury różne</b>						
LO	Wyjaśnić znaczenie terminu 'AIRPROX' (zbliżenie statku powietrznego).	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić zadanie meldunku o nieprawidłowości w ruchu lotniczym.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 00 00</b>	<b>SŁUŻBA INFORMACJI LOTNICZEJ</b>						
<b>010 08 01 00</b>	<b>Wprowadzenie</b>						
LO	Określić, ogólnie, cel służb informacji lotniczej.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 02 00</b>	<b>Definicje Załącznika 15 ICAO</b>						
LO	Przypomnieć następujące definicje: Biuletyn informacji lotniczej (AIC), Zbiór informacji lotniczych (AIP), zmiana do AIP, suplement do AIP, regulacja i kontrola rozpowszechniania informacji lotniczych (AIRAC), strefa niebezpieczna, Zintegrowany pakiet informacji lotniczych, międzynarodowy port lotniczy, międzynarodowe biuro NOTAM, pole manewrowe, pole naziemnego ruchu lotniczego, NOTAM, biuletyn informacji przed lotem (PIB), strefa zakazana, strefa ograniczona, SNOWTAM, ASHTAM.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 03 00</b>	<b>Przepisy ogólne</b>						
LO	Określić kiedy zapewniana jest służba informacji lotniczej dla statków powietrznych wykonujących lot w obszarze odpowiedzialności AIS jeżeli całodobowa służba nie jest zapewniana.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać (ogólnie) rodzaj informacji/danych lotniczych, które zapewnia służba AIS załogom lotniczym w odpowiedniej formie.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować obowiązki służby informacji lotniczej dotyczące informacji/danych lotniczych na terytorium danego Państwa.	x	x	x	x	x	x
LO	Rozumieć zasady WGS 84.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 04 00</b>	<b>Zintegrowany pakiet informacji lotniczych</b>						
LO	Nazwać różne elementy składające się na Zintegrowany pakiet informacji lotniczej.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 04 01</b>	<b>Zbiór informacji lotniczych (AIP)</b>						
LO	Określić podstawowy cel AIP.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Nazwać różne części AIP.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w których głównych częściach AIP można znaleźć następujące informacje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– różnice w normach i zalecanych metodach postępowania,</li> <li>– wskaźniki lokalizacji, służby informacji lotniczej, minimalna wysokość bezwzględna lotu, służba VOLMET, służba SIGMET;</li> <li>– ogólne zasady i procedury (w szczególności ogólne zasady, VFR, IFR, procedury nastawiania wysokościomierza, przechwytywanie cywilnych statków powietrznych, bezprawna ingerencja, incydenty w ruchu lotniczym);</li> <li>– przestrzeń powietrzna ATS (w szczególności FIR, UIR, TMA);</li> <li>– trasy ATS (w szczególności trasy ATS w dolnej i górnej przestrzeni powietrznej, trasy nawigacji obszarowej);</li> <li>– dane dotyczące lotniska łącznie z płytami postojowymi i drogami kołowania;</li> <li>– ostrzeżenia nawigacyjne (w szczególności o strefach zakazanych, ograniczonych i niebezpiecznych);</li> <li>– przyrządy statku powietrznego, wyposażenia i dokumentacja lotu;</li> <li>– oznakowania poziome lotniska oraz ASMGCS;</li> <li>– charakterystyka fizyczna drogi startowej; deklarowane długości, oświetlenie APP i RWY;</li> <li>– lotniskowe pomoce radionawigacyjne i pomoce lądowania;</li> <li>– mapy dotyczące lotniska;</li> <li>– wlot, tranzyt i odlot statku powietrznego, pasażerów, załogi i towaru.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić w jaki sposób publikowane są stałe zmiany do AIP.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić jaki rodzaj informacji publikowany jest w formie Suplementów do AIP.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób osiągane jest rozróżnienie stron w Suplementach do AIP.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 04 02</b>	<b>Komunikaty NOTAM</b>						
LO	Opisać w jaki sposób publikowane są informacje które z zasady przynależą do komunikatów NOTAM, ale zawierają obszerny tekst i/lub grafikę.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować istotne informacje, które prowadzą do publikacji NOTAM.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić do kogo przesyłane są komunikaty NOTAM.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób zgłaszane są informacje dotyczące śniegu, lodu lub stojącej wody na nawierzchniach utwardzanych lotniska.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać środki, przy pomocy których odbywa się dystrybucja komunikatów NOTAM.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jakie informacje może zawierać komunikat ASHTAM.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 04 03</b>	<b>Regulacja i kontrola rozpowszechniania informacji lotniczych (AIRAC)</b>						
LO	Wymienić okoliczności, w których odpowiednie informacje są lub powinny być dystrybuowane jako AIRAC.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kolejność, w jakiej AIRAC będzie wydawany oraz określić ile dni przed datą wejścia w życie informacje będą przekazywane przez AIS.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 04 04</b>	<b>Biuletyny informacji lotniczej (AIC)</b>						
LO	Opisać powody publikowania AIC.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić sposób organizacji oraz standardowe kody kolorów AIC.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić rutynowy cykl publikacji AIC.	x	x	x	x	x	x
<b>010 08 04 05</b>	<b>Informacje/dane przed rozpoczęciem lotu i po zakończeniu lotu</b>						
Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Wymenić (ogólnie) jakie szczegółowe informacje są zawarte w informacji lotniczej zapewnianej dla celów planowania przed rozpoczęciem lotu na danym lotnisku.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować dodatkowe bieżące informacje dotyczące lotniska odlotu, które będą zapewniane jako informacje przed rozpoczęciem lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób zestawienie bieżących NOTAM i innych informacji o pilnym charakterze jest udostępniane załogom lotniczym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić które informacje po zakończeniu lotu będą przekazywane przez załogi lotnicze służbom informacji lotniczej w celu ich dystrybucji, odpowiednio do wymogów.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 00 00</b>	<b>LOTNISKA (Załącznik 14 ICAO, Tom I – Projektowanie i eksploatacja lotnisk)</b>						
<b>010 09 01 00</b>	<b>Przepisy ogólne</b>						
LO	Rozpoznać wszystkie definicje znajdujące się w Załączniku 14 ICAO za wyjątkiem następujących: dokładność, cykliczna kontrola nadmiarowa (CRC), jakość danych, intensywność efektywna, wysokość względna elipsoidy, geodezyjny układ odniesienia, undulacja geoidy, spójność (dane lotnicze), awaria światła, niezawodność systemu świetlnego, wysokość względna ortometryczna, deklinacja stacji, wskaźnik używalności lotniska, kod referencyjny.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać, ogólnie, przeznaczenie kodu referencyjnego lotniska jak również jego dwuelementową strukturę.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 02 00</b>	<b>Dane dotyczące lotniska</b>						
<b>010 09 02 01</b>	<b>Punkt odniesienia lotniska</b>						
LO	Opisać gdzie znajduje się punkt odniesienia lotniska i gdzie zazwyczaj pozostaje.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 02 02</b>	<b>Nośność nawierzchni sztucznych</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić terminy ‘liczba klasyfikacyjna nawierzchni sztucznej’ (PCN) i ‘liczba klasyfikacyjna statku powietrznego’ (ACN) oraz opisać ich wzajemne zależności.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób podawana będzie nośność nawierzchni sztucznej przeznaczonej dla statków powietrznych, których masa na płycie postojowej wynosi lub nie przekracza 5700 kg.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 02 03</b>	<b>Długości deklарowane</b>						
LO	Wymienić cztery najważniejsze długości deklарowane drogi startowej oraz wskazać gdzie w Załączniku 14 ICAO można znaleźć wskazówki dotyczące sposobu obliczania długości deklарowanych.	x	x	x	x	x	x
LO	Przypomnieć definicje czterech głównych długości deklарowanych.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 02 04</b>	<b>Stan pola ruchu naziemnego i urządzeń z nim związanych</b>						
LO	Rozumieć cel informowania organów służb informacji lotniczej (AIS) oraz organów służb ruchu lotniczego (ATS) o stanie pola ruchu naziemnego i urządzeń z nim związanych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić kwestie o znaczeniu operacyjnym lub wpływające na osiągi statku powietrznego, które powinny być zgłaszane do organów AIS oraz ATS, aby można je było przekazać do zainteresowanych statków powietrznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać cztery różne rodzaje nagromadzeń wody na drodze startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać trzy zdefiniowane stany zamrożonej wody na drodze startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Rozumieć pięć poziomów skuteczności hamowania łącznie z mającymi zastosowanie współczynnikami i kodami.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 03 00</b>	<b>Charakterystyki fizyczne</b>						
<b>010 09 03 01</b>	<b>Drogi startowe</b>						
LO	Opisać gdzie powinien znajdować się zazwyczaj próg drogi startowej.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zapoznać się ogólnymi uwarunkowaniami dotyczącymi dróg startowych powiązanych z zabezpieczeniami przerwane go startu lub zabezpieczeniami wydłużonego startu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić gdzie w Załączniku 14 ICAO można znaleźć szczegółowe informacje dotyczące wymaganej szerokości drogi startowej w zależności od cyfry kodu i litery kodu.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 03 02</b>	<b>Pasy drogi startowej</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘pas drogi startowej’.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 03 03</b>	<b>Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej (RESA)</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej’.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 03 04</b>	<b>Zabezpieczenie wydłużonego startu</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘zabezpieczenie wydłużonego startu’.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 03 05</b>	<b>Zabezpieczenie przerwane go startu</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘zabezpieczenie przerwane go startu’.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 03 06</b>	<b>Strefa operacyjna radiowysokościomierza</b>						
LO	Opisać gdzie powinna być zlokalizowana strefa operacyjna radiowysokościomierza oraz na jaką odległość boczna i podłużna powinna się rozciągać.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 03 07</b>	<b>Drogi kołowania</b>						
LO	Opisać warunek, jaki musi być spełniony aby zachować wymaganą odległość pomiędzy zewnętrznymi kołami głównego podwozia samolotu i krawędzią drogi kołowania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać przyczyny oraz wymóg ustanowienia dróg kołowania szybkiego zjazdu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić powód poszerzenia łuku drogi kołowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić kiedy i gdzie powinny być zapewniane zatoki oczekiwania.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać gdzie znajdują się miejsca oczekiwania przed drogą startową.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować termin 'miejsce oczekiwania na drogach'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać gdzie powinny znajdować się pośrednie miejsca oczekiwania przy drodze kołowania.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 04 00</b>	<b>Pomoce wzrokowe dla nawigacji</b>						
<b>010 09 04 01</b>	<b>Wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne</b>						
LO	Opisać wskaźniki wiatru, w które powinno być wyposażone lotnisko.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wskaźnik kierunku lądowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić możliwości lampy sygnałowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jakie charakterystyki powinno posiadać pole sygnałowe.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować wszystkie wskazania oraz sygnały, które mogą być używane na polu sygnałowym.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 04 02</b>	<b>Oznakowanie poziome</b>						
LO	Nazwać kolory stosowane do różnych oznakowań poziomych (droga startowa, droga kołowania, stanowiska postojowe dla statków powietrznych, linie bezpieczeństwa na płycie postojowej).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić gdzie zapewniane jest oznakowanie poziome identyfikacji drogi startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zastosowanie oraz charakterystykę: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oznakowania poziomego linii środkowej drogi startowej;</li> <li>- oznakowania poziomego progu drogi startowej;</li> <li>- oznakowania poziomego strefy przyziemienia;</li> <li>- oznakowania poziomego krawędzi drogi startowej;</li> <li>- oznakowania poziomego linii środkowej drogi kołowania;</li> <li>- oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową;</li> <li>- oznakowania poziomego pośredniego miejsca oczekiwania;</li> <li>- oznakowania poziomego stanowiska postojowego statku powietrznego;</li> <li>- linii bezpieczeństwa na płycie postojowej;</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oznakowania poziomego miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego;</li> <li>- oznakowania poziomego nakazu;</li> <li>- oznakowania informacyjnego.</li> </ul>						
<b>010 09 04 03</b>	<b>Światła</b>						
LO	Opisać uwarunkowania związane z bezpieczeństwem dotyczące nadziemnych świateł podejścia, oraz nadziemnych świateł drogi startowej, zabezpieczenia przerwane startu oraz drogi kołowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać związek intensywności świateł drogi startowej, systemu oświetlenia podejścia oraz zastosowanie oddzielnej regulacji intensywności dla różnych systemów oświetlenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić warunki dotyczące instalacji latarni lotniskowej oraz opisać jej ogólną charakterystykę.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać różne rodzaje operacji, do których wykorzystywany będzie prosty system świateł podejścia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać podstawowe instalacje prostego systemu świateł podejścia łącznie ze stosowanymi zazwyczaj wymiarami i odległościami.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zasadę działania świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii I łącznie z informacjami dotyczącymi lokalizacji i charakterystyk. <i>Uwaga: Dotyczy to również systemu 'Calvert' z dodatkowymi poprzeczkami zatrzymania.</i>	x	x	x	x	x	x
	Opisać zasadę działania świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii II i III łącznie z informacjami dotyczącymi lokalizacji i charakterystyk, w szczególności na wewnętrznym 300 m odcinku systemu.						
LO	Opisać poprzeczki skrzydłowe PAPI i APAPI.	x					
LO	Interpretować co zobaczy pilot podczas podejścia z wykorzystaniem PAPI, APAPI, T-VASIS oraz AT-VASIS.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Interpretować co zobaczy pilot podczas podejścia z wykorzystaniem HAPI.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zastosowanie oraz charakterystyki: <ul style="list-style-type: none"> <li>- świateł krawędzi drogi startowej;</li> <li>- świateł progu drogi startowej oraz świateł poprzeczki skrzydłowej;</li> <li>- świateł końca drogi startowej;</li> <li>- świateł linii środkowej drogi startowej;</li> <li>- świateł prowadzenia do drogi startowej;</li> <li>- świateł strefy przyziemienia drogi startowej;</li> <li>- świateł zabezpieczenia przerwane go startu;</li> <li>- świateł linii środkowej drogi kołowania;</li> <li>- świateł krawędzi drogi kołowania;</li> <li>- poprzeczek zatrzymania;</li> <li>- świateł pośredniego miejsca oczekiwania;</li> <li>- świateł ochronnych drogi startowej;</li> <li>- świateł miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Rozumieć ramy czasowe, w obrębie których naziemne światła lotnicze będą dostępne dla przylatujących statków powietrznych.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 04 04</b>	<b>Znaki pionowe</b>						
LO	Określić ogólny cel instalowania znaków pionowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić które znaki pionowe są jedynymi znakami na polu ruchu naziemnego w kolorze czerwonym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić wymagania dotyczące podświetlania znaków pionowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić cel instalowania pionowych znaków nakazu.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać rodzaj znaków pionowych, które są zawarte w pionowych znakach nakazu.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Nazwać kolory stosowane w pionowych znakach nakazu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać jakim znakiem uzupełnione jest oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową w układzie A (na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową nie przyrządową, drogą startową z podejściem nieprecyzyjnym lub drogą startową przeznaczoną do startów).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać jakim znakiem uzupełnione jest oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową w układzie B (na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową z podejściem precyzyjnym).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać lokalizację: – znaku identyfikacji drogi startowej na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową; – znaku zakazu wjazdu ('NO ENTRY'); – znaku miejsca oczekiwania przed drogą startową.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać znak, który wskazuje, że kołujący statek powietrzny może naruszyć powierzchnię ograniczającą przeszkody lub zakłócić działanie pomocy radionawigacyjnych (np. strefy krytyczne/wrażliwe systemu ILS/MLS).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne możliwe napisy na znakach identyfikacji drogi startowej oraz na znakach miejsc oczekiwania przed drogą startową.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać napis znajdujący się na znaku pośredniego miejsca oczekiwania na drodze kołowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kiedy zapewniane są znaki informacyjne.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać kolory stosowane w związku ze znakami informacyjnymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać możliwe napisy na znakach informacyjnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zastosowanie, lokalizację i charakterystyki znaków identyfikacji stanowiska postojowego statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić zastosowanie, lokalizację oraz charakterystyki znaków miejsc oczekiwania na drodze ruchu kołowego.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 04 05</b>	<b>Oznaczniki</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego oznaczniki zlokalizowane blisko drogi startowej lub drogi kołowania będą mieć ograniczoną wysokość.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zastosowanie oraz charakterystykę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oznaczników krawędzi drogi startowej bez nawierzchni sztucznej;</li> <li>– oznaczników krawędzi drogi kołowania;</li> <li>– oznaczników linii środkowej drogi kołowania;</li> <li>– oznaczników krawędzi drogi kołowania bez nawierzchni sztucznej;</li> <li>– oznaczników granicy pola wlotów;</li> <li>– oznaczników krawędzi zabezpieczenia przerwane go startu.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 05 00</b>	<b>Pomoce wzrokowe do oznakowania przeszkód lotniczych</b>						
<b>010 09 05 01</b>	<b>Oznakowanie graficzne obiektów</b>						
LO	Określić w jaki sposób oznakowane będą obiekty stałe lub ruchome jeżeli stosowanie kolorów jest niepraktyczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać oznakowanie kolorami (obiekty stałe lub ruchome).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zastosowanie oznaczników do oznakowania obiektów, przewodów linii napowietrznych, kabli, itp.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zastosowanie flag do oznakowania obiektów.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 05 02</b>	<b>Oznakowanie świetlne obiektów</b>						
LO	Nazwać różne rodzaje świateł dla wskazania obecności obiektów, które muszą być oświetlone.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić okres czasu w ciągu 24 godzin, podczas których planuje się wykorzystanie świateł wysokiej intensywności.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać (ogólnie) usytuowanie świateł przeszkodowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać (ogólnie oraz dla normalnych okoliczności) kolor oraz kolejność świateł przeszkodowych niskiej intensywności, świateł przeszkodowych średniej intensywności oraz świateł przeszkodowych wysokiej intensywności.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić gdzie można znaleźć informacje dotyczące świateł jakie mają być instalowane na statkach powietrznych.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 06 00</b>	<b>Pomoce wzrokowe do oznakowania stref o ograniczonym użytkowaniu</b>						
LO	Opisać kolory oraz znaczenie 'oznakowania poziomego zamkniętej drogi' ('closed marking') na drogach startowych i drogach kołowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób pilot poruszający się po powierzchni drogi kołowania, zatoki oczekiwania lub po płycie postojowej jest ostrzegany, że pobocza tych powierzchni są 'powierzchniami nienośnymi'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać oznakowanie powierzchni przed progiem (łącznie z kolorami) jeżeli powierzchnia znajdująca się przed progiem nie jest odpowiednia do normalnego wykorzystania przez statki powietrzne.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 07 00</b>	<b>Lotniskowe służby operacyjne, wyposażenie i instalacje</b>						
<b>010 09 07 01</b>	<b>Ratownictwo i gaszenie pożarów (RFF)</b>						
LO	Nazwać podstawowy cel służby ratowniczo-gaśniczej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić najważniejsze czynniki, od których zależy skuteczność działania ratowniczego dotyczącego wypadku z udziałem statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL/L	CP/L	ATPL/IR	ATPL/L	CPL	
LO	Wyjaśnić podstawowe informacje, od których uzależniona jest kategoria lotniska (w zakresie ratowniczo-gaśniczym).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać co oznacza termin 'czas reakcji' oraz określić jego normalne oraz maksymalne limity.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić przyczyny ustanowienia awaryjnych dróg dojazdowych oraz satelitarnych strażnic przeciwpożarowych.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 07 02</b>	<b>Służba zarządzania płytą</b>						
LO	Opisać powód zapewniania specjalnej służby zarządzania płytą oraz określić co musi być przestrzegane jeżeli wieża kontroli lotniska nie uczestniczy w zabezpieczeniu działań na płycie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kto ma pierwszeństwo drogi w stosunku do pojazdów poruszających się po płycie postojowej.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 07 03</b>	<b>Obsługa naziemna statków powietrznych</b>						
LO	Opisać niezbędne działania podczas obsługi naziemnej statków powietrznych w odniesieniu do możliwego pożaru paliwa.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 08 00</b>	<b>Załącznik A do Załącznika 14 ICAO, Tom 1 – Wskazówki merytoryczne do Załącznika 14 ICAO, Tom 1</b>						
<b>010 09 08 01</b>	<b>Długości deklarowane</b>						
LO	Wymienić cztery rodzaje 'długości deklarowanych' na drodze startowej oraz odpowiednie skróty.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić okoliczności, które doprowadziły do sytuacji kiedy cztery deklarowane długości na drodze startowej są równe długości drogi startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ zabezpieczenia wydłużonego startu, zabezpieczenia przerwane startu i/lub przesuniętego progu na cztery 'długości deklarowane'.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 08 02</b>	<b>Strefa operacyjna radiowysokościomierza</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać cel strefy operacyjnej radiowysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać charakterystyki fizyczne strefy operacyjnej wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wymiary strefy operacyjnej radiowysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać lokalizację strefy operacyjnej radiowysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
<b>010 09 08 03</b>	<b>Systemy świateł podejścia do lądowania</b>						
LO	Nazwać dwie główne grupy systemów świateł podejścia do lądowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać dwie różne wersje uproszczonego świetlnego systemu podejścia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać dwie różne podstawowe wersje świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii I.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać diagram wewnętrznego odcinka 300 m świetlnego systemu podejścia precyzyjnego w przypadku kategorii II i III.	x					
LO	Opisać w jaki sposób ustawienie świetlnego systemu podejścia oraz lokalizacja odpowiedniego progu są ze sobą wzajemnie powiązane.	x	x	x	x	x	x
<b>010 10 00 00</b>	<b>UŁATWIENIA</b>						
<b>010 10 01 00</b>	<b>Przepisy ogólne</b>						
<b>010 10 01 01</b>	<b>Przedmowa</b>						
LO	Wyjaśnić cel Załącznika 9 ICAO jak wskazano w Przedmowie.	x	x	x	x	x	
<b>010 10 01 02</b>	<b>Definicje (Załącznik 9 ICAO)</b>						
LO	Rozumieć definicje.	x	x	x	x	x	
<b>010 10 02 00</b>	<b>Przylot i odlot statku powietrznego</b>						
<b>010 10 02 01</b>	<b>Deklaracja ogólna</b>						
LO	Opisać cel oraz zastosowanie dokumentów statku powietrznego – w zakresie, o którym mowa w ‘Deklaracji ogólnej’.	x	x	x	x	x	
LO	Określić czy ‘Deklaracja ogólna’ będzie wymagana przez Umawiające się Państwo w normalnych okolicznościach czy też nie.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić rodzaj informacji dotyczących członków załogi kiedy Umawiające się Państwo wymaga 'Deklaracji ogólnej'.	x	x	x	x	x	
<b>010 10 02 02</b>	<b>Przylot i odlot załogi</b>						
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące przylotu załogi.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić powód stosowania certyfikatu członka załogi (CMC) dla załóg lotniczych oraz personelu pokładowego zaangażowanego w międzynarodowy transport lotniczy.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jakich przypadkach Umawiające się Państwa akceptują CMC jako dokument identyfikacyjny zamiast paszportu lub wizy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że przywileje związane z przylotem dla załóg w regularnych międzynarodowych usługach lotniczych mogą być stosowane w stosunku do innych załóg lotniczych statków powietrznych obsługiwanych za opłatą lub poprzez wynajem, ale nie w ramach regularnych międzynarodowych usług lotniczych.	x	x	x	x	x	
<b>010 10 02 03</b>	<b>Przylot i odlot pasażerów i bagażu</b>						
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące przylotu pasażerów i ich bagażu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wymagania i dokumentację w przypadku bagażu nietowarzyszącego.	x	x	x	x	x	
LO	Zapoznać się z dokumentacją wymaganą w przypadku odlotu i przylotu pasażerów i ich bagażu.	x	x	x	x	x	
LO	Zapoznać się z ustaleniami w przypadku pasażera będącego osobą objętą zakazem wjazdu na terytorium państwa.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać uprawnienia pilota w stosunku do niezdyscyplinowanych pasażerów.	x	x	x	x	x	
<b>010 10 02 04</b>	<b>Przylot i odlot ładunku</b>						
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące przylotu ładunku.	x	x	x	x	x	
LO	Zapoznać się z dokumentacją wymaganą w przypadku przylotu i odlotu ładunku.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 11 00 00</b>	<b>POSZUKIWANIE I RATOWNICTWO (SAR)</b>						
<b>010 11 01 00</b>	<b>Podstawowe definicje w zakresie poszukiwania i ratownictwa Załącznika 12 ICAO</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy: faza alarmu, faza niebezpieczeństwa, faza zagrożenia, użytkownik, dowódca załogi statku powietrznego, ośrodek koordynacji poszukiwania i ratownictwa, państwo rejestracji, faza niepewności.	x	x	x	x	x	
<b>010 11 02 00</b>	<b>Organizacja</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób Umawiające się Państwa ustanawiają oraz zapewniają bezzwłoczne działanie służb poszukiwania i ratownictwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić ustanowienie przez Umawiające się Państwa rejonów poszukiwania i ratownictwa lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać obszary, w których Umawiające się Państwa ustanowią służby poszukiwania i ratownictwa.	x	x	x	x	x	
LO	Określić okres czasu w ciągu dnia kiedy udostępniane są służby poszukiwania i ratownictwa.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać dla których obszarów ustanowiono ośrodki koordynacji poszukiwania i ratownictwa.	x	x	x	x	x	
<b>010 11 03 00</b>	<b>Procedury działania dla załóg spoza SAR</b>						
LO	Wyjaśnić procedury działania SAR dla dowódcy załogi statku powietrznego, który przybywa jako pierwszy na miejsce wypadku.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić procedury działania SAR dla dowódcy załogi statku powietrznego przechwytyjącego meldunek o niebezpieczeństwie.	x	x	x	x	x	
<b>010 11 04 00</b>	<b>Sygnaly wizualne</b>						
LO	Wyjaśnić 'kod sygnałów wzrokowych ziemia-powietrze' do stosowania przez rozbitków.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić sygnały do stosowania w 'sygnałach powietrze-ziemia'.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>010 12 00 00</b>	<b>OCHRONA</b>						
<b>010 12 01 00</b>	<b>Podstawowe definicje Załącznika 17 ICAO</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy: strefa operacyjna lotniska, sprawdzenie statku powietrznego, kontrola bezpieczeństwa, ochrona, kontrola w zakresie ochrony, strefa zastrzeżona, niezidentyfikowany bagaż.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 02 00</b>	<b>Zasady ogólne</b>						
LO	Określić cele ochrony.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić gdzie, poza Załącznikiem 17 ICAO, dostępne są dodatkowe informacje na temat ochrony w lotnictwie.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 03 00</b>	<b>Organizacja</b>						
LO	Rozumieć wymagane działania spodziewane w każdym porcie lotniczym obsługującym międzynarodowe lotnictwo cywilne.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 04 00</b>	<b>Zapobiegawcze środki ochrony</b>						
LO	Opisać przedmioty niedozwolone (ze względów ochrony) ma pokładzie statku powietrznego w międzynarodowym lotnictwie cywilnym.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić co każde Umawiające się Państwo powinno zrobić w sprawie pasażerów rozpoczynających lot oraz ich bagażu kabinowego przed wejściem na pokład statku powietrznego w ramach operacji międzynarodowego lotnictwa cywilnego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić co powinno zrobić każde Umawiające się Państwo jeżeli pasażerowie, którzy zostali poddani kontroli bezpieczeństwa wymieszali się po przejściu przez punkt kontroli bezpieczeństwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić co należy zrobić w portach lotniczych obsługujących międzynarodowe lotnictwo cywilne w celu ochrony ładunku, bagażu, poczty, dostaw i zaopatrzenia przed aktami bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić co należy zrobić w przypadku przewozu statkiem powietrznym pasażerów, którzy mają zostać przewiezieni jako osoby objęte postępowaniami sądowymi lub administracyjnymi.	x	x	x	x	x	
LO	Rozumieć co należy uwzględnić w przypadku przewozu broni na pokładzie statku powietrznego przez funkcjonariuszy organów ścigania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać co oznacza 'kontrola dostępu' na lotnisku.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 05 00</b>	<b>Zarządzanie reagowaniem na akty bezprawnej ingerencji</b>						
LO	Opisać pomoc jaką każde Umawiające się Państwo zapewni statkowi powietrznemu będącemu przedmiotem aktu bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	
LO	Określić okoliczności, które mogą zapobiec zatrzymaniu przez Państwo na ziemi statku powietrznego będącego przedmiotem aktu bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 06 00</b>	<b>Program ochrony operatorów</b>						
LO	Rozumieć zasady programu ochrony operatora w formie pisemnej, którego wymaga każde Umawiające się Państwo od operatorów.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 07 00</b>	<b>Procedury dotyczące ochrony w innych dokumentach tj. Załącznik 2 ICAO, Załącznik 6 ICAO, Załącznik 14 ICAO, Doc 4444 ICAO</b>						
<b>010 12 07 01</b>	<b>Załącznik 2 ICAO – Przepisy ruchu lotniczego, Załącznik B – Bezprawna ingerencja</b>						
LO	Opisać co powinien zrobić dowódca statku powietrznego, chyba że warunki na pokładzie statku powietrznego nakazują inny sposób postępowania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać co powinien zrobić dowódca statku powietrznego jeżeli: <ul style="list-style-type: none"> <li>– statek powietrzny musi odchylić się od nakazanej linii drogi;</li> <li>– statek powietrzny musi odchylić się od wyznaczonego poziomu przelotu;</li> </ul>	x	x	x	x	x	



	– statek powietrzny nie ma możliwości poinformowania organu ATS o bezprawnej ingerencji.						
LO	Opisać co dowódca statku powietrznego powinien starać się zrobić w związku z przekazaniem ostrzeżeń i podjęciem decyzji na temat poziomu przelotu jeżeli nie ustanowiono procedur regionalnych podczas lotu w sytuacjach nadzwyczajnych.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 07 02</b>	<b>Załącznik 6 ICAO, Rozdział 13 - Ochrona</b>						
LO	Opisać szczególne uwarunkowania dotyczące drzwi do przedziału załogi w związku z ochroną lotnictwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić co robi operator w celu zminimalizowania konsekwencji aktów bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić co robi operator w celu posiadania odpowiednich pracowników, którzy mogą brać udział w zapobieganiu aktom sabotażu lub innym formom bezprawnego oddziaływania.	x	x	x	x	x	
<b>010 12 07 03</b>	<b>Załącznik 14 ICAO, Rozdział 3 – Charakterystyki fizyczne</b>						
LO	Opisać jakie minimalne odległości od innych stanowisk postojowych, budynków lub stref publicznych powinno posiadać odizolowane stanowisko postoju statku powietrznego (jeżeli statek powietrzny został poddany bezprawnej ingerencji).	x	x	x	x	x	
<b>010 12 07 04</b>	<b>Doc 4444 ICAO</b>						
LO	Opisać uwarunkowania, które muszą mieć miejsce w związku z zezwoleniem na kołowanie w sytuacji kiedy wiadomo lub przypuszcza się, że statek powietrzny został poddany bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	
<b>010 13 00 00</b>	<b>BADANIE WYPADKÓW I INCYDENTÓW STATKÓW POWIETRZNYCH</b>						
<b>010 13 01 00</b>	<b>Podstawowe definicje Załącznika 13 ICAO</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować następujące terminy: wypadek, statek powietrzny, rejestrator parametrów lotu, incydent, badanie, masa maksymalna, operator, poważny incydent, poważny uraz, państwo konstruktora, państwo producenta, państwo miejsca zdarzenia, państwo operatora, państwo rejestracji.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować różnicę pomiędzy 'poważnym incydem' a 'wypadkiem'.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że niektóre zdarzenia muszą być definiowane jako poważny incydent lub jako wypadek.	x	x	x	x	x	
LO	Rozpoznać opis wypadku lub incydemtu.	x	x	x	x	x	
<b>010 13 02 00</b>	<b>Zastosowanie Załącznika 13 ICAO</b>						
LO	Opisać granice geograficzne, w obrębie których stosowane są przepisy znajdujące się w Załączniku 13 ICAO.	x	x	x	x	x	
<b>010 13 03 00</b>	<b>Badanie wypadków i incydemtów ICAO</b>						
LO	Określić cel/cele badania wypadków lub incydemtów zgodnie z Załącznikiem 13 ICAO.	x	x	x	x	x	
LO	Rozumieć ogólne procedury badania wypadków lub incydemtów zgodnie z Załącznikiem 13 ICAO.	x	x	x	x	x	
<b>010 13 04 00</b>	<b>Badanie wypadków i incydemtów zgodnie z dokumentami Unii Europejskiej</b>						
LO	Zapoznać się z Dyrektywą Rady 94/56/WE z dnia 21 listopada 1994 r. ustanawiającą podstawowe zasady regulujące postępowanie w dochodzeniu przyczyn wypadków i zdarzeń w lotnictwie cywilnym.	x	x	x	x	x	
LO	Zapoznać się z Dyrektywą 2003/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie zgłaszania zdarzeń w lotnictwie cywilnym.	x	x	x	x	x	
LO	Zapoznać się z różnicami pomiędzy procedurami badania wypadków i incydemtów w rozporządzeniach UE w porównaniu z Załącznikiem 13 ICAO.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>010 14 00 00</b>	<b>Rozporządzenie (WE) nr 216/2008 (rozporządzenie bazowe)</b>						
<b>010 14 01 00</b>	<b>Definicje</b>						
LO	Certyfikat, użytkowanie komercyjne, skomplikowany technicznie statek powietrzny z napędem silnikowym, szkoleniowe urządzenie symulacji lotu i uprawnienie.	x	x	x	x	x	
<b>010 14 02 00</b>	<b>Zastosowanie</b>						
LO	Wyjaśnić zastosowanie rozporządzenia bazowego.	x	x	x	x	x	

**B. PRZEDMIOT 021 – KONSTRUKCJA PŁATOWCA I SYSTEMY, INSTALACJA ELEKTRYCZNA,  
ZESPÓŁ NAPĘDOWY I WYPOSAŻENIE AWARYJNE**

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
020 00 00 00	<b>OGÓLNA WIEDZA O STATKU POWIETRZNYM</b>						
021 00 00 00	<b>OGÓLNA WIEDZA O STATKU POWIETRZNYM – KONSTRUKCJA PŁATOWCA I SYSTEMY, INSTALACJA ELEKTRYCZNA, ZESPÓŁ NAPĘDOWY I WYPOSAŻENIE AWARYJNE</b>						
021 01 00 00	<b>PROJEKT SYSTEMU, OBCIĄŻENIA, NAPRĘŻENIA, OBSŁUGA</b>						
021 01 01 00	<b>Projekt systemu</b>						
021 01 01 01	<b>Koncepcje projektu</b>						
LO	Opisać następujące założenia projektu konstrukcji: – trwałość niezawodna (okres działania bez usterek); – odporność na uszkodzenia; – tolerancja na uszkodzenia.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać poniższe założenie projektu systemu: – nadmierność.	x	x	x	x	x	
021 01 01 02	<b>Zakres certyfikacji</b>						
LO	Wyjaśnić i określić cele bezpieczeństwa związane z warunkami awarii (AMC 25.1309, Rysunek 2).	x					
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy prawdopodobieństwem awarii a dotkliwością skutków awarii.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić dlaczego niektóre systemy są dublowane lub potrójane.	x		x	x		
021 01 02 00	<b>Obciążenia i naprężenia</b>						
LO	Wyjaśnić następujące terminy: – naprężenie; – odkształcenie; – rozciąganie; – sprężanie; – wyboczenie; – zginanie; – skręcanie; – obciążenia statyczne; – obciążenia dynamiczne; – obciążenia okresowo zmienne;	x	x	x	x	x	

	– odkształcenie sprężyste i plastyczne.						
Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
	<i>Uwaga: Naprężenie to wewnętrzna siła w przeliczeniu na obszar jednostkowy wewnątrz części konstrukcyjnej powstająca w wyniku obciążeń zewnętrznych. Odkształcenie to deformacja spowodowana działaniem naprężenia na materiał. Zazwyczaj jest podawane jako zmiana w wymiarach wyrażona procentem pierwotnych wymiarów danego obiektu/przedmiotu.</i>						
LO	Opisać związek pomiędzy naprężeniem a odkształceniem w przypadku metalu.	x	x	x	x	x	
<b>021 01 03 00</b>	<b>Zmęczenie materiału</b>						
LO	Opisać zjawisko zmęczenia materiału.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy wielkością zmiennego naprężenia a liczbą cykli (krzywa zmęczenia lub krzywa Wöhlera).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ współczynnika spiętrzenia naprężeń.	x	x	x	x	x	
<b>021 01 04 00</b>	<b>Korozja</b>						
LO	Opisać następujące rodzaje korozji: – utlenianie; – korozja elektrolityczna.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać interakcję pomiędzy zmęczeniem materiału a korozją (korozja naprężeniowa).	x	x	x	x	x	
<b>021 01 05 00</b>	<b>Obsługa</b>						
<b>021 01 05 01</b>	<b>Metody obsługi: obsługa według resursu i obsługa według stanu technicznego</b>						
LO	Wyjaśnić następujące terminy: – obsługa według resursu, – obsługa według stanu technicznego.	x	x	x	x	x	
<b>021 02 00 00</b>	<b>KONSTRUKCJA PŁATOWCA</b>						
<b>021 02 01 00</b>	<b>Konstrukcja i metody mocowania</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasady działania następujących metod konstrukcyjnych: – konstrukcja skorupowa; – konstrukcja półskorupowa; – konstrukcja wolnonośna; – konstrukcja przekładkowa, w tym konstrukcja na wzór budowy plastra miodu; – konstrukcja kratowa.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać następujące metody mocowania: – nitowanie; – spawanie; – łączenie śrubami; – kołkowanie; – mocowanie klejem/spoiwami (spajanie).	x	x	x	x	x	
LO	Określić czy elementy konstrukcji przekładkowej wymagają dodatkowych zabezpieczeń do przenoszenia obciążeń skupionych.	x	x	x	x	x	
<b>021 02 02 00</b>	<b>Materialy</b>						
LO	Wyjaśnić następujące właściwości materiałów: – sprężystość, – plastyczność, – sztywność, – wytrzymałość, – stosunek wytrzymałości do gęstości.	x	x	x	x	x	
LO	Porównać powyższe właściwości oraz ich zastosowanie do stopów aluminium, stopów magnezu, stopów tytanu tytanu, stali oraz kompozytów.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić potrzebę stosowania stopów zamiast czystych metali.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę działania materiałów kompozytowych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać funkcje następujących elementów składowych: – osnowa, żywica lub spoiwo, – włókna.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić zalety i wady materiałów kompozytowych w porównaniu ze stopami metali uwzględniając następujące aspekty: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosunek wytrzymałości do masy,</li> <li>- możliwość dostosowania wytrzymałości do kierunku obciążenia,</li> <li>- sztywność,</li> <li>- przewodność właściwa,</li> <li>- odporność na zmęczenie;</li> <li>- odporność na korozję.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Określić że poniższe materiały są materiałami zespolonymi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- węgiel,</li> <li>- szkło,</li> <li>- poliamid aromatyczny (Kevlar).</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>021 02 03 00</b>	<b>Samolot: skrzydła, powierzchnie ogonowe i powierzchnie sterowe</b>						
<b>021 02 03 01</b>	<b>Projektowanie i konstrukcja</b>						
LO	Opisać następujące rodzaje konstrukcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstrukcja wolnonośna,</li> <li>- konstrukcja niewolnonośna (kratowa)</li> </ul>	x	x				
<b>021 02 03 02</b>	<b>Elementy konstrukcyjne</b>						
LO	Opisać funkcję następujących elementów konstrukcyjnych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dźwigar i jego elementy składowe,</li> <li>- zebro usztywniające,</li> <li>- podłużnica,</li> <li>- poszycie,</li> <li>- keson (w skrzydle).</li> </ul>	x	x				
<b>021 02 03 03</b>	<b>Obciążenia, naprężenia i wibracje aeroelastyczne ('flutter')</b>						
LO	Opisać obciążenia na ziemi w płaszczyźnie pionowej i poziomej.	x	x				
LO	Opisać obciążenia w locie w warunkach symetrycznych i asymetrycznych z uwzględnieniem zarówno obciążeń w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej oraz obciążenia związane z awarią silnika.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasadę działania flatteru, tłumienia flatteru oraz rezonansu skrzydeł i powierzchni sterowych.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ na zluźnienie naprężeń oraz na flatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>- umiejscowienie masy wzdłuż cięciwy profilu i wzdłuż rozpiętości płata (np. silniki, masy paliwa i wyważenia, masy sterowania wyważeniem.</li> <li>- sztywności skręcania,</li> <li>- elastyczności zginania.</li> </ul>	x	x				
LO	Opisać następujące konfiguracje projektowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- konwencjonalne usterzenie poziome,</li> <li>- usterzenie ogonowe w kształcie litery T.</li> </ul>	x	x				
<b>021 02 04 00</b>	<b>Kadłub, podwozie, drzwi, podłoga, szyba przednia i okna</b>						
LO	Opisać następujące rodzaje konstrukcji kadłuba: <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstrukcja skorupowa,</li> <li>- konstrukcja półskorupowa.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać konstrukcję oraz funkcję następujących elementów konstrukcyjnych kadłuba: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wręgi,</li> <li>- wręga wzmocniona,</li> <li>- elementy usztywniające, podłużnice krótkie, podłużnice</li> <li>- poszycie, podwajacze,</li> <li>- zawieszenie podłogi (trawersy),</li> <li>- panele podłogowe,</li> <li>- przegroda ogniotrwała.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać obciążenia kadłuba spowodowane hermetyzacją.	x	x				
LO	Opisać następujące obciążenia podwozia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- obciążenia związane z przyziemieniem (w płaszczyźnie pionowej i poziomej),</li> <li>- obciążenia związane z kołowaniem na zespół kół podwozia (przy skrętach).</li> </ul>	x	x				



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać niebezpieczeństwo związane z lądowaniem na kole przednim w związku z: – obciążeniami kadłuba, – obciążeniami golenia koła przedniego.	x	x				
LO	Opisać niebezpieczeństwo związane z uderzeniem ogonem w związku z: – uszkodzeniem kadłuba i tylnych wręg wzmocnionych (hermetyzacja).	x	x				
LO	Opisać konstrukcję drzwi oraz włazów dla samolotów utrzymujących zwiększone ciśnienie i nie utrzymujących zwiększonego ciśnienia w tym: – drzwi i wręga (typ wtykowy), – usytuowanie zawiasu/przegubu, – mechanizm blokujący.	x	x				
LO	Wyjaśnić zalety oraz wady poniższych przekrojów poprzecznych kadłuba: – przekrój kołowy, – <i>double bubble</i> (dwa rodzaje), – przekrój owalny, – przekrój prostokątny.	x	x				
LO	Określić czy okna kabiny załogi wykonane są z różnych warstw.	x	x				
LO	Wyjaśnić funkcję ogrzewania okna dla celów konstrukcyjnych.	x	x				
LO	Wyjaśnić implikacje okna z bezpośrednią widocznością (patrz CS 25.773(b)(3)).	x	x				
LO	Określić potrzebę posiadania pozycji z odniesieniem wzrokowym.	x	x				
LO	Wyjaśnić funkcję odpowietrzenia podłogi (panele wydmuchowe).	x	x				
LO	Opisać konstrukcję i montaż drzwi przesuwanych.			x	x	x	
<b>021 02 05 00</b>	<b>Śmigłowiec: aspekty konstrukcyjne związane z powierzchniami lotnymi</b>						
<b>021 02 05 01</b>	<b>Projekt i konstrukcja</b>						
LO	Wymienić funkcje powierzchni lotnych.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Opisać i wyjaśnić różne koncepcje projektowe powierzchni lotnych dla śmigłowców konwencjonalnych, śmigłowców typu tandem, śmigłowców z wirnikiem współosiowym, śmigłowce typu 'obok siebie' ('side by side'), śmigłowców z systemem NOTAR oraz śmigłowców wyposażonych w fenestron.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zalety, wady oraz ograniczenia wymienionych powyżej projektów.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję synchronizowanego steru wysokości.			x	x	x	
LO	Opisać metody konstrukcyjne oraz ustawienie stateczników pionowych i poziomych.			x	x	x	
<b>021 02 05 02</b>	<b>Elementy i materiały konstrukcyjne</b>						
LO	Nazwać główne komponenty powierzchni lotnych i sterowych.			x	x	x	
LO	Opisać trwałość zmęczeniową oraz metody sprawdzania zdatności do użycia komponentów oraz materiałów powierzchni lotnych i sterowych.			x	x	x	
<b>021 02 05 03</b>	<b>Obciążenia, naprężenia i wibracje aeroelastyczne</b>						
LO	Opisać i wyjaśnić gdzie mają miejsce główne naprężenia na elementy składowe.			x	x	x	
LO	Opisać niebezpieczeństwa oraz naprężenia dotyczące bezpieczeństwa oraz zdatności do użycia w locie jeżeli obwiednia projektowa producenta została przekroczona.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić procedurę: <ul style="list-style-type: none"> <li>- statycznego wyważania podłużnego,</li> <li>- statycznego wyważania poprzecznego,</li> <li>- wyrównania łopat wirnika,</li> <li>- dynamicznego wyważania podłużnego,</li> <li>- dynamicznego wyważania bocznego.</li> </ul>			x	x	x	
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	

LO	Wyjaśnić proces torowania łopat wirnika śmigłowca w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- metoda wstępnego torowania,</li> <li>- wykorzystanie liczb występowania delty,</li> <li>- konfiguracja statku powietrznego podczas wykonywania torowania,</li> <li>- czynniki wpływające na profil lotu łopaty,</li> <li>- torowanie naziemne oraz analiza trendów w locie;</li> <li>- wykorzystanie ustawień skoku łopat i kłapek wyważających łopaty,</li> <li>- techniki torowania w tym technika stroboskopowa i elektroniczna.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać wczesne wskazania oraz wibracje mogące wystąpić kiedy łopaty wirnika głównego oraz śmigło ogonowe nie mają wyważenia i/lub torowania z powodu możliwego zmęczenia i przeciążenia.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób może być ustawiona składowa harmoniczna drgań w innych elementach co może prowadzić do ich wczesnej awarii.			x	x	x	
LO	Opisać trzy płaszczyzny pomiaru wibracji, tj. w płaszczyźnie pionowej, w płaszczyźnie bocznej, w płaszczyźnie podłużnej.			x	x	x	
<b>021 02 06 00</b>	<b>Ograniczenia konstrukcyjne</b>						
LO	Zdefiniować i wyjaśnić poniższe maksymalne masy konstrukcyjne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- maksymalna masa postojowa,</li> <li>- maksymalna masa startowa,</li> <li>- maksymalna masa przy zerowym stanie paliwa,</li> <li>- maksymalna masa lądowania.</li> </ul> <i>Uwaga: Ograniczenia te znajdują się również w odpowiednich częściach przedmiotów 031, 032 oraz 034.</i>	x	x				
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić że trwałość konstrukcji płatowca jest ograniczona ze względu na zmęczenie materiału powodowane naprężeniami okresowo zmiennymi oraz liczbą cykli obciążeniowych.	x	x				
LO	Wyjaśnić maksymalną masę konstrukcyjną:			x	x	x	

	– maksymalna masa startowa.						
LO	Wyjaśnić że trwałość konstrukcji płatowca jest ograniczona ze względu na zmęczenie powodowane prze cykle obciążeniowe.			x	x	x	
<b>021 03 00 00</b>	<b>HYDRAULIKA</b>						
<b>021 03 01 00</b>	<b>Hydromechanika: zasady ogólne</b>						
LO	Wyjaśnić koncepcję oraz podstawowe zasady hydromechaniki w tym: – ciśnienie hydrostatyczne, – prawo Pascala, – związek pomiędzy ciśnieniem, siłą a obszarem, – przenoszenie mocy: mnożenie siły, zmniejszenie przemieszczenia.	x	x	x	x	x	
<b>021 03 02 00</b>	<b>Systemy hydrauliczne</b>						
<b>021 03 02 01</b>	<b>Płyny hydrauliczne: rodzaje, charakterystyki, ograniczenia</b>						
LO	Wymienić i wyjaśnić pożądane właściwości płynu hydraulicznego: – stabilność cieplna, – korozyjność, – temperatura zapłonu i łatwopalność, – lotność, – lepkość.	x	x	x	x	x	
LO	Określić że płyny hydrauliczne są drażniące dla skóry i oczu.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić dwa różne rodzaje płynów hydraulicznych: – syntetyczne, – mineralne.	x	x	x	x	x	
LO	Określić że dwa różne rodzaje płynów hydraulicznych nie mogą być mieszane.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić że uwzględniając ciśnienie, płyn hydrauliczny uznaje się za nieściśliwy.	x	x	x	x	x	
<b>021 03 02 02</b>	<b>Elementy składowe systemu: projektowanie, eksploatacja, awaryjny tryb pracy, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania systemu hydraulicznego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicę w zasadzie działania pomiędzy systemem ciśnienia stałego a systemem ciśnieniowym	x	x	x	x	x	
LO	Określić różnice w działaniu pomiędzy systemem hydraulicznym pasywnym (bez pompy ciśnieniowej) a systemem hydraulicznym aktywnym (z pompa ciśnieniową).	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić główne zalety i wady uruchamiania systemu przez środki hydrauliczne lub środki czysto mechaniczne w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>- masy,</li> <li>- rozmiaru,</li> <li>- siły.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić główne obszary zastosowania systemów hydraulicznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić że systemy hydrauliczne dzieli się na systemy wysokiego ciśnienia (zazwyczaj 3 000 psi lub więcej) oraz na systemy niskiego ciśnienia (zazwyczaj do 2 000 psi).	x	x	x	x	x	
LO	Określić że zwykle ciśnienie hydrauliczne największego samolotu w przewozie wynosi 3 000 psi.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę działania systemu niskiego ciśnienia (0-2000 psi) w układzie otwartym z wykorzystaniem zaworu wyładowkowego i zależności od RPM.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wady i zalety systemu wysokiego ciśnienia w porównaniu z systemem niskiego ciśnienia.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasadę działania oraz funkcje pomp ciśnieniowych w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pompa stałego ciśnienia (z tarczą skośną lub tarczą krzywkową);</li> <li>- pompa ciśnieniowa, której wyjściowe ciśnienie uzależnione jest od obrotów pompy na minutę (RPM) (typ przekładniowy).</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Określić że w przypadku samolotu źródłami mocy pompy ciśnienia hydraulicznego mogą być następujące źródła: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ręczne,</li> <li>- skrzynia przekładniowa silnika,</li> <li>- elektryczne,</li> <li>- powietrzne (turbiny pneumatyczne oraz turbiny z powietrzem naporowym);</li> <li>- hydrauliczne (jednostka przenoszenia mocy) lub pompy silników odwracalnych.</li> </ul>	x	x				
LO	Określić że w przypadku śmigłowca źródłami zasilania pompy ciśnienia hydraulicznego mogą być następujące źródła: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ręczne,</li> <li>- silnik,</li> <li>- skrzynia przekładniowa,</li> <li>- elektryczne.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania oraz funkcje następujących elementów systemu hydraulicznego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiornik (ciśnieniowy i nieciśnieniowy),</li> <li>- akumulatory,</li> <li>- przewody spustowe skrzyni i przewody powrotne chłodnicy płynu,</li> <li>- urządzenia rozruchowe (pojedyncze i podwójne),</li> <li>- silniki hydrauliczne,</li> <li>- filtry,</li> <li>- zawór zwrotny (jednokierunkowy),</li> <li>- zawory nadmiarowe,</li> <li>- zawory przepustnicy,</li> <li>- zawory rozdzielcze (selektory liniowe oraz podstawowy selektor/wyberak obrotowy, dwa i cztery porty),</li> </ul>	x	x	x	x	x	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zawór obejściowy,</li> <li>- samoczynny zawór trójdrożny,</li> <li>- zawory odcinające ogień,</li> <li>- zawory priorytetowe,</li> <li>- zawory bezpiecznikowe,</li> <li>- rury ciśnieniowe i rury powrotne.</li> </ul>						
LO	Wyjaśnić dlaczego wiele samolotów transportowych posiada pompy hydrauliczne na żądanie.	x	x				
LO	Wyjaśnić na przykładzie w jaki sposób uzyskiwana jest nadmierność.	x	x	x	x	x	
LO	Zinterpretować schemat systemu hydraulicznego dołączony do niniejszych celów nauczania (do wykonania w późniejszym terminie).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić implikacje zapotrzebowania na zaawansowane systemy.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić implikacje wewnętrznego wycieku systemu łącznie z blokadą hydrauliczną urządzenia uruchamiającego tłok.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić i opisać przyrządy oraz alarmy służące do monitorowania systemu hydraulicznego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wskazania oraz wyjaśnić implikacje następujących usterek: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyciek lub niski poziom,</li> <li>- niskie ciśnienie,</li> <li>- wysoka temperatura.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>021 04 00 00</b>	<b>PODWOZIE, KOŁA, OPONY, HAMULCE</b>						
<b>021 04 01 00</b>	<b>Podwozie</b>						
<b>021 04 01 01</b>	<b>Typy</b>						
LO	Wymenić, dla samolotu, następujące konfiguracje podwozia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- z kółkiem przednim,</li> <li>- z kółkiem ogonowym.</li> </ul>	x	x				
LO	Wymenić, dla śmigłowca, następujące konfiguracje podwozia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- z kółkiem przednim,</li> <li>- z kółkiem ogonowym,</li> <li>- płozy.</li> </ul>			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 04 01 02</b>	<b>Elementy składowe systemu, budowa, działanie, wskazania i ostrzeżenia, zabezpieczenia naziemne/pokładowe, systemy awaryjnego wysuwania podwozia</b>						
LO	Wyjaśnić działanie następujących elementów składowych podwozia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zastrzału amortyzatora olejowo-pneumatycznego/drgań,</li> <li>- osi,</li> <li>- zespołów kół podwozia,</li> <li>- zastrzałów składanych,</li> <li>- połączeń skręcanych,</li> <li>- zamków (powyżej środka),</li> <li>- owiewki podwozia i mechanizmy chowania podwozia (działanie normalne i awaryjne).</li> </ul>	x	x				
LO	Wyjaśnić działanie następujących elementów składowych podwozia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zastrzału amortyzatora olejowo-pneumatycznego/drgań,</li> <li>- osi,</li> <li>- zespołów kół podwozia,</li> <li>- zastrzałów składanych,</li> <li>- połączeń skręcanych,</li> <li>- zamków (powyżej środka),</li> <li>owiewki podwozia i mechanizmy chowania podwozia (działanie normalne i awaryjne).</li> </ul>			x	x	x	
LO	Wymienić różne elementy składowe podwozia stosując diagram dołączony do tych celów nauczania (LO).	x	x				
LO	Opisać sekwencję zdarzeń związanych z normalną pracą podwozia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, w jaki sposób realizowane są wskazania położenia podwozia i alarmowania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać różne urządzenia zabezpieczające, zapobiegające przypadkowemu schowaniu podwozia na ziemi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- blokady naziemne (zawlecзки),</li> <li>- urządzenia zabezpieczające w mechanizmie chowania podwozia.</li> </ul>	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić ograniczenia prędkości podczas eksploatacji podwozia (VLO i VLE).	x	x				
LO	Opisać sekwencję zdarzeń związanych z awaryjnym wypuszczeniem podwozia: – odblokowanie; – działanie, – zablokowanie w pozycji wypuszczone.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać kilka sposobów awaryjnego wypuszczania podwozia, w tym: – grawitacyjne/swobodne; – ciśnieniowe (powietrze lub azot); – ręczne/mechaniczne.	x	x	x	x	x	
<b>021 04 02 00</b>	<b>Sterowanie kołem przednim: budowa i działanie</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania układu sterowania kółkiem przednim.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, dla śmigłowca, funkcjonowanie mechanizmu różnicowego hamowania podwozia z samonastawnym kółkiem przednim.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, dla samolotu, funkcjonowanie następujących systemów: – mechanizmu różnicowego hamowania podwozia z samonastawnym kółkiem przednim; – sterownicy lub ręcznego sterowania kółkiem; – pedałów sterownicy steru kierunku do sterowania kółkiem przednim.	x	x				
LO	Wyjaśnić działanie mechanizmu centrowania kółka przedniego.	x	x				
LO	Zdefiniować termin „shimmy” i określić ewentualne konsekwencje dla systemu kółka przedniego i kół podwozia głównego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić przeznaczenie sterowania podwoziem głównym.	x	x				
<b>021 04 03 00</b>	<b>Hamulce</b>						
<b>021 04 03 01</b>	<b>Typy i materiały</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać podstawową zasadę działania hamulca tarczowego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić różne materiały stosowane w hamulcu tarczowym (stal, węgiel).	x	x	x	x	x	
LO	Opisać ich charakterystyki, zalety i wady, takie jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- waga;</li> <li>- ograniczenia temperaturowe;</li> <li>- współczynnik tarcia wewnętrznego;</li> <li>- zużycie (ścieranie).</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>021 04 03 02</b>	<b>Elementy składowe systemu, budowa, działanie, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Określić ograniczenia energii hamowania oraz opisać konsekwencje operacyjne.	x	x				
LO	Wyjaśnić, jak hamulce są uruchamiane.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zadanie systemu hamowania podczas chowania podwozia lub w czasie lotu.	x	x				
LO	Określić, że hamulce mogą mieć ograniczenia w zakresie momentu obrotowego.	x	x				
LO	Opisać funkcję akumulatora w układzie hamowania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać funkcję hamulca postojowego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję wskaźników zużycia.	x	x				
LO	Wyjaśnić przeznaczenie wskaźnika temperatury hamulców.	x	x				
LO	Określić, że głównym źródłem zasilania układu hamowania podczas normalnej pracy lub pracy alternatywnej dla dużych samolotów jest hydraulika.	x	x				
<b>021 04 03 03</b>	<b>System przeciwpoślizgowy</b>						
LO	Opisać zasadę działania systemu przeciwpoślizgowego, w którym skuteczność hamowania jest oparta na utrzymywaniu optymalnej wartości poślizgu koła.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić przeznaczenie sygnału prędkości obrotowej koła podwozia oraz sygnału prędkości odniesienia samolotu do komputera systemu antypoślizgowego, biorąc pod uwagę: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskaźnik poślizgu dla maksymalnej skuteczności hamowania;</li> <li>- zapobieganie blokowaniu kół (ochrona przed głębokim poślizgiem na jednym kole);</li> <li>- ochrona przy przyziemieniu (ochrona przed użyciem hamulca podczas przyziemienia);</li> <li>- ochrona przed ślizganiem się po wodzie.</li> </ul>	x	x				
LO	Podać przykłady wpływu systemu przeciwoślizgowego na skuteczność hamowania.	x	x				
<b>021 04 03 04</b>	<b>Hamulec automatyczny</b>						
LO	Opisać zasadę działania hamulca automatycznego.	x	x				
LO	Określić, że system antypoślizgowy musi być dostępny podczas korzystania z hamulców automatycznych.	x	x				
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy trzema możliwymi poziomami funkcjonowania układu hamulca automatycznego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyłączony (układ wyłączony lub wyzerowany);</li> <li>- Włączony/Wyłączony (włączony: układ gotowy do działania pod określonymi warunkami);</li> <li>- Działający/Niedziałający lub Aktywowany/Nieaktywowany (podanie ciśnienia na hamulce).</li> </ul>	x	x				
<b>021 04 04 00</b>	<b>Koła, obręcze i opony</b>						
<b>021 04 04 01</b>	<b>Rodzaje, elementy konstrukcyjne i materiały, ograniczenia eksploatacyjne, korki termiczne</b>						
LO	Opisać różne rodzaje opon, takie jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bezdętkowe;</li> <li>- diagonalne (krzyżujące się osnowy);</li> <li>- radialne (skośne po obwodzie).</li> </ul>	x	x	x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować następujące określenia: – liczba warstw osnowy opony; – bieżnik opony; – pełzanie opony (po feldze); – opona bieżnikowana.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić działanie korków termicznych/topliwych.	x	x				
LO	Wyjaśnić skutki rozwarstwienia bieżnika i rozerwania opony.	x	x				
LO	Podać, że opony posiadają ograniczenia prędkości jazdy.	x	x				
LO	Opisać materiały i podstawową konstrukcję obręczy koła samolotu.	x	x				
<b>021 04 05 00</b>	<b>Wyposażenie śmigłowca</b>						
LO	Wyjaśnić wyposażenie na wypadek wodowania i jak jest ono obsługiwane.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić ograniczenia IAS przed, w trakcie i po rozmieszczeniu wyposażenia na wypadek wodowania.			x	x	x	
<b>021 05 00 00</b>	<b>UKŁAD KIEROWANIA W LOCIE</b>						
<b>021 05 01 00</b>	<b>Samolot: podstawowy układ kierowania w locie</b>						
	<i>Uwaga: Ręczne, nienawrotne i nawrotne systemy sterowania w locie omawiane w 021 05 01 01, 05 01 02 oraz 05 01 03 są uważane za mechaniczne układy kierowania lotem. Elektroniczne układy sterowania lotem (Fly-by-wire) omówiono w 021 05 04 00.</i>						
LO	Zdefiniować „podstawowy układ kierowania w locie”.	x	x				
LO	Wymienić następujące podstawowe powierzchnie sterowe układu kierowania w locie: – ster wysokości; – lotka, spojłery; – ster kierunku.	x	x				
LO	Wymienić różne sposoby uruchamiania powierzchni sterowych, w tym: – ręczny; – w pełni mechaniczny (nienawrotny); – częściowo mechaniczny (nawrotny).	x	x				
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	

<b>021 05 01 01</b>	<b>Ręczny system sterowania w locie</b>						
LO	Wyjaśnić podstawową zasadę działania całkowicie ręcznego systemu sterowania w locie.	x	x				
<b>021 05 01 02</b>	<b>W pełni mechaniczny system sterowania w locie (nienawrotny)</b>						
LO	Wyjaśnić podstawową zasadę działania w pełni mechanicznego systemu sterowania w locie.	x					
LO	Wyjaśnić pojęcie nienawrotności w systemie sterowania w locie.	x					
LO	Wyjaśnić potrzebę „wycucia układu” w pełni mechanicznym systemie sterowania lotem.	x					
LO	Wyjaśnić zasadę działania układu trymera stabilizatora w pełni mechanicznym systemie sterowania w locie.	x					
LO	Wyjaśnić zasadę działania trymera steru kierunku i lotek w pełni mechanicznym systemie sterowania w locie.	x					
<b>021 05 01 03</b>	<b>Częściowo mechaniczny system sterowania w locie (nawrotny)</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania częściowo mechanicznego systemu sterowania w locie.	x	x				
LO	Wyjaśnić dlaczego „system wyczuwający” nie jest konieczny w częściowo mechanicznym systemie sterowania w locie.	x	x				
<b>021 05 01 04</b>	<b>Elementy składowe systemu, budowa, zasady działania, wskazania i ostrzeżenia, obniżone tryby pracy, zablokowanie się systemu.</b>						
LO	Wymienić i opisać działanie następujących elementów składowych systemu sterowania w locie: – włączników; – zaworów sterujących; – kabli lub przewodów elektrycznych; – czujników położenia powierzchni sterowych.	x	x				

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób uzyskuje się redundancję (zwiększenie niezawodności systemu) w podstawowych układach kierowania w locie dużych samolotów transportowych.	x	x				
LO	Wyjaśnić niebezpieczeństwo spowodowane zablokowaniem się systemu sterowania w locie i sposoby pozwalające na odzyskanie wystarczającej zdolności sterowania.	x	x				
LO	Wyjaśnić sposoby blokowania układu sterowania na ziemi i opisać ostrzeżenia dotyczące urządzeń zabezpieczających przed podmuchami wiatru powierzchni ruchome zaparkowanego statku powietrznego.	x	x				
LO	Wyjaśnić pojęcie układu ograniczenia wychylenia steru kierunku (ogranicznika wychylenia steru kierunku) i różne sposoby jego stosowania (konwerter proporcji wychylenia steru kierunku, regulowane ograniczniki, przepływ wsteczny).	x	x				
<b>021 05 02 00</b>	<b>Samolot: wtórne układy kierowania w locie.</b>						
<b>021 05 02 01</b>	<b>Elementy składowe systemu, budowa, zasady działania, obniżone tryby pracy, wskazania i ostrzeżenia.</b>						
LO	Zdefiniować „wtórny układ kierowania w locie”.	x	x				
LO	Wymienić następujące wtórne powierzchnie układu kierowania w locie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– urządzenia zwiększające siłę nośną (klapy oraz sloty);</li> <li>– hamulce aerodynamiczne;</li> <li>– spojłery używane podczas lotu i na ziemi;</li> <li>– urządzenia wyważające, takie jak klapki wyważające (trymery), przestawiany statecznik wysokości (poziomy).</li> </ul>	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać sposoby uruchamiania wtórnego układu kierowania w locie oraz jego źródła zasilania.	x	x				
LO	Wyjaśnić działanie blokady mechanicznej przy stosowaniu silników hydraulicznych napędzających dźwignik śrubowy.	x	x				
LO	Opisać wymóg ograniczenia prędkości dla różnych powierzchni wtórnego układu kierowania w locie.	x	x				
LO	Dla urządzeń zwiększających siłę nośną, wyjaśnić urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym obciążeniem oraz działanie systemu automatycznego cofania.	x	x				
LO	Wyjaśnić działanie urządzenia zapobiegającego asymetrii klap/slotów.	x	x				
LO	Opisać działanie systemu slotów automatycznych.	x	x				
LO	Wyjaśnić pojęcie przepływu wstecznego spowodowanego naporem powietrza na powierzchni wtórnego układu kierowania w locie (siły aerodynamiczne przewyższające siłę układu hydraulicznego).	x	x				
<b>021 05 03 00</b>	<b>Śmigłowiec: układ kierowania w locie</b>						
LO	Wyjaśnić sposoby blokowania układu kierowania w locie na ziemi.			x	x	x	
LO	Opisać ograniczniki pochylenia wirnika głównego i jak ogranicza się wahania pionowe nieruchomego wirnika.			x	x	x	
LO	Opisać potrzebę liniowego i obrotowego sterowania wejścia/wyjścia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę fazy opóźnienia i kąta wyprzedzenia.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać następujące cztery osie sterowania w locie, ich zasady działania oraz związane z nimi elementy sterowania w kokpicie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– skokiem i mocą;</li> <li>– okresowym przekręcaniem łopat (oś poprzeczna);</li> <li>– okresowym przechyleniem (oś wzdłużna);</li> <li>– odchyleniem od kierunku.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać płytę sterowania okresowego lub układu krzyżowego sterowania okresowego skokiem łopat wirnika, w tym między innymi: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wejścia płyty sterowania okresowego;</li> <li>– działanie nieobrotowej płyty sterowania okresowego;</li> <li>– w jaki sposób uzyskuje się nachylenie płyty sterowania okresowego;</li> <li>– oś pochylenia płyty sterowania okresowego;</li> <li>– oś przechylenia płyty sterowania okresowego;</li> <li>– zrównoważenie wejść pochylenia/przechylenia/skoku i mocy do układu płyty sterowania okresowego w celu wyrównania obciążeń skręcających na łopatach.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać układ sterowania krzyżaka wirnika głównego, w tym między innymi: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wspólnej dźwigni;</li> <li>– wejść pochylenia/przechylenia/skoku i mocy do wspólnej dźwigni;</li> <li>– napędu krzyżaka.</li> </ul>			x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać potrzebę wzajemnie powiązanych układów sterowania, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dźwigni skoku i mocy/odchylenia;</li> <li>– dźwigni skoku i mocy/przepustnicy;</li> <li>– drążka sterowania azymutalnego skoku/usterzeniem ogonowym;</li> <li>– interakcji pomiędzy drążkiem sterowania azymutalnego skoku a poziomym usterzeniem ogonowym.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Określić potrzebę „systemów wyczuwających” w hydraulicznym układzie kierowania lotem.			x	x	x	
LO	Opisać zadania systemu wyważenia.			x	x	x	
LO	Opisać przeznaczenie okresowego układu „beep-trim”, który wykorzystuje siłowniki równoległego wyważenia umożliwiające pilotowi sterowanie statkiem powietrznym.			x	x	x	
LO	Wymienić i opisać różne rodzaje układów wyważenia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić podstawowe elementy składowe systemu wyważenia, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>– włącznika wyważenia;</li> <li>– gradientu siły;</li> <li>– siłownika równoległego wyważenia;</li> <li>– okresowego włącznika trymera czterodrożnego;</li> <li>– interakcja systemu wyważenia z systemem stabilizacji SAS/SCAS/ASS;</li> <li>– wskaźników wyważenia.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać różne rodzaje przebiegów sterowania.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wykorzystanie ograniczników sterowania.			x	x	x	
<b>021 05 04 00</b>	<b>Samolot: Elektroniczne układy sterowania (Fly-by-Wire (FBW))</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że układ sterowania lotem FBW składa się z następujących elementów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sygnału wejściowego polecenia pilota (dźwizek sterowy/wolant);</li> <li>– sygnałów elektrycznych, w tym: wejścia polecenia pilota do komputera, sygnału z komputera na powierzchnie sterowania lotem, informacji zwrotnych o reakcji statku powietrznego do komputera;</li> <li>– komputerów kontroli lotu;</li> <li>– silowników;</li> <li>– powierzchni sterowych.</li> </ul>	x	x				
LO	Wymienić zalety i wady układu FBW w porównaniu z tradycyjnym układem sterowania lotem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ciężar;</li> <li>– obciążenie pracą pilota;</li> <li>– zabezpieczenie charakterystyki lotu.</li> </ul>	x	x				
LO	Wyjaśnić dlaczego układ FBW jest zawsze nienawrotny.	x	x				
LO	Określić istnienie obniżonych trybów pracy.	x	x				
<b>021 05 05 00</b>	<b>Śmigłowiec: Elektroniczne układy sterowania (Fly-by-Wire (FBW))</b>						
LO	Do wprowadzenia w późniejszym terminie.			x	x	x	
<b>021 06 00 00</b>	<b>PNEUMATYKA: HERMETYZACJA I KLIMATYZACJA</b>						
<b>021 06 01 00</b>	<b>Systemy pneumatyczne - doprowadzanie nawiewu</b>						
<b>021 06 01 01</b>	<b>Doprowadzanie powietrza do silników tłokowych.</b>						
LO	Określić metodę doprowadzania powietrza do systemów pneumatycznych statków powietrznych z silnikami tłokowymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że nawiew powietrza jest wymagany dla następujących systemów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oprzyrządowanie;</li> <li>– system ogrzewania;</li> <li>– system odładzania.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 06 01 02</b>	<b>Silnik z turbiną gazową: nawiew powietrza</b>						
LO	Określić, że możliwymi źródłami nawiewu powietrza dla silnika turbinowego statku powietrznego są: – silnik; – APU; – zasilanie naziemne.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w przypadku samolotu nawiew powietrza może być wykorzystywany do następujących systemów lub elementów: – system przeciwooblodzeniowy; – rozrusznik silnika; – zwiększanie ciśnienia zbiornika hydraulicznego; – pompy hydrauliczne napędzane powietrzem; – zwiększanie ciśnienia/hermetyzacja i klimatyzacja.	x	x				
LO	Określić, że w przypadku śmigłowca nawiew powietrza może być wykorzystywany do następujących systemów lub elementów: – system przeciwooblodzeniowy; – rozrusznik silnika; – zwiększanie ciśnienia zbiornika hydraulicznego.			x	x	x	
LO	Określić, że system nawiewu powietrza może składać się z następujących elementów: – przewody pneumatyczne; – zawór odcinający; – zawór regulacji ciśnienia; – zawór odpowietrzający silnika (zawory HP/IP); – chłodnica wstępna powietrza wentylatora; – czujniki temperatury i ciśnienia.	x	x	x	x	x	
LO	Interpretować schemat systemu pneumatycznego dołączony do celów nauczania (LO) (do wprowadzenia w późniejszym terminie).	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać wskazania systemu nawiewu powietrza w kokpicie.	x	x	x	x	x	
LO	Określić w jaki sposób systemy nawiewu powietrza są sterowane i monitorowane.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić następujące usterki systemu nawiewu powietrza: – nadmierna temperatura; – nadciśnienie; – niskie ciśnienie; – przegrzanie/wyciek kanałowy.	x	x	x	x	x	
<b>021 06 02 00</b>	<b>Śmigłowiec: systemy klimatyzacji</b>						
<b>021 06 02 01</b>	<b>Rodzaje, elementy składowe systemu, budowa, działanie, obniżone tryby działania, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Opisać cel systemu klimatyzacji.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób system klimatyzacji jest sterowany.			x	x	x	
LO	Opisać system klimatyzacji z cyklem parowym w tym elementy systemu, budowa, działanie, obniżone tryby działania oraz wskazania niesprawności systemu.			x	x	x	
LO	Zidentyfikować następujące elementy na podstawie diagramu systemu klimatyzacji oraz opisać zasadę działania i funkcje: – maszyna obiegu powietrznego; – wentylator chłodzący; – separator wody; – zawory mieszające; – zawory kontroli przepływu; – zawory odcinające; – wentylatory recyrkulacji; – filtry recyrkulacji; – czujniki temperatury.			x	x	x	
LO	Wymienić i opisać elementy sterowania, wskazania i ostrzeżenia dotyczące systemu klimatyzacji.			x	x	x	
<b>021 06 03 00</b>	<b>Samolot: system ciśnieniowy i system klimatyzacji</b>						
<b>021 06 03 01</b>	<b>Elementy składowe systemu, budowa, działanie, obniżone tryby działania, wskazania i ostrzeżenia</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że system ciśnieniowy i klimatyzacji samolotu kontroluje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wentylację;</li> <li>– temperaturę;</li> <li>– ciśnienie.</li> </ul>	x	x				
LO	Określić, że na ogół wilgotność nie jest kontrolowana.	x	x				
LO	Wyjaśnić, że system ciśnieniowy stanowią następujące elementy składowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– system pneumatyczny jako źródło energii,</li> <li>– zawór wylotowy;</li> <li>– urządzenie uruchamiające zawór wylotowy;</li> <li>– sterownik ciśnienia;</li> <li>– zawór nadmiarowy – nadmierna różnica ciśnień;</li> <li>– zawór nadmiarowy – ujemna różnica ciśnień.</li> </ul>	x	x				
LO	Wyjaśnić, że poniższe elementy składają się na system klimatyzacji oraz opisać ich zasady działania i funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– maszyna obiegu powietrznego (system ładowania początkowego);</li> <li>– wentylator chłodzący;</li> <li>– separator wody;</li> <li>– zawory mieszające;</li> <li>– zawory kontroli przepływu (zawór wylotowy);</li> <li>– zawór powietrza naporowego;</li> <li>– wentylatory recyrkulacji;</li> <li>– filtry recyrkulacji;</li> <li>– czujniki temperatury.</li> </ul> <p><i>Uwaga: System ładowania początkowego (bootstrap system) jest jedynym systemem klimatyzacji uwzględnianym podczas egzaminów Part-FCL.</i></p>	x	x				
LO	Opisać zastosowanie <i>hot trim air</i> .	x	x				
LO	Zdefiniować następujące terminy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokość bezwzględna kabiny;</li> <li>– prędkość pionowa kabiny;</li> <li>– różnica ciśnień;</li> <li>– zwiększanie ciśnienia.</li> </ul>	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasadę działania systemu ciśnieniowego.	x	x				
LO	Opisać działanie awaryjne poprzez ręczne ustawienie zaworu wylotowego.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania elektronicznego sterownika ciśnienia w kabinie.	x	x				
LO	Określić w jaki sposób ustalana jest maksymalna wysokość operacyjna.	x	x				
LO	Określić: <ul style="list-style-type: none"> <li>– maksymalną dopuszczalną wartość wysokości bezwzględnej kabiny;</li> <li>– typową wartość maksymalnej różnicy ciśnień dla dużych samolotów (8 do 9 psi);</li> <li>– związek pomiędzy wysokością bezwzględną kabiny, maksymalną różnicą ciśnień i maksymalną wysokością operacyjną.</li> </ul>	x	x				
LO	Zidentyfikować ostrzeżenie dźwiękowe kiesy wysokość bezwzględna kabiny przekracza 10 000 ft.	x	x				
LO	Wymienić wskazania systemu ciśnieniowego.	x	x				
<b>021 07 00 00</b>	<b>SYSTEMY PRZECIWOBLODZENIOWE I ODLODZENIOWE</b>						
<b>021 07 01 00</b>	<b>Typy, budowa, działanie, wskazania i ostrzeżenia, ograniczenia operacyjne.</b>						
LO	Wyjaśnić koncepcje odladzania i przeciwdziałania oblodzeniu.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać elementy statku powietrznego, które mogą być chronione przed gromadzeniem się lodu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w niektórych samolotach część ogonowa nie posiada systemu ochrony przed lodem.	x	x				
LO	Określić różne rodzaje systemów przeciwooblodzeniowych / odlodzeniowych (z gorącym powietrzem, elektryczne, ciekłe).	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasadę działania tych systemów.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania pneumatycznego systemu odladzania.	x	x				
<b>021 07 02 00</b>	<b>Systemy ostrzegania o lodzie: typy, działanie i wskazania</b>						
LO	Opisać różne zasady działania następujących detektorów lodu: – systemy mechaniczne wykorzystujące ciśnienie powietrza; – systemy elektromechaniczne wykorzystujące częstotliwości rezonansowe.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania systemów ostrzegania o lodzie.	x	x				
<b>021 07 03 00</b>	<b>Systemy ogrzewania łopat w śmigłowcu</b>						
LO	Wyjaśnić ograniczenia dotyczące ogrzewania łopat oraz fakt, że w niektórych śmigłowcach ogrzewanie nie dotyczy wszystkich łopat wirnika w tym samym czasie.			x	x	x	
<b>021 08 00 00</b>	<b>UKŁAD PALIWOWY</b>						
<b>021 08 01 00</b>	<b>Silnik tłokowy</b>						
<b>021 08 01 01</b>	<b>Paliwo: rodzaje, charakterystyki, ograniczenia</b>						
LO	Określić rodzaje paliwa stosowane w silniku tłokowym (diesel, AVGAS, MOGAS) i związane z nimi ograniczenia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić główne charakterystyki tych paliw oraz podać typowe wartości dotyczące ich temperatury zapłonu, temperatury krzepnięcia i gęstości.	x	x	x	x	x	
<b>021 08 01 02</b>	<b>Budowa, działanie, elementy systemu, wskazania</b>						
LO	Określić zadania układu paliwowego.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać następujące główne elementy składowe układu paliwowego ora określić ich lokalizację i funkcje: – przewody; – pompa wspomagająca; – zawory ciśnieniowe; – filtr, sitko; – zbiorniki (skrzydło, końcówka, kadłub); – układ odpowietrzający; – miska olejowa; – odpływ; – czujnik ilości paliwa; – czujnik temperatury.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać opadowy układ paliwowy i ciśnieniowy układ paliwowy.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać budowę różnych typów zbiorników paliwa oraz określić ich zalety i wady: – zbiornik bębnowy; – zbiornik pęcherzowy; – zbiornik wbudowany.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję <i>cross-feed</i> .	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘paliwo beżużyteczne’.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić następujące parametry, które są monitorowane w układzie paliwowym: – ilość paliwa; – temperatura paliwa.	x	x	x	x	x	
<b>021 08 02 00</b>	<b>Silnik turbinowy</b>						
<b>021 08 02 01</b>	<b>Paliwo: rodzaje, charakterystyka, ograniczenia</b>						
LO	Określić rodzaje paliwa stosowane w silnikach z turbiną gazową (JET-A, JET-A1, JET-B).	x	x	x	x	x	
LO	Określić główne charakterystyki tych paliw oraz podać typowe wartości dotyczące temperatury zapłonu, temperatury krzepnięcia i gęstości.	x	x	x	x	x	
LO	Określić istnienie dodatków do zamarzania.	x	x	x	x	x	
<b>021 08 02 02</b>	<b>Budowa, działanie, elementy składowe systemu, wskazania</b>						
LO	Określić zadania układu paliwowego.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać następujące główne elementy składowe układu paliwowego ora określić ich lokalizację i funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>- przewody;</li> <li>- pompa wspomagająca;</li> <li>- zawory ciśnieniowe;</li> <li>- zawór odcinający paliwo;</li> <li>- filtr, sitko;</li> <li>- zbiorniki (skrzydło, końcówka, kadłub);</li> <li>- miska olejowa;</li> <li>- układ odpowietrzający;</li> <li>- odpływ;</li> <li>- czujnik ilości paliwa;</li> <li>- czujnik temperatury;</li> <li>- system uzupełniania/spuszczania paliwa;</li> <li>- system zrzutu paliwa.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Interpretować schematy układów paliwowych dołączonych do celów nauczania (LO).	x	x				
LO	Wyjaśnić ograniczenia w przypadku utraty ciśnienia paliwa w pompie wspomagającej.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać budowę różnych typów zbiorników paliwa oraz określić ich zalety i wady: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiornik bębnowy;</li> <li>- zbiornik pęcherzowy;</li> <li>- zbiornik wbudowany.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję <i>cross-feed</i> i transferu.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin 'paliwo bezużyteczne'.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zastosowanie i cel <i>drip sticks</i> (ręczne wskaźniki magnetyczne).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić uwarunkowania związane z instalacją systemu zrzutu paliwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić następujące parametry, które są monitorowane w układzie paliwowym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ilość paliwa;</li> <li>- temperatura paliwa.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>021 09 00 00</b>	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>						
<b>021 09 01 00</b>	<b>Instalacja elektryczna: informacje ogólne i definicje</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 09 01 01</b>	<b>Elektryczność statyczna</b>						
LO	Wyjaśnić elektryczność statyczną.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać odgromnik statyczny oraz wyjaśnić jego cel.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego statek powietrzny musi być w pierwszej kolejności uziemiony uzupełnieniem/spuszczeniem paliwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić przyczynę umasienia ( <i>electrical bonding</i> ).	x	x	x	x	x	
<b>021 09 01 02</b>	<b>Prąd stały</b>						
LO	Określić, że prąd może płynąć tylko w obwodzie zamkniętym.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić podstawowe zasady przewodnictwa oraz podać przykłady przewodników, półprzewodników i izolatorów.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zasadę działania przełączników mechanicznych, termo, czasowych i zbliżeniowych.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować 'napięcie' 'prąd i opór' oraz określić ich jednostki miar.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić prawo Ohm'a w kategoriach jakościowych.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ na opór całkowity jeżeli rezystory są połączone szeregowo lub równolegle.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że opory/rezystencje mogą mieć współczynnik temperatury dodatni lub ujemny (PTC/NTC) i określić ich zastosowanie.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować 'prace elektryczne i moc' ( <i>electrical work and power</i> ) w ujęciu jakościowym oraz określić jednostkę miary.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin 'pole elektryczne' i 'pole magnetyczne' w ujęciu jakościowym oraz wyjaśnić różnicę przy pomocy siły Lorentza (siła elektromotoryczna (EMF)).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić termin 'kapacytancja' oraz wyjaśnić zastosowanie kondensatora jako urządzenia magazynującego.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 01 03</b>	<b>Prąd zmienny</b>						
LO	Wyjaśnić termin 'prąd zmienny' (AC).	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin 'faza'.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić zasadę działania jednofazowego i trójfazowego prądu zmiennego oraz określić jego zastosowanie w statku powietrznym.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować 'częstotliwość' w ujęciu jakościowym i określić jednostkę miary.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zastosowanie określonej częstotliwości w statku powietrznym.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin 'przesunięcie fazowe' w ujęciu jakościowym.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 01 04</b>	<b>Rezystory, kondensatory, cewka indukcyjna</b>						
LO	Opisać związek pomiędzy napięciem i prądem w rezystorze oporowym w obwodzie AC/DC.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać związek pomiędzy napięciem i prądem kondensatora w obwodzie AC/DC.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać związek pomiędzy napięciem i prądem cewki w obwodzie AC/DC.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 01 05</b>	<b>Magnesy trwałe</b>						
LO	Wyjaśnić termin 'strumień magnetyczny'.	x	x	x	x	x	
LO	Określić schemat i kierunek strumienia magnetycznego poza biegunami magnetycznymi oraz wewnątrz magnesu.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 01 06</b>	<b>Elektromagnetyzm</b>						
LO	Określić, że prąd elektryczny wytwarza pole magnetyczne oraz zdefiniować kierunek tego pola.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać jak zmienia się siła pola magnetycznego przy wspomagananiu przez rdzeń ferromagnetyczny.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić cel i zasadę działania elektromagnesu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić cel i zasadę działania przekaźnika.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę działania indukcji elektromagnetycznej.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić parametry mające wpływ na indukcyjność cewki.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić parametry mające wpływ na napięcie indukowane w cewce.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 09 01 07</b>	<b>Wyłączniki</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania bezpiecznika i wyłącznika.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób bezpiecznik jest znamionowany.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy wyłącznikami typu 'trip-free' i 'non-trip-free'.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić następujące różne rodzaje wyłączników: – cieplne; – magnetyczne.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 01 08</b>	<b>Półprzewodniki i obwody logiczne</b>						
LO	Określić różnice pomiędzy materiałami półprzewodników i przewodników oraz wyjaśnić w jaki sposób przewodnictwo półprzewodników może być zmienione.	x	x	x	x	x	
LO	Określić podstawową funkcję diody taka jak ograniczanie prostowania i napięcia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić podstawową funkcję tranzystorów taką jak przełączanie i wzmocnienie.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić pięć następujących funkcji podstawowych: AND, OR, NOT, NOR i NAND.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać ich symbole.	x	x	x	x	x	
LO	Interpretować diagramy logiczne z wykorzystaniem kombinacji tych funkcji.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 02 00</b>	<b>Akumulatory</b>						
<b>021 09 02 01</b>	<b>Typy, charakterystyka i ograniczenia</b>						
LO	Określić funkcję akumulatora statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać rodzaje doładowywanych akumulatorów stosowanych w statkach powietrznych.	x	x	x	x	x	
LO	Porównać akumulatory kwasowo-olowiowe i niklowo-kadmowe pod względem masy, napięcia, obciążenia, samorozładowania, charakterystyk ładowania, zużycie cieplne i okres użytkowania.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić termin 'napięcie komórkowe' ( <i>cell voltage</i> ).	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że akumulator składa się z kilku komórek.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy napięciem akumulatora i napięciem ładowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić napięcie ładowania, które odpowiada różnym napięciom akumulatora.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin 'pojemność akumulatora' oraz określić stosowaną jednostkę miary.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wpływ temperatury na pojemność akumulatora.	x	x	x	x	x	
LO	Określić związek pomiędzy napięciem i pojemnością kiedy akumulatory połączone są szeregowo lub równolegle.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w przypadku utraty całej wygenerowanej mocy (tylko akumulatorowej) pozostała energia elektryczna jest ograniczona czasowo.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 03 00</b>	<b>Prądnice</b>						
	<p><i>Uwaga: Dla celów standaryzacyjnych, stosowane są następujące standardowe wyrażenia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>prądnica prądu stałego: wytwarza prąd stały;</i></li> <li>- <i>alternator prądu stałego: wytwarza wewnętrzny prąd zmienny prostowany przez zintegrowaną jednostkę prostującą, na wyjściu powstaje prąd stały;</i></li> <li>- <i>prądnica prądu zmiennego: wytwarza prąd zmienny;</i></li> <li>- <i>prądnica rozrusznikowa: zintegrowane połączenie prądnicy prądu stałego z wyjściem prądu stałego i rozrusznikiem wykorzystującym akumulator prądu stałego;</i></li> <li>- <i>alternator/prądnica magnesu trwałego: wytwarza prąd zmienny bez wzbudzania pola z wykorzystaniem magnesu trwałego.</i></li> </ul>	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 09 03 01</b>	<b>Prądnica prądu stałego (DC)</b>						
LO	Opisać zasadę działania prostego alternatora prądu stałego oraz nazwać jego główne elementy składowe.	x	x	x	x	x	
LO	Określić w ujęciu jakościowym w jaki sposób napięcie zależy od liczby uzwojeń, siły pola, obrotów i obciążenia.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić różnice pomiędzy prądnicą prądu stałego a alternatorem prądu stałego pod względem odpowiedzi napięcia przy niskich obrotach, stosunku mocy do masy i iskrzenia.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę kontroli napięcia.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego należy zapobiegać wstecznemu przepływowi prądu z akumulatora do prądnicy.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania prądnicy rozrusznikowej i określić jej cel.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 03 02</b>	<b>Prądnica prądu zmiennego (AC)</b>						
LO	Opisać elementy składowe trójfazowej prądnicy prądu zmiennego i zasadę działania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że prąd pola prądnicy jest wykorzystywany do kontroli napięcia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić w ujęciu jakościowym związek pomiędzy częstotliwością, liczbą par biegunowych a obrotami prądnicy trójfazowej.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić termin 'wild-frequency generator'.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób trójfazowa prądnica prądu zmiennego może być podłączona do układu elektrycznego.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać cel i zasadę działania alternatora/prądnicy magnesu trwałego.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić różne źródła zasilania, które mogą być stosowane w samolocie do napędzania prądnicy prądu zmiennego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– silnik;</li> <li>– APU;</li> <li>– RAT;</li> <li>– systemy hydrauliczne.</li> </ul>	x	x				
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	

LO	Wymienić różne źródła zasilania, które mogą być stosowane w śmigłowcu do napędzania prądnicy prądu zmiennego: – silnik; – APU; – skrzynia przekładniowa.			X	X	X	
<b>021 09 03 03</b>	<b>Systemy napędu o stałej prędkości (CSD) oraz systemy prądnicy o zintegrowanym napędzie (IDG)</b>						
LO	Opisać funkcję i zasadę działania CSD.	X	X				
LO	Wyjaśnić parametry CSD, które są monitorowane.	X	X				
LO	Opisać funkcję i zasadę działania IDG.	X	X				
LO	Wyjaśnić konsekwencje mechanicznego rozłączenia podczas lotu dla CSD i IDG.	X	X				
<b>021 09 03 04</b>	<b>Transformatory, transformator prostownikowy (TRU), przemienniki statyczne</b>						
LO	Określić funkcję transformatora i jego zasadę działania.	X	X	X	X	X	
LO	Określić funkcję TRU, zasadę działania i napięcie wyjściowe.	X	X	X	X	X	
LO	Określić funkcję przemienników statycznych, ich zasadę działania i napięcie wyjściowe.	X	X	X	X	X	
<b>021 09 04 00</b>	<b>Dystrybucja (rozkład)</b>						
<b>021 09 04 01</b>	<b>Informacje ogólne</b>						
LO	Określić funkcję szyny zbiorczej.	X	X	X	X	X	
LO	Opisać funkcje następujących szyn zbiorczych: – główna szyna zbiorcza; – niezbędna szyna zbiorcza; – awaryjna szyna zbiorcza; – naziemna szyna zbiorcza; – szyna zbiorcza akumulatora.	X	X	X	X	X	
LO	Określić, że struktura statku powietrznego może być wykorzystana jako część obwodu elektrycznego oraz wyjaśnić wpływ na umasienie.	X	X	X	X	X	
LO	Wyjaśnić funkcję zewnętrznego źródła zasilania.	X	X	X	X	X	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że istnieje priorytetowa kolejność pomiędzy różnymi źródłami energii elektrycznej na ziemi i w locie.	x	x	x	x	x	
LO	Wprowadzić termin ‘dzielenie się obciążeniem’ ( <i>load sharing</i> ).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że dzielenie się obciążeniem jest zawsze uzyskiwane podczas działań równoległych.	x	x	x	x	x	
LO	Wprowadzić termin ‘gubienie obciążenia’ ( <i>load shedding</i> ).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że obciążenie AC może być tracone w przypadku przeciążenia prądnicy.	x	x	x	x	x	
LO	Interpretować schemat systemu elektrycznego (załączony do LO). <i>Uwaga. Opisany system to system dzielony.</i>	x	x	x	x	x	
<b>021 09 04 02</b>	<b>Dystrybucja prądu stałego (DC)</b>						
LO	Opisać prosty system elektryczny DC jednosilnikowych statków powietrznych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać system elektryczny DC wielosilnikowych statków powietrznych (CS-23/CS-27) w tym konsekwencje dystrybucyjne utraty prądnicy lub awaria szyny zbiorczej.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać część DC systemu elektrycznego transportowych statków powietrznych (CS-25/CS-29) w tym konsekwencje dystrybucyjne utraty zasilania DC lub awarii szyny zbiorczej.	x	x	x	x	x	
LO	Podać przykłady konsumentów prądu stałego.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 04 03</b>	<b>Dystrybucja prądu zmiennego (AC)</b>						
LO	Opisać system elektryczny AC transportowych statków powietrznych dla działania dzielonego i równoległego.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać konsekwencje dystrybucyjne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zasilania elektrycznego APU oraz priorytetowe przełączenia na zasilanie zewnętrzne;</li> <li>– utrata (wszystkich) prądnic (prądnic);</li> <li>– awaria szyny zbiorczej.</li> </ul>	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Podać przykłady konsumentów prądu zmiennego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić warunki, które muszą być spełnione dla włączenia do pracy równoległej prądnic AC.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić terminy 'obciążenia realne i reaktywne' ( <i>real and reactive loads</i> ).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że obciążenia realne/reaktywne są kompensowane w przypadku prądnic AC włączonych do pracy równoległej.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 04 04</b>	<b>Systemy zarządzania obciążeniem elektrycznym i monitorowania: automatyczne prądownice oraz przełączanie podczas normalnego i awaryjnego działania, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Podać przykłady elementów sterowania systemem, monitorowania i powiadamiania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać poniższe funkcje systemu zarządzania obciążeniem elektrycznym dla normalnych (na ziemi/w locie) i obniżonych trybów działania: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dystrybucja;</li> <li>– monitorowanie;</li> <li>– ochrona (przebieżenia, nadmierne/niedostateczne napięcie, niepoprawna częstotliwość)</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Określić które parametry są wykorzystywane do monitorowania systemu elektrycznego dla działania systemu równoległego i dzielonego.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób monitorowane są akumulatory.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że akumulatory niklowo-kadmowe są monitorowane w celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych nadmiernym wzrostem temperatury.	x	x	x	x	x	
LO	Interpretować różne wskazania amperomierza, który monitoruje prąd ładowania akumulatora.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 09 05 00</b>	<b>Silnik elektryczne</b>						
<b>021 09 05 01</b>	<b>Informacje ogólne</b>						
LO	Określić, że cel silnika elektrycznego to konwertowanie energii elektrycznej na energię mechaniczną.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 05 02</b>	<b>Zasada działania</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania silnika elektrycznego będącego prądem elektrycznym przenoszącym przewodnik wewnątrz pola magnetycznego, który doświadcza siły Lorentza/siły elektromotorycznej (EMF).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że silniki elektryczne mogą być silnikami prądu zmiennego lub prądu stałego.	x	x	x	x	x	
<b>021 09 05 03</b>	<b>Elementy składowe</b>						
LO	Nazwać następujące elementy składowe silnika elektrycznego i wyjaśnić ich funkcje: – wirnik (obrotowa część silnika elektrycznego); – stojan (stacjonarna część silnika elektrycznego).	x	x	x	x	x	
<b>021 10 00 00</b>	<b>SILNIKI TŁOKOWE</b>						
	<i>Uwaga: Ten temat obejmuje silnik diesla i silniki benzynowe.</i>						
<b>021 10 01 00</b>	<b>Informacje ogólne</b>						
<b>021 10 01 01</b>	<b>Typy silników spalinowych wewnętrznego spalania: podstawowe zasady i definicje</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy i wyrażenia: – RPM; – moment obrotowy; – MAP; – moc wyjściowa; – określone zużycie paliwa; – sprawność mechaniczna; sprawność cieplna, sprawność wolumetryczna; – stopień sprężenia, objętość komory spalania, objętość przemieszczona, objętość całkowita.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wpływ stopnia sprężenia na sprawność cieplną.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 10 01 02</b>	<b>Silnik: budowa, zasady działania, elementy składowe i materiały</b>						
LO	Opisać następujące główne elementy składowe silnika oraz określić ich funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– skrzynia korbowa;</li> <li>– wał korbowy;</li> <li>– korbowód;</li> <li>– tłok;</li> <li>– sworzeń tłokowy;</li> <li>– pierścienie tłokowe;</li> <li>– cylinder;</li> <li>– głowica cylindra;</li> <li>– zawory;</li> <li>– sprężyny zaworowe;</li> <li>– popychacz;</li> <li>– wałek rozrządu;</li> <li>– wahacz;</li> <li>– zębaty wałek rozrządu;</li> <li>– łożyska.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Określić materiały używane do następujących elementów silnika: <ul style="list-style-type: none"> <li>– skrzynia korbowa;</li> <li>– wał korbowy;</li> <li>– korbowód;</li> <li>– tłok;</li> <li>– sworzeń tłokowy;</li> <li>– cylinder;</li> <li>– głowica cylindra;</li> <li>– zawory;</li> <li>– wałek rozrządu.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać i zidentyfikować różne rodzaje konstrukcji silnika pod względem układu cylindrów takich jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>– poziome przeciwstawne;</li> <li>– kolejkowe;</li> <li>– promieniowe;</li> <li>– <u>oraz cykl pracy (czterosuwowy: benzynowy i diesel)</u></li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zmiany stanu gazu, położenie zaworu oraz czas zapłonu podczas czterech skoków cyklu teoretycznego silnika tłokowego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić główne różnice pomiędzy teoretycznymi i praktycznymi cyklami pracy silnika czterosuwowego	x	x	x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać różnice pomiędzy silnikami benzynowymi i silnikami diesla pod względem: <ul style="list-style-type: none"> <li>– środków zapłonu;</li> <li>– maksymalnego stopnia sprężenia;</li> <li>– powietrza lub mieszanki dostarczanej do cylindra;</li> <li>– określonej mocy wyjściowej (kW/kg);</li> <li>– sprawności cieplnej;</li> <li>– zanieczyszczenia z wydechu.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>021 10 02 00</b>	<b>Paliwo</b>						
<b>021 10 02 01</b>	<b>Typy, klasy, charakterystyka, ograniczenia</b>						
LO	Nazwać rodzaj paliwa stosowany w silnikach benzynowych łącznie z kolorem (AVGAS).	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać rodzaje paliwa stosowane w silnikach diesla (kerozyna lub diesel).	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘liczba oktanowa’.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać proces spalania w cylindrze silnika tłokowego dla silników benzynowych i diesla.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘prędkość czoła płomienia’ oraz opisać jej zróżnicowanie w zależności mieszanki paliwowo-powietrznej dla silników benzynowych.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘detonacja’ oraz opisać przyczyny i skutki detonacji dla silników benzynowych i silników diesla.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘przedwczesny zapłon’ oraz opisać przyczyny i skutki przedwczesnego zapłonu dla silników benzynowych i silników diesla.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować warunki i ustawienia mocy, które promują detonację silników benzynowych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób rozpoznawana jest detonacja w silnikach benzynowych.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać anty-detonacyjny dodatek do paliwa benzynowego (tetraetylołów).	x	x	x	x	x	
LO	Opisać metodę i okazje do sprawdzenia paliwa pod kątem zawartości wody.	x	x	x	x	x	
LO	Określić typową wartość gęstości paliwa dla benzyny lotniczej i paliwa diesel.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić lotność, lepkość i blokowanie oparów benzyny i olejów napędowych.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 03 00</b>	<b>Pompy paliwowe silnika</b>						
LO	Opisać potrzebę posiadania oddzielnej pompy paliwa napędzanej silnikiem.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić różne rodzaje pomp paliwowych napędzanych silnikiem: – typu przekładniowego ( <i>gear type</i> ); – typu łopatkowego ( <i>vane type</i> ).	x	x	x	x	x	
<b>021 10 04 00</b>	<b>Gaźnik/system wtrysku</b>						
<b>021 10 04 01</b>	<b>Gaźnik: budowa, zasady działania, obniżone tryby pracy, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Określić cel gaźnika.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania gaźnika komorowego typu <i>simple float</i> .	x	x	x	x	x	
LO	Opisać metodę osiągnięcia wiarygodnego działania biegu jałowego.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać metody uzyskiwania sterowania mieszanką w całym zakresie ustawień mocy silnika (rozpraszacz).	x	x	x	x	x	
LO	Opisać metody uzyskiwania sterowania mieszanką w całym zakresie wysokości operacyjnych.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić cel i zasadę działania pompy przyspieszającej.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić cel wzbogacenia mocy.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać funkcję systemu ogrzewania gaźnika.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ ciepła gaźnika na współczynnik mieszanki i moc wyjściową.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić cel i zasadę działania pompy zastrzykowej.	x	x	x	x	x	
LO	Omówić inne metody zastrzykiwania paliwa do silnika (pompa przyspieszająca).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić niebezpieczeństwo pożaru gaźnika w tym środki zapobiegawcze.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 04 02</b>	<b>Wtrysk: budowa, zasady działania, obniżone tryby pracy, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Opisać układ wtryskowy paliwa niskiego ciśnienia, z ciągłym przepływem, stosowany na benzynowych silnikach tłokowych lekkich statków powietrznych przy pomocy schematycznego diagramu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zalety układu wtryskowego w porównaniu z systemem gaźnika.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wymóg posiadania dwóch różnych pomp w układzie wtryskowym paliwa oraz opisać ich działanie.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zadanie i wyjaśnić zasadę działania zaworów sterowania paliwem i mieszanką w układzie wtryskowym silników benzynowych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zadanie i wyjaśnić zasadę działania zaworu paliwowego, dyszy wylotowej i miernika przepływu paliwa w układzie wtryskowym paliwa silników benzynowych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać układ wtryskowy silnika diesel oraz wyjaśnić funkcje następujących elementów składowych: – wysokociśnieniowa pompa wtrysku paliwa; – wtrysk <i>common-rail</i> ; – przewody paliwowe; – wtryskiwacze paliwa.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 04 03</b>	<b>Oblodzenie</b>						
LO	Opisać przyczyny i skutki oblodzenia gaźnika oraz działania do podjęcie, kiedy podejrzewa się oblodzenie gaźnika.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać warunki meteorologiczne, w których może wystąpić oblodzenie gaźnika.	x	x	x	x	x	
		Samolot		Śmigłowiec			IR

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać wskazania obecności oblodzenia gaźnika przy śmigle stałym i śmigle o stałej prędkości.	x	x				
LO	Opisać wskazania obecności oblodzenia gaźnika śmigłowca.			x	x	x	
LO	Opisać wskazania, które wystąpią podczas wyboru ogrzewania gaźnika w zależności od tego czy lód jest obecny czy też nie.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić powód stosowania powietrza zapasowego w układach wtrysku paliwa oraz opisać jego zasadę działania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić warunki meteorologiczne, podczas których może wystąpić oblodzenie układu ssania.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 05 00</b>	<b>Systemy chłodzenia powietrza</b>						
<b>021 10 05 01</b>	<b>Budowa, zasady działania, obniżone tryby pracy, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Określić przyczyny chłodzenia silnika tłokowego.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać cechy konstrukcyjne mające na celu wzmocnienie chłodzenie cylindrów w samolotach.	x	x				
LO	Opisać cechy konstrukcyjne mające na celu wzmocnienie chłodzenie cylindrów w śmigłowcach (np. wirnik napędzany, owiewka kierująca).			x	x	x	
LO	Porównać zalety systemów chłodzenia powietrzem i cieczami.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować wskazanie temperatury głowicy cylindra w celu monitorowania chłodzenia silnika.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję i zasadę działania kłapek regulujących chłodzenie ( <i>cowl flaps</i> ).	x	x				
<b>021 10 06 00</b>	<b>Systemy smarowania</b>						
<b>021 10 06 01</b>	<b>Smary: charakterystyka, ograniczenia</b>						
LO	Opisać termin 'lepkość' łącznie z wpływem temperatury.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać system numeracji stopnia lepkości stosowany w lotnictwie.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 06 02</b>	<b>Budowa, zasady działania, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Określić funkcje systemu smarowania silnika tłokowego.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasadę działania systemu smarowania przy suchej komorze korbowej ( <i>dry-sump</i> ) oraz opisać funkcje następujących elementów składowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zbiornik oleju i jego elementy wewnętrzne: zbiornik skroplin, odpowietrznik, otwór wentylacyjny;</li> <li>– zawór zwrotny (zawór jednokierunkowy);</li> <li>– pompa ciśnieniowa i zawór nadmiarowy ciśnieniowy;</li> <li>– pompa przepłukująca;</li> <li>– filtry (ssania, ciśnienia i przepłukiwania);</li> <li>– chłodnica oleju;</li> <li>– zawór obejściowy chłodnicy oleju (przeciwudarowy i termostatyczny);</li> <li>– czujnika ciśnienia i temperatury;</li> <li>– przewody.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać system smarowania przy mokrej komorze korbowej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić różnice pomiędzy systemem smarowania przy mokrej komorze korbowej i przy suchej komorze korbowej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zalety/wady każdego systemu.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić następujące czynniki wpływające na zużycie oleju: <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasa oleju;</li> <li>– stopień zużycia cylindrów i tłoków;</li> <li>– stan pierścieni tłokowych.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać interakcję pomiędzy ciśnieniem oleju, temperaturą oleju i ilością oleju.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 07 00</b>	<b>Układy zapłonowe</b>						
<b>021 10 07 01</b>	<b>Budowa, zasady działania</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasadę działania systemu zapłonu iskrownika oraz funkcje następujących elementów składowych: – iskrownik/magneto; – styki przerywacza; – kondensator; – cewki lub uzwojenia; – wyłącznik zapłonu; – rozdzielacz; – świeca zapłonowa; – kabel wysokiego napięcia (HT).	x	x	x	x	x	
LO	Określić dlaczego silniki tłokowe są wyposażone w dwa niezależne elektrycznie systemy zapłonu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić funkcje i zasadę działania poniższych metod wzmocnienia iskry: – cewka zapłonowa rozruchowa; – iskrownik rozruchowy.	x	x				
LO	Określić funkcje i zasadę działania poniższych metod wzmocnienia iskry: – cewka zapłonowa rozruchowa; – iskrowniki.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję sprawdzenia iskrownika.	x	x	x	x	x	
LO	Określić przyczyny stosowania poprawnego stopnia temperatury dla świec zapłonowych.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję wyprzedzenia lub opóźnienia czasowego zapłonu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób spalanie jest inicjowane w silnikach diesla.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 08 00</b>	<b>Mieszanka</b>						
<b>021 10 08 01</b>	<b>Definicja, charakterystyczne mieszanki, przyrządy kontrolne, dźwignie i wskaźniki</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy: – mieszanka; – chemicznie prawidłowy stosunek (stechiometryczne); – najlepszy stosunek mocy; – mieszanka uboga; – mieszanka bogata.	x	x	x	x	x	
LO	Określić typowe wartości stosunku paliwa do powietrza lub zakres wartości dla powyższych mieszanek.	x	x	x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<b>IR</b>

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zalety i wady mieszanek ubogich i bogatych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać związek pomiędzy zużyciem paliwa specyficznym dla silnika oraz współczynnikiem mieszanki.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zastosowanie temperatury spalin jako pomoc w ustawieniu mieszanki.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy współczynnikiem mieszanki, temperaturą głowicy cylindra, detonacją i przedwczesnym zapłonem.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić brak sterowania mieszaną w silnikach diesla.	x	x	x	x	x	
<b>021 10 09 00</b>	<b>Samolot: śmigła</b>						
<b>021 10 09 01</b>	<b>Definicje, informacje ogólne</b>						
	<i>Uwaga: Definicje i koncepcje aerodynamiczne są szczegółowo opisane w przedmiocie 081, temat 07 (Śmigła) ale muszą być ujęte również przy tym przedmiocie.</i>	x	x				
<b>021 10 09 02</b>	<b>Śmigło o stałej prędkości: budowa, działanie, elementy składowe</b>						
LO	Opisać zasadę działania śmigła o stałej prędkości w normalnych warunkach lotu przy pomocy schematu.	x	x				
LO	Wyjaśnić potrzebę wskaźnika <i>Manifold Absolute Pressure (MAP)</i> (ciśnienie ładowania w przewodzie wlotowym) w celu sterowania ustawieniem silnika ze śmigłem o stałej prędkości.	x	x				
LO	Określić cel miernika momentu obrotowego.	x	x				
LO	Określić cel i opisać działanie zatrzasku odśrodkowego.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania pojedynczego i podwójnego śmigła przestawialnego dla samolotów jedno i wielosilnikowych.	x	x				
LO	Opisać funkcję i podstawową zasadę działania systemów synchronizujących i synchrofazujących.	x	x				
LO	Wyjaśnić cel i podstawową zasadę działania systemu automatycznego przestawiania śmigła w chorągiewkę.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 10 09 03</b>	<b>Przekładnia redukcyjna: budowa</b>						
LO	Określić cel przekładni redukcyjnej.	x	x				
LO	Wyjaśnić zasady budowy przekładni redukcyjnej.	x	x				
<b>021 10 09 04</b>	<b>Obsługa śmigła: dźwignie, obniżone tryby pracy, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Opisać sprawdzenia, jakie powinny być wykonane na śmigle o stałej prędkości po uruchomieniu silnika.	x	x				
LO	Opisać działania śmigła o stałej prędkości podczas lotu przy różnych prędkościach rzeczywistych lotu i obrotach (RPM), w tym śmigło z nadmierną prędkością obrotową.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania śmigła przestawialnego przy przestawieniu i braku przestawienia w chorągiewkę, w tym działanie układów sterowania w kokpicie.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania śmigła przestawialnego kiedy wybrany jest skok ujemny śmigła, w tym działanie układów sterowania w kokpicie.	x	x				
LO	Opisać działanie dźwigni śmigła podczas różnych faz lotu.	x	x				
<b>021 10 10 00</b>	<b>Osiągi i obsługa silnika</b>						
<b>021 10 10 01</b>	<b>Osiągi</b>						
LO	Osiągi silnika: zdefiniować ‘wysokość ciśnieniową’ i ‘wysokość gęstościową’.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wpływ silnika benzynowego i silnika diesla na moc wyjściową biorąc pod uwagę następujące parametry: – ciśnienie otoczenia, ciśnienie wydechu; – temperaturę; – wysokość ciśnieniową; – wilgotność.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić termin ‘silnik niedoładowany’ ( <i>normally aspirated engine</i> ).	x	x	x	x	x	
LO	Urządzenia wzmacniające moc: wyjaśnić wymóg wzmocnienia mocy (turbosprężania) silnika tłokowego.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać funkcje i zasadę działania głównych elementów turbosprężarki: – turbina; – sprężarka; – przepustnica do spalin; – urządzenie uruchamiające przepustnicę; – sterownik ciśnienia bezwzględnego; – sterownik gęstości; – sterownik różnicy ciśnień.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy turbosprężarkami <i>typu altitude-boosted</i> i <i>ground-boosted</i> .	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić <i>turbo lag</i> .	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘krytyczna wysokość bezwzględna’.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję chłodnicy międzystopniowej.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować terminy ‘wysokość względna z przepustnicą całkowicie otwartą’ ( <i>full throttle height</i> ) oraz ‘wysokość znamionowa’ ( <i>rated altitude</i> ).	x	x	x	x	x	
<b>021 10 10 02</b>	<b>Obsługa silnika</b>						
LO	Określić poprawne procedury ustawiania systemów sterowania silnikiem podczas zwiększania lub zmniejszania mocy.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować następujące terminy: – moc startowa; – moc maksymalna.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać termin ‘ <i>hydraulicing</i> ’ oraz środki ostrożności, które należy podjąć przed uruchomieniem silnika.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać problemy związane z uruchomieniem przy ekstremalnie zimnej pogodzie.	x	x	x	x	x	
LO	FADEC dla silnika tłokowego: Do wprowadzenia w późniejszym terminie.	x	x	x	x	x	
<b>021 11 00 00</b>	<b>SILNIKI TURBINOWE</b>						
<b>021 11 01 00</b>	<b>Podstawowe zasady</b>						
<b>021 11 01 01</b>	<b>Generowanie ciągu oraz wzór na ciąg</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać w jaki sposób wytwarzany jest ciąg przez podstawowy silnik turbinowy.	x	x				
LO	Opisać prostą formę wzoru na ciąg dla prostych silników turboodrzutowych oraz wykonać proste obliczenia (w tym ciągu ciśnienia).	x	x				
LO	Określić, że ciąg może być uwzględniony jako w przybliżeniu stały w całym zakresie prędkości poddźwiękowych samolotu.	x	x				
<b>021 11 01 02</b>	<b>Budowa, rodzaje silników turbinowych, elementy składowe</b>						
LO	Wymenić główne elementy składowe podstawowego silnika z turbiną gazową: – wlot; – sprężarka; – komora spalania; – turbina; – wylot.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać system numeracji stacji w silniku z turbiną gazową.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zróżnicowanie ciśnienia statycznego, temperatury i prędkości osiowej w silniku z turbiną gazową w normalnych warunkach działania oraz przy pomocy diagramu cyklu pracy.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać różnice pomiędzy prędkością bezwzględną, obwodowa (styczną) i osiową.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić różne rodzaje silników z turbiną gazową: – proste odrzutowe; – turbowentylatorowe; – turbośmigłowe.	x	x				
LO	Określić, że silnik z turbiną gazową może mieć jedną lub więcej szpul ( <i>spools</i> ).	x	x	x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób wytwarzany jest ciąg w silnikach turboodrzutowych i turbowentylatorowych.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać w jaki sposób wytwarzany jest ciąg w silnikach turbośmigłowych.	x	x				
LO	Opisać termin 'moc równoważna' (= moc ciągu + moc wału).	x	x				
LO	Wyjaśnić zasadę turbiny swobodnej.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin 'współczynnik dwuprzepływowości' ( <i>bypass ratio</i> ) oraz wykonać proste obliczenia w celu określenia współczynnika dwuprzepływowości.	x	x				
LO	Zdefiniować terminy 'siła napędowa', 'sprawność napędu', 'sprawność cieplna' i 'sprawność całkowita'.	x	x				
LO	Opisać wpływ stosunku sprężarki-ciążenie na sprawność cieplną.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicowanie sprawności napędu z prędkością w ruchu postępowym dla silników turboodrzutowych, turbowentylatorowych i turbośmigłowych.	x	x				
LO	Zdefiniować termin 'określone zużycie paliwa' dla silników turboodrzutowych i turbośmigłowych.	x	x				
<b>021 11 01 03</b>	<b>Silnik turbinowy sprzężony: budowa, zasady działania, elementy składowe i materiały</b>						
LO	Nazwać główne części silnika turbinowego sprzężonego oraz wyjaśnić działanie silnika.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić ograniczenia zastosowanych materiałów w odniesieniu do maksymalnej temperatury turbiny, limity momentu obrotowego silnika i napędu.			x	x	x	
LO	Opisać możliwy wpływ na elementy składowe silnika w przypadku przekroczenia limitów.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że kiedy limity silnika zostały przekroczone, zdarzenie takie musi być zgłoszone.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 11 01 04</b>	<b>Silnik turbinowy swobodny: budowa, zasady działania, elementy składowe i materiały</b>						
LO	Opisać metody konstrukcyjne mające na celu zachowanie małego rozmiaru silnika do zainstalowania w śmigłowcach.			x	x	x	
LO	Wymienić główne elementy składowe silnika turbinowego swobodnego.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób wytwarzana jest moc przez silnik turbowałowy/turbinowy swobodny.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób spaliny są wykorzystywane do monitorowania naprężenia turbiny.			x	x	x	
<b>021 11 02 00</b>	<b>Elementy składowe silnika głównego</b>						
<b>021 11 02 01</b>	<b>Samolot: wlot powietrza</b>						
LO	Określić funkcje wlotu powietrza silnika.	x	x				
LO	Opisać geometrię wlotu powietrza poddźwiękowego.	x	x				
LO	Wyjaśnić zmiany parametrów gazu we wlocie powietrza poddźwiękowego przy różnych prędkościach lotu.	x	x				
LO	Opisać przyczyny oraz niebezpieczeństwa dotyczące problemów operacyjnych z wlotem powietrza silnika: <ul style="list-style-type: none"> <li>– separacja przepływu powietrza;</li> <li>– oblodzenie wlotu;</li> <li>– uszkodzenie wlotu,</li> <li>– uszkodzenie przez ciała obce (FOD);</li> <li>– silna turbulencja w locie.</li> </ul>	x	x				
<b>021 11 02 02</b>	<b>Sprężarka i rozpraszacz</b>						
LO	Określić cel sprężarki.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania sprężarki przepływowej odśrodkowej i osiowej.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać główne elementy składowe pojedynczego etapu oraz opisać ich funkcje w sprężarce odśrodkowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wirnik napędzany;</li> <li>– rozpraszacz.</li> </ul>	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać główne elementy składowe pojedynczego etapu oraz opisać ich funkcje w sprężarce osiowej: – łopatki wirnika; – łopatki stojana.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zmiany parametrów gazu w fazie sprężarki.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘stosunek ciśnień’ oraz określić typową wartość dla jednego etapu sprężarki przepływowej odśrodkowej i osiowej i dla całej sprężarki.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zalety i wady wzrostu liczby etapów w sprężarce odśrodkowej.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicę w czułości na uszkodzenia przez ciała obce (FOD) sprężarki odśrodkowej w porównaniu z przepływem osiowym.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zbieżne pierścienie powietrza w sprężarce przepływowej osiowej.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać powód zwichrzenia łopatek sprężarki.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zadania ‘łopatek aparatu kierowniczego’ (IGV).	x	x	x	x	x	
LO	Określić przyczynę klikającego hałasu podczas wolnych obrotów sprężarki na ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zalety zwiększonej liczby cewek.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać konsekwencje utraty końcówki oraz opisać środki mające na celu ograniczenie problemu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić problemy związane z wyginaniem i wahaniami pionowymi łopat oraz opisać środki mające na celu zmniejszenie problemu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić następujące terminy: – przeciągnięcie sprężarki; – przepięcie silnika.	x	x	x	x	x	
LO	Określić warunki, które są możliwymi przyczynami przeciągnięcia i przepięcia.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wskazania przeciągnięcia i przepięcia.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać cechy konstrukcyjne stosowane dla ograniczenia występowania przeciągnięcia i przepięcia.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać mapę sprężarki (obwiednia przepięcia) z liniami RPM, limitem przeciągnięcia, liniami stanu ustalonego i linią przyspieszenia.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać funkcję rozpraszacza.	x	x	x	x	x	
<b>021 11 02 03</b>	<b>Komora spalania</b>						
LO	Zdefiniować cel komory spalania.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić wymagania dotyczące spalania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania komory spalania.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić powód zmniejszania prędkości osiowej przepływu powietrza na wlocie komory spalania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić funkcję zaworowywacza.	x	x	x	x	x	
LO	Określić funkcję zaworu spustowego.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować terminy 'pierwotny przepływ powietrza' i 'wtórny przepływ powietrza' oraz wyjaśnić ich cel.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić: – stosunek pierwotnego przepływu powietrza do paliwa; – stosunek całkowitego przepływu powietrza (w komorze spalania) do paliwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zmiany parametrów gazu w komorze spalania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić typową maksymalną wartość temperatury wylotowej komory spalania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać rodzaje komory spalania oraz określić różnice pomiędzy nimi: - rurowa - rurowo-pierścieniowa - pierścieniowa - pierścieniowa o przepływie wstecznym	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania dyszy paliwowej simpleks i dupleks (rozpylacz).	x	x	x	x	x	
<b>021 11 02 04</b>	<b>Turbina</b>						
LO	Wyjaśnić cel turbiny w różnych typach silników z turbiną gazową.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasady działania impulsu, reakcji oraz	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać główne elementy składowe turbiny i ich funkcje.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania turbiny.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zmiany parametrów gazu na etapie turbiny.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać funkcję i zasadę działania <i>active clearance control</i> .	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić konsekwencje utraty końcówki i środki ograniczania.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego rozporządzalny ciąg silnika jest ograniczony temperaturą wlotu turbiny.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić działanie pierścienia/wieńca gazowego w turbinie osiowej.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać konwekcję łopaty turbiny, uderzenie i chłodzenie.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić duże naprężenie mechaniczno-termalne na łopatach i kołach turbiny.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić termin ‘pełzanie’.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ pełzania na turbinę.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić terminy ‘zmęczenie małą liczbą cykli’ i ‘zmęczenie dużą liczbą cykli’.	x	x	x	x	x	
<b>021 11 02 05</b>	<b>Samolot: wydech</b>						
LO	Nazwać następujące główne elementy układu wydechowego i ich funkcje: – rura wylotowa silnika odrzutowego; – dysza napędowa/dysza wylotowa; – stożek dyszy wylotowej.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania układu wydechowego.	x	x				
LO	Opisać zmiany parametru gazu w układzie wydechowym.	x	x				
LO	Zdefiniować termin ‘niedrożna dysza wylotowa’ ( <i>choked exhaust pipe</i> ) (nie dotyczy silników turbośmigłowych).	x	x				
LO	Wyjaśnić w jaki sposób można zredukować hałas powodowany układem wydechowym silników odrzutowych.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 11 02 06</b>	<b>Śmigłowiec: wlot powietrza</b>						
LO	Nazwać i wyjaśnić główne zadanie wlotu powietrza silnika.			x	x	x	
LO	Opisać zastosowanie zbieżnych kanałów wlotu powietrza w śmigłowcach.			x	x	x	
LO	Opisać przyczyny i niebezpieczeństwa następujących problemów operacyjnych dotyczących wlotu powietrza silnika: <ul style="list-style-type: none"> <li>– separacje przepływu powietrza;</li> <li>– oblodzenia wlotu;</li> <li>– uszkodzenie wlotu;</li> <li>– uszkodzenie przez ciała obce;</li> <li>– silna turbulencja w locie.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać warunki i okoliczności podczas operacji naziemnych, kiedy istnieje największe prawdopodobieństwo wystąpienia uszkodzeń przez ciała obce.			x	x	x	
LO	Opisać i wyjaśnić zasady działania systemów filtrów wlotów powietrza, które mogą być zainstalowane na niektórych śmigłowcach do wykonywania operacji w warunkach oblodzenia i zapylenia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję podgrzewanych wkładek na niektórych wlotach powietrza w śmigłowcach.			x	x	x	
<b>021 11 02 07</b>	<b>Śmigłowiec: wydech</b>						
LO	Nazwać następujące główne elementy układu wydechowego i ich funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rura wylotowa silnika odrzutowego;</li> <li>– stożek dyszy wylotowej.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać zasadę działania układu wydechowego.			x	x	x	
LO	Opisać zmiany parametrów gazu w układzie wydechowym.			x	x	x	
<b>021 11 03 00</b>	<b>Dodatkowe elementy i systemy</b>						
<b>021 11 03 01</b>	<b>Układ paliwa silnikowego</b>						
LO	Nazwać główne elementy układu paliwa silnikowego oraz określić ich funkcje.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać dwa rodzaje pomp wysokociśnieniowych napędzanych silnikiem takie jak: – typ przekładniowy; – pompa tłoczkowa z tarczą napędową o ruchu precesyjnym ( <i>swash plate type</i> ).	x	x	x	x	x	
LO	Określić zadania jednostki sterowania paliwem.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić możliwe parametry wejściowe do jednostki sterowania paliwem dla uzyskania danego ustawienia ciągu/mocy.	x	x	x	x	x	
<b>021 11 03 02</b>	<b>Układ sterowania silnika</b>						
LO	Określić zadania układu sterowania silnika.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić różne rodzaje systemów sterowania silnika (patrz AMC do CS-E 50 System sterowania silnika (1) Zastosowanie) oraz określić ich odpowiednie parametry (wyjściowe) sterowania silnika: – hydromechaniczny (sterowanie silnikiem głównym (MEC)); – hydromechaniczny z elektronicznym nadzorem o ograniczonych uprawnieniach (system zarządzania mocą silnika/sterowanie zarządzaniem mocą silnika (PMS/PMC)); – jednokanałowe pełnoprawne sterowanie silnikiem z backupem hydromechanicznym; – dwukanałowy pełnoprawny elektroniczny system sterowania silnikiem bez backupu lub innej kombinacji (FADEC).	x	x	x	x	x	
LO	Opisać FADEC jako pełnoprawny dwukanałowy system obejmujący funkcje takie jak elektroniczne sterowanie silnikiem, okablowanie, czujniki, aktywne sterowanie odstępami, konfiguracja nawiewu, elektryczna sygnalizacja TLA (patrz również AMC do CS-E-50), oraz funkcja zabezpieczenia EGT oraz nadmierna prędkość silnika.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób uzyskiwane jest zwielokrotnienie poprzez wykorzystanie więcej niż jednego kanału w systemie FADEC.	x		x	x		
LO	Określić konsekwencje pojedynczej awarii danych wejściowych.	x		x	x		
LO	Określić, że wszystkie dane wejściowe i wyjściowe są sprawdzane przez obydwa kanały.	x		x	x		
LO	Określić, że system FADEC wykorzystuje swoje własne czujniki oraz że w niektórych przypadkach wykorzystywane są również dane z innych systemów statku powietrznego.	x		x	x		
LO	Określić, że FADEC musi posiadać swoje własne źródło energii elektrycznej.	x		x	x		
<b>021 11 03 03</b>	<b>Układ smarowania silnika</b>						
LO	Określić zadania układu smarowania silnika.	x	x				
LO	Nazwać następujące główne elementy układu smarowania oraz określić ich funkcje: – zbiornik oleju i odpowietrznik odśrodkowy; – pompy oleju (pompy ciśnieniowe i pompy olejowe powrotne); – filtry oleju; – miski olejowe; – detektory chipowe; – chłodnice.	x	x				
LO	Wyjaśnić, że każda cewka wyposażona jest w co najmniej jedno łożysko kulkowe, dwa lub więcej łożysk wałeczkowych.	x	x				
LO	Wyjaśnić zastosowanie powietrza ze sprężarki w systemach uszczelniania olejowego (np. uszczelnianie labiryntowe).	x	x				
<b>021 11 03 04</b>	<b>Przekładnie pomocnicze silnika</b>						
LO	Określić zadania przekładni pomocniczej.	x	x				
LO	Opisać w jaki sposób przekładnia jest napędzana i smarowana.	x	x				
<b>021 11 03 05</b>	<b>Zapłon silnika</b>						
LO	Określić zadanie układu zapłonu.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać główne elementy układu zapłonu i określić ich funkcje: – źródło zasilania, – mechanizm ostrzegania (wibrator); – transformator; – diody; – kondensatory; – <i>discharge gap</i> (rura wysokiego napięcia); – iskrowniki.	x	x				
LO	Określić dlaczego silniki odrzutowo turbinowe są wyposażone w dwa niezależne elektrycznie układy zapłonu.	x	x				
LO	Wyjaśnić różne tryby działania układu zapłonu.	x	x				
<b>021 11 03 06</b>	<b>Rozrusznik</b>						
LO	Nazwać główne elementy rozrusznika i określić ich funkcje.	x	x				
LO	Wyjaśnić zasadę uruchamiania silnika turbinowego.	x	x				
LO	Opisać następujące dwa rodzaje rozruszników: – elektryczne; – pneumatyczne.	x	x				
LO	Opisać typową kolejność uruchamiania (na ziemi/w locie) dla silników turbowentylatorowych.	x	x				
LO	Zdefiniować ‘samopodtrzymujące się obroty’ ( <i>self-sustaining RPM</i> ).	x	x				
<b>021 11 03 07</b>	<b>Ciąg odwrócony</b>						
LO	Nazwać główne elementy systemu ciągu odwróconego oraz określić ich funkcje: – dźwignia ciągu odwróconego; – źródło zasilania (pneumatyczne lub hydrauliczne); – siłowniki ( <i>actuators</i> ); – drzwi; – wskazania.	x	x				
LO	Wyjaśnić zasadę działania systemu ciągu odwróconego.	x	x				
LO	Zidentyfikować zalety i wady stosowania systemu ciągu odwróconego.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać i wyjaśnić różne rodzaje systemu odwracacza ciągu.	x	x				
LO	Wyjaśnić konsekwencje odwrócenia zimnego powietrza (odwracacz wentylatorowy) tylko w silniku o wysokim współczynniku dwuprzepływowości ( <i>high bypass ratio engine</i> ).	x	x				
LO	Opisać funkcje ochronne przed przypadkowym rozmieszczeniem ciągu odwróconego w locie obecne w większości samolotów transportowych.	x	x				
LO	Opisać elementy sterujące oraz wskazania zapewniane przez system odwracacza ciągu.	x	x				
<b>021 11 03 08</b>	<b>Specyficzne aspekty śmigłowca dotyczące budowy, działania oraz elementów składowych dla: dodatkowe elementy i systemy takie jak system smarowania, układ zapłonowy, rozrusznik, przekładnia pomocnicza</b>						
LO	Określić zadanie systemu smarowania.			x	x	x	
LO	Wymienić i opisać powszechne systemy smarowania w śmigłowcu.			x	x	x	
LO	Nazwać główne elementy systemu smarowania śmigłowca: – zbiornik; – układ pomp; – zewnętrzny filtr oleju; – magnetyczne detektory chipowe, elektroniczne detektory chipowe; – termostacyjne chłodnice oleju; – odpowietrznik.			x	x	x	
LO	Zidentyfikować i nazwać elementy systemu smarowania śmigłowca na podstawie diagramu.			x	x	x	
LO	Zidentyfikować wskazania stosowane do monitorowania systemu smarowania w tym systemy ostrzegania.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić różnice oraz odpowiednie zastosowanie olejów mineralnych i syntetycznych oraz opisać system numeracji oleju do zastosowań lotniczych.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić i opisać układ zapłonowy do rozruchu silnika i wyposażenie do ponownego uruchomienia silnika podczas lotu, kiedy ustawione są zarówno funkcje automatyczne i ręczne.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić i opisać rozrusznik oraz sekwencję zdarzeń podczas uruchamiania, oraz że dla większości śmigłowców rozrusznik staje się generatorem po zakończeniu rozruchu początkowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić i opisać dłaczego silnik napędza przekładnię pomocniczą.			x	x	x	
<b>021 11 04 00</b>	<b>Działanie silnika i monitorowanie silnika</b>						
<b>021 11 04 01</b>	<b>Informacje ogólne</b>						
LO	Wyjaśnić następujące ograniczenia silnika samolotu: – start; – odejście na drugi krąg; – ciąg/moc maksymalna; – maksymalna ciąg/moc przy wznoszeniu.	x	x				
LO	Wyjaśnić czas <i>spool-up</i> .	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić przyczynę różnicy pomiędzy wartościami (RPM) biegu jałowego podczas podejścia i na ziemi.	x	x				
LO	Określić parametry, które mogą być wykorzystywane do ustawienia i monitorowania ciągu/mocy.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać terminy ‘zasięg alfa’, ‘zasięg beta’ i ‘ciąg odwrócony’ stosowane w dźwigni mocy silników turbośmigłowych.	x	x				
LO	Wyjaśnić niebezpieczeństwa związane z przypadkowym wyborem zasięgu beta w locie dla silnika turbośmigłowego.	x	x				
LO	Wyjaśnić cel trendów silnika ( <i>engine trending</i> ).	x	x	x	x		



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób temperatura spalin jest wykorzystywana do monitorowania obciążenia turbiny.	x	x	x	x		
LO	Opisać wpływ przyspieszania i hamowania silnikiem na EGT.	x	x	x	x		
LO	Opisać możliwe skutki dla elementów silnika w przypadku przekroczenia limitów EGT.	x	x	x	x		
LO	Wyjaśnić dlaczego przekroczenia limitów silnika muszą być zgłaszane.	x	x	x	x		
LO	Wyjaśnić ograniczenia w wykorzystaniu systemu odwracaczy ciągu na małych prędkościach lotu.	x	x				
LO	Wyjaśnić termin ‘zatarcie silnika’ ( <i>engine seizure</i> ).	x	x	x	x		
LO	Podać możliwe przyczyny zatarcia silnika oraz wyjaśnić środki zapobiegawcze.	x	x	x	x		
LO	Wyjaśnić przyczynę różnicy w ciśnieniu paliwa i oleju w wymienniku ciepła.	x	x	x	x		
LO	Wyjaśnić zatkanie (zapchanie) filtra oleju oraz wpływ na układ smarowania.	x	x	x	x		
LO	Podać przykłady przyrządów monitorujących silnik.	x	x	x	x		
<b>021 11 04 02</b>	<b>Usterki przy uruchamianiu</b>						
LO	Opisać wskazania i ewentualne przyczyny następujących usterek przy uruchamianiu samolotu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– fałszywy start (na sucho lub na mokro);</li> <li>– ogień z rury wydechowej;</li> <li>– <i>hot start</i>;</li> <li>– nieudany start;</li> <li>– brak obrotów N1;</li> <li>– brak wskazań FADEC.</li> </ul>	x	x				
LO	Opisać wskazania i ewentualne przyczyny następujących usterek przy uruchamianiu śmigłowca: <ul style="list-style-type: none"> <li>– nieprawidłowy start (na sucho lub na mokro);</li> <li>– ogień z rury wydechowej;</li> <li>– <i>hot start</i>;</li> <li>– nieudany start;</li> <li>– brak obrotów N1;</li> <li>– awaria sprzęgła wyprzedzeniowego;</li> </ul>			x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	– brak wskazań FADEC.			x	x		
<b>021 11 04 03</b>	<b>Ponowne uruchomienie silnika odrzutowego podczas lotu (<i>re-light</i>)</b>						
LO	Wyjaśnić ponowne uruchomienie silnika odrzutowego podczas lotu.	x	x				
<b>021 11 05 00</b>	<b>Aspekty dotyczące osiągnięć</b>						
<b>021 11 05 01</b>	<b>Ciąg, aspekty dotyczące osiągnięć, ograniczenia</b>						
LO	Opisać zróżnicowanie ciągu oraz zużycia paliwa na wysokości przy stałej prędkości TAS.	x	x				
LO	Opisać zróżnicowanie ciągu oraz zużycia paliwa z prędkością TAS na stałej wysokości.	x	x				
LO	Wyjaśnić termin ' <i>flat-rated engine</i> ' poprzez opisanie zmiany ciągu podczas startu, temperatury wlotu turbiny oraz obrotów silnika z OAT.	x	x				
LO	Zdefiniować termin 'stosunek ciśnień w silniku' (EPR).	x	x				
LO	Wyjaśnić zastosowanie zredukowanego (elastycznego) i obniżonego ciągu do startu oraz wyjaśnić zalety i wady w porównaniu z pełnym ciągiem do startu.	x	x				
LO	Opisać skutki wykorzystania systemu nawiewu powietrza na RPM, EGT, ciąg oraz konkretne zużycie paliwa.	x	x				
<b>021 11 05 02</b>	<b>Wartości znamionowe silnika śmigłowca, osiągi i ograniczenia silnika, obsługa silnika: moment obrotowy, osiągi, obsługa i ograniczenia</b>						
LO	Opisać limity momentu obrotowego silnika do startu.			x	x	x	
LO	Opisać limity temperatury wylotu turbiny (TOT) do startu.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego TOT jest czynnikiem ograniczającym osiągi śmigłowca.			x	x	x	
LO	Opisać i wyjaśnić związek pomiędzy maksymalnym momentem obrotowym oraz wysokością gęstościową, co prowadzi do zmniejszenia momentu obrotowego wraz ze wzrostem wysokości gęstościowej.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że zawis z wiatrem na niektórych śmigłowcach w znaczący sposób zwiększy TOT silnika.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego osiągi silnika są niższe kiedy systemy pomocnicze statku powietrznego są włączone, np. system antyoblodzeniowe, ogrzewanie, wysięgnik, filtry.			x	x	x	
LO	Opisać wpływ zastosowania systemu nawiewu powietrza na parametry silnika.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że na niektórych śmigłowcach przekroczenie limitu TOT może spowodować zwolnienie obrotów wirnika.			x	x	x	
<b>021 11 06 00</b>	<b>Pomocniczy agregat prądowórczy (APU)</b>						
<b>021 11 06 01</b>	<b>Budowa, działanie, funkcje, ograniczenia operacyjne</b>						
LO	Określić, że APU jest spalinowym silnikiem turbinowym oraz wymienić jego zadania.	x		x	x		
LO	Określić różnice pomiędzy dwoma rodzajami wlotów APU.	x		x	x		
LO	Zdefiniować 'maksymalna wysokość operacyjna i maksymalna wysokość startową'.	x		x	x		
LO	Nazwać typowe przyrządy sterowania i monitorowania APU.	x		x	x		
LO	Opisać automatyczne zabezpieczenie APU przed wyłączeniem.	x		x	x		
<b>021 12 00 00</b>	<b>SYSTEMY OCHRONY I WYKRYWANIA</b>						
<b>021 12 01 00</b>	<b>Systemy wykrywania dymu</b>						
<b>021 12 01 01</b>	<b>Rodzaje, budowa, działanie, wskazania i ostrzeżenia</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania następujących rodzajów czujników wykrywania dymu: – optyczne; – jonizujące.	x	x				
LO	Podać przykłady ostrzeżeń, wskazań i testów funkcji.	x	x				
<b>021 12 02 00</b>	<b>Systemy ochrony przed ogniem</b>						
<b>021 12 02 01</b>	<b>Gaszenie pożaru (przedział silnika i przedział cargo)</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić zasadę działania wbudowanego systemu gaszenia pożaru oraz opisać jego elementy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że muszą być zapewnione dwa sposoby wydatkowania dla każdego silnika (patrz CS 25.1195(c)).	x	x				
<b>021 12 02 02</b>	<b>Wykrywanie ognia</b>						
LO	Wyjaśnić następujące zasady stosowane w wykrywaniu ognia: – odporności i pojemności; – ciśnienia gazu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić aplikacje do wykrywania ognia takie jak: – bimetaliczna; – płynna pętla; – pętla gazowa (detektory wypełnione gazem).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego na ogół stosowane są systemy podwójnej pętli.	x	x	x	x	x	
LO	Podać przykłady ostrzeżeń, wskazań i testu funkcji systemu ochrony przed ogniem.	x	x	x	x	x	
<b>021 12 03 00</b>	<b>System ochrony przed deszczem</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę i metodę działania systemów ochrony przedniej szyby przed deszczem dla samolotu: – wycieraczki; – ciecze (odstraszające deszcz); – powłoka.	x	x				
LO	Wyjaśnić zasadę i metodę działania wycieraczek w śmigłowcu.			x	x	x	
<b>021 13 00 00</b>	<b>SYSTEMY TLENOWE</b>						
LO	Opisać podstawową zasadę działania systemu tlenowego w kokpicie i opisać poniższe tryby działania: – normalny; – 100%; – awaryjny.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania i cele następujących dwóch przenośnych systemów tlenowych: – kaptur przeciwdymowy; – przenośna butla.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać dwa następujące systemy tlenowe, które mogą być wykorzystane do zapewnienia tlenu pasażerów: – system stały (chemiczny lub gazowy generator tlenu); – przenośny.	x	x				
LO	Opisać metody uruchamiania (automatyczna i ręczna) oraz funkcjonowanie maski tlenowej dla pasażerów.	x	x				
LO	Porównać chemiczne generatory tlenu i gazowe systemy w odniesieniu do: – pojemności; – regulacji przepływu.	x	x				
LO	Określić niebezpieczeństwa związane z tłuszczem lub olejem w wykorzystaniu systemów tlenowych.	x	x				
<b>021 14 00 00</b>	<b>ŚMIGŁOWIEC: INNE SYSTEMY</b>						
<b>021 14 01 00</b>	<b>Zmienna prędkość wirnika</b>						
LO	Wyjaśnić działanie systemu kiedy pilot może używać sygnału dźwiękowego N <sub>R</sub> podczas wykonywania manewrów, lądowania i startu, zazwyczaj na większych wysokościach w celu uzyskania zwiększonego ciągu śmigła ogonowego, co powoduje że manewrowanie jest bezpieczniejsze.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić działanie systemu przy używaniu sygnału dźwiękowego N <sub>R</sub> w jego górnych limitach w celu umożliwienia bezpieczniejszego startu.			x	x	x	
<b>021 14 02 00</b>	<b>Aktywny system tłumienia drgań</b>						
LO	Wyjaśnić i opisać w jaki sposób działa aktywny system tłumienia drgań poprzez urządzenia uruchamiające o dużej prędkości i przyspieszeniometer.			x	x	x	
<b>021 14 03 00</b>	<b>Noktowizory</b>						
LO	Do wprowadzenia w późniejszym terminie.			x	x	x	
<b>021 15 00 00</b>	<b>ŚMIGŁOWIEC: GŁOWICE WIRNIKA</b>						
<b>021 15 01 00</b>	<b>Wirnik</b>						
<b>021 15 01 01</b>	<b>Typy</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać następujące układy głowic wirnika: – dwułopatowy; – mocowany przegubowo; – bezprzegubowy; – bezłożyskowy.			x	x	x	
LO	Opisać poniższe konfiguracje układów wirnika oraz ich zalety i wady: – tandem; – współosiowy; – obok siebie ( <i>side by side</i> ).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób w każdym układzie głowic wirnika uzyskuje się wahanie pionowe łopat, przeciąganie i przestawianie śmigła w chorągiewkę.			x	x	x	
<b>021 15 01 02</b>	<b>Elementy i materiały konstrukcyjne, naprężenia i ograniczenia konstrukcyjne</b>						
LO	Zidentyfikować na podstawie diagramu główne elementy konstrukcyjne podstawowych rodzajów układu głowic wirnika.			x	x	x	
LO	Wymienić i opisać metody stosowane przy wykrywaniu uszkodzeń i pęknięć.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić i opisać ograniczenia konstrukcyjne dla odpowiednich układów wirnika, w tym niebezpieczeństwa ujemnego G dla niektórych układów głowic wirnika.			x	x	x	
LO	Opisać różne metody smarowania głowic wirnika.			x	x	x	
<b>021 15 01 03</b>	<b>Budowa i konstrukcja</b>						
LO	Opisać technologię materiałową stosowaną w konstrukcji głowicy wirnika, w tym konstrukcje z wykorzystaniem następujących materiałów lub kombinacji materiałów: – kompozyty; – włókno szklane; – stopy; – elastomery.			x	x	x	
<b>021 15 01 04</b>	<b>Regulacja</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać i wyjaśnić metody regulacji możliwe na różnych układach głowic wirnika śmigłowca.			x	x	x	
<b>021 15 02 00</b>	<b>Śmigło ogonowe</b>						
<b>021 15 02 01</b>	<b>Typy</b>						
LO	Opisać poniższe układy śmigieł ogonowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>delta 3 hinge</i>;</li> <li>– <i>multi-bladed delta 3 effect</i>;</li> <li>– fenestron lub śmigło ogonowe otunelowane;</li> <li>– NOTAR ze strumieniami powietrza o dużej prędkości przepływającymi z regulowanych dysz (efekt Coandy).</li> </ul>			x	x	x	
LO	Zidentyfikować na podstawie diagramu główne elementy konstrukcyjne czterech głównych typów układów śmigła ogonowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić i opisać metody wykrywania uszkodzeń i pęknięć na śmigle ogonowym.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić i opisać ograniczenia konstrukcyjne dla odpowiednich układów śmigła ogonowego oraz możliwe ograniczenia dotyczące prędkości obrotowej śmigłowca.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić i opisać poniższe metody, które projektanci śmigłowców wykorzystują do zminimalizowania dryfu i przechylenia śmigła ogonowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmniejszenie ramienia (śmigło ogonowe na pylonie);</li> <li>– przesunięcie masztu wirnika;</li> <li>– stosowanie ‘skosu’ (<i>bias</i>) w mechanizmie sterowania cyklicznego.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Wyjaśnić mechanizm wejściowy pochylenia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy ciągiem śmigła ogonowego a mocą silnika.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób statecznik pionowy w niektórych śmigłowcach zmniejsza zapotrzebowanie na moc wirników fenestron.			x	x	x	
<b>021 15 02 02</b>	<b>Budowa i konstrukcja</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić i opisać różne konstrukcje śmigła ogonowego oraz metody konstrukcyjne stosowane na obecnie użytkowanych śmigłowcach.			x	x	x	
<b>021 15 02 03</b>	<b>Regulacja</b>						
LO	Opisać regulację układu śmigła ogonowego w celu uzyskania optymalnej pozycji pedałów sterowania kierunkiem.			x	x	x	
<b>021 16 00 00</b>	<b>ŚMIGŁOWIEC: SKRZYNIA PRZEKŁADNIOWA</b>						
<b>021 16 01 00</b>	<b>Główna skrzynia przekładniowa</b>						
<b>021 16 01 01</b>	<b>Różne typy, budowa, zasady działania i ograniczenia</b>						
LO	Opisać poniższe główne zasady działania skrzyni przekładniowej śmigłowca dla śmigłowców jedno- i dwusilnikowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– napęd dla wirnika i śmigła ogonowego;</li> <li>– napęd pomocniczy dla generatora(-ów) alternator(-ów), pomp hydraulicznych i pom oleju, chłodnicy i tachometrów.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Opisać przyczynę ograniczeń w skrzyni przekładniowej śmigłowców wielosilnikowych w różnych sytuacjach z niedziałającym silnikiem.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób bierna kontrola wibracji współdziała z mocowaniami skrzyni przekładniowej.			x	x	x	
<b>021 16 02 00</b>	<b>Hamulec wirnika</b>						
LO	Opisać główną funkcję rodzaju tarczy hamulca wirnika.			x	x	x	
LO	Opisać układy hamulców wirnika zarówno hydrauliczne jak i obsługiwane ciągnowo.			x	x	x	
LO	Opisać różne opcje dotyczące lokalizacji hamulców wirnika.			x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić poniższe uwarunkowania operacyjne dotyczące zastosowania hamulców wirnika: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prędkość wirnika w momencie użycia hamulców wirnika;</li> <li>– ryzyko trzepotania łopaty w wietrznych warunkach;</li> <li>– ryzyko przegrzania hamulców wirnika oraz możliwy pożar jeżeli hamulec jest stosowany powyżej maksymalnych limitów, szczególnie przy obecności rozlanego płynu hydraulicznego;</li> <li>– unikać zatrzymywania łopat nad rurą wydechową silnika turbinowego kiedy silnik pracuje;</li> <li>– wskazanie w kokpicie uruchomienia hamulców wirnika.</li> </ul>			x	x	x	
<b>021 16 03 00</b>	<b>Systemy pomocnicze</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób może być napędzany podnośnik/wyciągarka poprzez pomocniczą skrzynię przekładniową.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób system klimatyzacji jest zasilany przez pomocniczą skrzynię przekładniową.			x	x	x	
<b>021 16 04 00</b>	<b>Wał napędzający i powiązane instalacje</b>						
LO	Opisać w jaki sposób zasilanie przekazywane jest z silnika do głównej skrzyni przekładniowej wirnika.			x	x	x	
LO	Opisać materiały i konstrukcję wału napędzającego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić potrzebę synchronizacji pomiędzy silnikiem i główną skrzynią przekładniową wirnika.			x	x	x	
LO	Zidentyfikować w jaki sposób następuje przesunięcie czasowe pomiędzy elementami napędzającymi i napędzanymi.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić zastosowanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– elastycznych sprzęgieł;</li> <li>– sprzęgieł Thomasa;</li> <li>– zestawów elastycznych tarcz;</li> <li>– łożysk podtrzymujących wał napędowy i pomiaru temperatury;</li> <li>– podkrytycznych i nadkrytycznych wałów napędzających.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy prędkością wału napędzającego i momentem obrotowym.			x	x	x	
LO	Opisać metody, przy pomocy których napęd jest przenoszony na śmigło ogonowe.			x	x	x	
LO	Opisać i zidentyfikować konstrukcję i materiały wału napędzającego śmigło ogonowe/wirnik fenestron.			x	x	x	
<b>021 16 05 00</b>	<b>Przekładnia pośrednia oraz przekładnia śmigła ogonowego</b>						
LO	Wyjaśnić i opisać różne rozwiązania kiedy napęd zmienia kierunek oraz potrzebę przekładni pośredniej lub przekładni śmigła ogonowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące smarowania przekładni pośrednich i przekładni śmigła ogonowego oraz metody sprawdzania poziomów smarów.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób w większości śmigłowców przekładnia śmigła ogonowego zawiera przekładnie zębate itp. dla mechanizmu zmiany kąta natarcia śmigła ogonowego.			x	x	x	
<b>021 16 06 00</b>	<b>Sprzęgła</b>						
LO	Wyjaśnić cel sprzęgła.			x	x	x	
LO	Opisać i wyjaśnić działanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sprzęgła odśrodkowego;</li> <li>– sprzęgła uruchamianego ręcznie.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Wymienić typowe elementy składowe różnych sprzęgieł.			x	x	x	
LO	Zidentyfikować następujące metody, dzięki którym można ustalić zdolność sprzęgła do użytku: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pył na klockach hamulcowych;</li> <li>– drgania/wibracje;</li> <li>– czas zużycia wirnika;</li> </ul>			x	x	x	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prędkość obrotowa silnika w momencie uruchomienia wirnika;</li> <li>– napinanie pasów;</li> <li>– zabezpieczenie początkowe w układzie sprzęgła z napędem pasowym.</li> </ul>						
<b>021 16 07 00</b>	<b>Sprzęgła wyprzedzeniowe</b>						
LO	Wyjaśnić cel sprzęgła wyprzedzeniowego.			x	x	x	
LO	Opisać i wyjaśnić działanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sprzęgła wyprzedzeniowego typu <i>cam and roller</i>;</li> <li>– sprzęgła wyprzedzeniowego typu <i>sprag-clutch</i>;</li> </ul>			x	x	x	
LO	Wymenić typowe elementy składowe różnych sprzęgieł wyprzedzeniowych.			x	x	x	
LO	Zidentyfikować różne lokalizacje sprzęgieł wyprzedzeniowych w układach napędowych i skrzyniach przekładniowych.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić konsekwencje dotyczące uruchamiania i wyłączania sprzęgła wyprzedzeniowego.			x	x	x	
<b>021 17 00 00</b>	<b>ŚMIGŁOWIEC: ŁOPATY</b>						
<b>021 17 01 00</b>	<b>Łopata wirnika nośnego</b>						
<b>021 17 01 01</b>	<b>Budowa i konstrukcja</b>						
LO	Opisać różne rodzaje konstrukcje łopaty oraz ich odporność i sztywność na siłę skręcania.			x	x	x	
LO	Opisać zasady działania systemu ogrzewania na niektórych łopatach w celu przeciwdziałania oblodzeniu/odladzania.			x	x	x	
<b>021 17 01 02</b>	<b>Elementy i materiały konstrukcyjne</b>						
LO	Wymenić materiały stosowane przy konstruowaniu łopat wirnika nośnego.			x	x	x	
LO	Wymenić główne elementy konstrukcyjne łopaty wirnika nośnego oraz ich funkcje.			x	x	x	
<b>021 17 01 03</b>	<b>Naprężenia</b>						
LO	Opisać obciążenie łopaty wirnika nośnego na ziemi i w locie.			x	x	x	
LO	Opisać gdzie najczęściej występują strefy naprężeń na łopatach wirnika.			x	x	x	
<b>021 17 01 04</b>	<b>Ograniczenia konstrukcyjne</b>						
LO	Wyjaśnić ograniczenia pod względem zginania i obrotów wirnika.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>021 17 01 05</b>	<b>Regulacja</b>						
LO	Wyjaśnić zastosowanie <i>trim tabs</i> .			x	x	x	
<b>021 17 01 06</b>	<b>Kształt końcówek</b>						
LO	Opisać różne kształty końcówek łopat stosowane przez różnych producentów oraz porównać ich zalety i wady.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób na niektórych końcówkach łopat wirnika, statyczne i dynamiczne obciążenia (wyważenie masowe) równoważące przymocowane są do gwintowanych prętów i wkręcone do gniazd w dźwigarze krawędzi natarcia i innych jako wsparcie wbudowane w końcówkę łopaty.			x	x	x	
<b>021 17 02 00</b>	<b>Łopata śmigła ogonowego</b>						
<b>021 17 02 01</b>	<b>Budowa i konstrukcja</b>						
LO	Opisać najbardziej powszechne konstrukcje łopat śmigła ogonowego składające się z obudowy ze stali nierdzewnej wzmocnionej przez wypełniacz i stalą nierdzewną z paskiem ściernym.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że obciążenia znajdują się na krawędzi spływu i końcówkach łopat, oraz że zastosowanie określonych obciążników jest określone na etapie produkcji łopat.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób systemy zapobiegające oblodzeniu/systemy odladzania są zaprojektowane w konstrukcji łopat niektórych śmigłowców.			x	x	x	
<b>021 17 02 02</b>	<b>Elementy i materiały konstrukcyjne</b>						
LO	Wymienić materiały stosowane przy konstruowaniu łopat śmigła ogonowego.			x	x	x	
LO	Wymienić główne elementy konstrukcyjne łopaty śmigła ogonowego oraz ich funkcje.			x	x	x	
<b>021 17 02 03</b>	<b>Naprężenia</b>						
LO	Opisać obciążenie łopaty wirnika ogonowego na ziemi i w locie.			x	x	x	
<b>021 17 02 04</b>	<b>Ograniczenia konstrukcyjne</b>						
LO	Opisać ograniczenia konstrukcyjne łopat śmigła ogonowego.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać metodę sprawdzania wskaźników uderzenia umieszczonych na końcówkach niektórych łopat śmigła ogonowego.			x	x	x	
<b>021 17 02 05</b>	<b>Regulacja</b>						
LO	Opisać regulację pedałów odchylenia w kokpicie w celu uzyskania pełnej możliwości sterowania śmigłem ogonowym.			x	x	x	

**F. PRZEDMIOT 022 – OPRZYRZĄDOWANIE**

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>020 00 00 00</b>	<b>OGÓLNA WIEDZA O STATKU POWIETRZNYM</b>						
<b>022 00 00 00</b>	<b>OGÓLNA WIEDZA O STATKU POWIETRZNYM - OPRZYRZĄDOWANIE</b>						
<b>022 01 00 00</b>	<b>CZUJNIKI I PRZYRZĄDY</b>						
<b>022 01 01 00</b>	<b>Ciśnieniomierz</b>						
LO	Zdefiniować ‘ciśnienie’, ‘ciśnienie bezwzględne’, ‘różnicę ciśnień’.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić następujące jednostki pomiaru ciśnienia: – paskal; – bar; – cale (w Hg); – funty na cal kwadratowy (PSI).	x	x	x	x	x	
LO	Określić związek pomiędzy różnymi jednostkami.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić i opisać poniższe różne rodzaje czujników stosowanych odpowiednio do ciśnienia, które ma być mierzone: – mieszek sprężysty, – miech; – diafragma; – rurka manometryczna (rurka Bourdona).	x	x	x	x	x	
LO	Czujniki stanu stałego (do wprowadzenia na późniejszym etapie).	x	x	x	x	x	
LO	Dla każdego rodzaju czujnika zidentyfikować zastosowania takie jak: – pomiar ciśnienia cieczy (paliwo, olej, płyny hydrauliczne); – pomiar ciśnienia powietrza (instalacja nawiewu powietrza, klimatyzacja); – podciśnienie (MAP).	x	x	x	x	x	
LO	Sondy ciśnieniowe dla określenia stosunku ciśnień w silniku (EPR).	x	x				
LO	Podać przykłady zobrazowania dla każdego z powyższych zastosowań.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić potrzebę posiadania systemów zdalnego wskazywania wyników.						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>022 01 02 00</b>	<b>Termometr</b>						
LO	Wyjaśnić pojęcie temperatury.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić poniższe jednostki, które mogą być stosowane do pomiaru temperatury: – Kelvin; – Celsjusz; – Fahrenheit.	x	x	x	x	x	
LO	Określić związek pomiędzy tymi różnymi jednostkami.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać i wyjaśnić zasady działania następujących rodzajów czujników: – rozszerzalne (pasek bimetaliczny); – elektryczne (opór, termoelement).	x	x	x	x	x	
LO	Określić związek dla termoelementu pomiędzy siłą elektromotoryczną i temperaturą do zmierzenia.	x	x	x	x	x	
LO	Dla każdego rodzaju czujnika zidentyfikować zastosowania takie jak: – pomiar temperatury gazów (powietrze otoczenia, instalacje nawiewu powietrza, klimatyzacja, wlot powietrza, gaz wydechowy, wyloty gazowe turbiny); – pomiar temperatury cieczy (paliwo, olej, płyny hydrauliczne).	x	x	x	x	x	
LO	Podać przykłady zobrazowania dla każdego z powyższych zastosowań.	x	x	x	x	x	
<b>022 01 03 00</b>	<b>Paliwomierz</b>						
LO	Określić, że ilość paliwa może być mierzona jako objętość lub masa.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić poniższe jednostki stosowane do pomiaru ilości paliwa według masy: – kilogram; – funt.	x	x	x	x	x	
LO	Określić związek pomiędzy tymi różnymi jednostkami.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘kapacytancja’ i ‘przenikalność elektryczna’ oraz określić ich związek z gęstością.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wymenić i wyjaśnić parametry mogące wpływać na pomiar objętości i/lub masy paliwa w zbiorniku paliwa na skrzydle: <ul style="list-style-type: none"> <li>– temperatura;</li> <li>– przyspieszenia i położenia statku powietrznego, oraz wyjaśnić w jaki sposób projekt układu paliwomierza kompensuje te zmiany.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać i wyjaśnić zasady działania następujących rodzajów paliwomierza: <ul style="list-style-type: none"> <li>– systemy pływakowe;</li> <li>– paliwomierz pojemnościowy;</li> <li>– paliwomierz ultradźwiękowy (do wprowadzenia na późniejszym etapie).</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>022 01 04 00</b>	<b>Przepływomierz</b>						
LO	Zdefiniować ‘przepływ paliwa’ oraz zdefiniować gdzie jest mierzony.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że przepływ paliwa może być mierzony jako objętość lub masa na jednostkę czasu.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić poniższe jednostki stosowane przy przepływie paliwa, jeżeli jest on mierzony w postaci masy na godzinę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kilogramy/godz.;</li> <li>– funty/godz.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić poniższe jednostki stosowane przy przepływie paliwa, jeżeli jest on mierzony w postaci objętości na godzinę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– litry/godz.;</li> <li>– galony USA/godz.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić i opisać poniższe różne rodzaje przepływomierzy paliwa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– mechaniczne;</li> <li>– elektryczne (analogowe);</li> <li>– elektroniczne (cyfrowe)</li> </ul> oraz wyjaśnić w jaki sposób sygnał może być poprawiony w celu pomiaru przepływu masy.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób uzyskuje się całkowite zużycie paliwa.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>022 01 05 00</b>	<b>Tachometr</b>						
LO	Wymenić następujące rodzaje tachometrów: – mechaniczne (obrotowy magnes); – elektryczne (trójfazowy tachogenerator); – elektroniczne (pomiar impulsy z sondą prędkości i koło foniczne); oraz opisać zasadę działania każdego rodzaju.	x	x	x	x	x	
LO	Dla każdego typu, zidentyfikować zastosowania takie jak pomiar prędkości silnika (prędkość wału korbowego w silnikach tłokowych), pomiar prędkości koła dla układu antypoślizgowego (układy antypoślizgowe tylko w odniesieniu do samolotów) oraz podać przykłady zobrazowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że prędkość silnika jest najczęściej zobrazowana w procentach.	x	x	x	x	x	
<b>022 01 06 00</b>	<b>Pomiar ciągu</b>						
LO	Wymenić i opisać poniższe dwa parametry stosowane do określenia ciągu: N1, EPR.	x	x				
LO	Wyjaśnić zasadę działania EPR oraz konsekwencje dla pilota w przypadku niesprawności, w tym blokady i przecieku.	x	x				
LO	Podać przykłady zobrazowania dla N1 i EPR.	x	x				
<b>022 01 07 00</b>	<b>Momentometr</b>						
LO	Zdefiniować ‘moment obrotowy’.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy mocą, momentem obrotowym i RPM.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić następujące jednostki momentu obrotowego: – metry newtonowskie; – cal lub stopofunty.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że moment obrotowy silnika może być wyświetlany w postaci procenta.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wymienić i opisać następujące rodzaje momentometrów: – mechaniczne; – elektroniczne; oraz wyjaśnić ich zasady działania.	x	x	x	x	x	
LO	Porównać powyższe dwa systemy pod względem projektu i wagi.	x	x	x	x	x	
LO	Podać przykłady zobrazowania.	x	x	x	x	x	
<b>022 01 08 00</b>	<b>Synchronoskop</b>						
LO	Określić cel synchronoskopu.	x	x				
LO	Wyjaśnić metodę działania synchronoskopu.	x	x				
LO	Podać przykłady zobrazowania.	x	x				
<b>022 01 09 00</b>	<b>Monitorowanie wibracji silnika</b>						
LO	Określić cel systemu monitorowania wibracji w silniku odrzutowym.	x	x				
LO	Opisać zasadę działania systemu monitorowania wibracji przy użyciu dwóch rodzajów czujników: – kryształ piezoelektryczny; – magnes.	x	x				
LO	Określić, że brak jest określonego zobrazowania/wyświetlacza systemu monitorowania wibracji.	x	x				
LO	Podać przykłady zobrazowania.	x	x				
<b>022 01 10 00</b>	<b>Pomiar czasu</b>						
LO	Wyjaśnić zastosowanie pomiaru czasu/daty oraz zapisu dla obsługi silników i systemu.	x	x	x	x	x	
<b>022 02 00 00</b>	<b>Pomiar parametrów aerodynamicznych</b>						
<b>022 02 01 00</b>	<b>Pomiar ciśnienia</b>						
<b>022 02 01 01</b>	<b>Definicje</b>						
LO	Zdefiniować ‘ciśnienie statyczne, całkowite i dynamiczne’ oraz określić związek pomiędzy nimi.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘ciśnienie spiętrzenia’ jako ciśnienie całkowite pomniejszone o ciśnienie statyczne oraz omówić warunki kiedy ciśnienie dynamiczne równa się ciśnieniu spiętrzenia.						
<b>022 02 01 02</b>	<b>System pitot/statyczny: budowa i błędy</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać budowę i zasadę działania: – źródła statycznego, – rurki pitot; – połączonej sondy pitot/statycznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Dla każdego z powyższych, wskazać różne lokalizacje oraz opisać poniższe błędy: – błędy pozycji; – błędy przyrządów; – błędy w związku z przepływem osi niewzdłużnej (łącznie z błędami spowodowanymi manewrami); oraz sposoby naprawy i/lub kompensacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać typowy system pitot/statyczny oraz wymienić możliwe wyjścia ( <i>outputs</i> ).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić nadmiarowość oraz wzajemne powiązania typowych systemów pitot/statycznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić cel ogrzewania oraz interpretować wpływ ogrzewania na mierzone ciśnienie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić dotknięte przyrządy oraz opisać konsekwencje dla pilota w przypadku niesprawności łącznie z blokadą i przeciekiem.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać alternatywne źródła statyczne oraz ich wpływ podczas stosowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Czujniki stanu stałego (do wprowadzenia na późniejszym etapie).	x	x	x	x	x	x
<b>022 02 02 00</b>	<b>Pomiar temperatury</b>						
<b>022 02 02 01</b>	<b>Definicje</b>						
LO	Zdefiniować ‘OAT’, ‘SAT’, ‘TAT’ oraz ‘temperaturę zmierzoną’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘ <i>rim rise</i> ’ oraz ‘ <i>recovery factor</i> ’.	x					
LO	Określić związek pomiędzy różnymi temperaturami zgodnie z liczbą Macha.	x					
<b>022 02 02 02</b>	<b>Budowa i działanie</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać poniższe rodzaje sond pomiaru powietrza i ich cechy: – rozszerzalne: pasek bimetaliczny, odczyt bezpośredni; – elektryczne: rezystancja przewodu, odczyt zdalny.	x	x	x	x	x	x
LO	Dla każdego z powyższych wskazać różne lokalizacje oraz opisać następujące błędy: – błędy pozycji; – błędy przyrządów, oraz środki poprawy i/lub kompensacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić cel ogrzewania oraz interpretować wpływ ogrzewania na mierzoną temperaturę.	x	x	x	x	x	x
<b>022 02 03 00</b>	<b>Pomiar kąta natarcia</b>						
LO	Opisać dwa następujące rodzaje czujników kąta natarcia: – sonda <i>null-seeking</i> (szczelinowa); – detektor łopatkowy.	x	x				
LO	Wyjaśnić zasady działania dla każdego typu.	x	x				
LO	Wyjaśnić w jaki sposób obydwa typy są chronione przed lodem.	x	x				
LO	Podać przykłady systemów, który wykorzystują kąt natarcia jako wejście, np.: – komputer danych lotniczych; – systemy ostrzegania przez przeciągnięciem; – systemy ochronne obwiedni lotu.	x	x				
LO	Podać przykłady różnych rodzajów zobrażeń kąta natarcia.	x	x				
<b>022 02 04 00</b>	<b>Wysokościomierz</b>						
LO	Zdefiniować 'ISA'.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić dwie następujące jednostki dla wysokościomierza: – stopy; – metry; oraz określić związek pomiędzy nimi.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować następujące terminy: – wysokość względna, wysokość bezwzględna; – wysokość wskazana, wysokość rzeczywista; – wysokość ciśnieniowa, wysokość gęstościowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować następujące odniesienia barometryczne: ‘QNH’, ‘QFE’, ‘1013,25’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zasady działania wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i porównać trzy rodzaje wysokościomierzy: – prosty wysokościomierz (pojedyncza kapsuła); – wysokościomierz czuły (wielokapsułowy); – wysokościomierz ze wspomaganiami,	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady zobrazowań: wskaźnik ruchomy, wielowskaźnikowe, skala pionowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać następujące błędy: – błędy systemu pitot/statycznego; – błąd temperatury; – opóźnienie czasowe (reakcja wysokościomierza na zmianę wysokości względnej); oraz środki naprawy.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady tabeli poprawek wysokościomierza z instrukcji użytkownika statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ blokady lub wycieku na linię ciśnienia statycznego.	x	x	x	x	x	x
<b>022 02 05 00</b>	<b>Wskaźnik prędkości pionowej (VSI)</b>						
LO	Wymienić dwie jednostki stosowane w przypadku VSI: – metry na sekundę; – stopy na minutę; oraz określić związek pomiędzy nimi.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zasady działania VSI.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać i porównać poniższe dwa rodzaje wskaźników prędkości pionowej: – barometryczny; – bezwładnościowy (informacja zapewniana przez referencyjną jednostkę bezwładnościową).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać następujące błędy VSI: – błędy systemu pitot/statycznego; – opóźnienie czasowe; oraz środki naprawy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ na VSI blokady lub wycieku na linię ciśnienia statycznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady zobrazowania VSI.	x	x	x	x	x	x
<b>022 02 06 00</b>	<b>Prędkościomierz (ASI)</b>						
LO	Wymienić trzy poniższe jednostki miar dla prędkości lotu: – mile morskie/godzina (węzły); – mile statutowe/godzina; – kilometry/godzina; oraz określić związek pomiędzy tymi prędkościami.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘IAS’, ‘CAS’, ‘EAS’, ‘TAS’ oraz określić i zdefiniować związek pomiędzy tymi prędkościami.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać następujące błędy ASI oraz określić kiedy muszą one być wzięte pod uwagę: – błędy systemu pitot/statycznego, – błąd ściśliwości; – błąd gęstości.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zasady działania ASI (odpowiednio dla samolotów i śmigłowców).	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady zobrazowania ASI: wskaźnik ruchomy, skala pionowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować tabele poprawek ASI stosowanych w instrukcji użytkownika statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować i wyjaśnić kody kolorów, które mogą być stosowane na ASI: – biały łuk (zakres prędkości z działającymi klapami); – zielony łuk (normalny zakres prędkości);	x	x	x	x	x	x

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– żółty łuk (ostrzegawczy zakres prędkości);</li> <li>– czerwona linia (VNE);</li> <li>– niebieska linia (optymalna prędkość pionowa wznoszenia, jeden silnik niedziałający dla lekkich samolotów wielosilnikowych tłokowych).</li> </ul>						
LO	Opisać wpływ na ASI blokady lub wycieku na linie ciśnienia statycznego i/lub całkowitego.	x	x	x	x	x	x
<b>022 02 07 00</b>	<b>Machometr</b>						
LO	Zdefiniować ‘liczbę Macha’ i ‘lokalną prędkość dźwięku’ (LSS) oraz wykonać proste obliczenia obejmujące te terminy.	x					
LO	Opisać zasadę działania machometru.	x					
LO	Wyjaśnić dlaczego machometr cierpi tylko na błędy systemu pitot/statycznego.	x					
LO	Podać przykłady zobrazowań machometru: wskaźnik ruchomy, zobrazowania wielowskaźnikowe, skala pionowa, zobrazowanie cyfrowe.	x					
LO	Opisać wpływ na machometr blokady lub wycieku na linie ciśnienia statycznego i/lub całkowitego.	x					
LO	Określić związek pomiędzy liczbą Macha, CAS i TAS, oraz interpretować ich zróżnicowanie zgodnie ze zmianami poziomu lotu i temperatury.	x					
LO	Określić występowanie MMO.	x					
<b>022 02 08 00</b>	<b>Komputer pokładowy (ADC)</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania ADC.	x		x	x		
LO	Wymienić następujące możliwe dane wejściowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– TAT;</li> <li>– ciśnienie statyczne;</li> <li>– ciśnienie całkowite;</li> <li>– zmierzona temperatura;</li> <li>– kąt natarcia;</li> <li>– pozycja klap i podwozia;</li> <li>– przechowywane dane o statku powietrznym.</li> </ul>	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wymenić następujące możliwe dane wyjściowe: – IAS; – TAS; – SAT; – TAT; – liczba Macha; – kąt natarcia; – wysokość bezwzględna; – prędkość pionowa; – wskaźnik VMO/MMO.	x		x	x		
LO	Dla każdego wyjścia wymenić dane zmierzone oraz wyjaśnić zasadę obliczeń.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób błędy związane z pozycją, przyrządem, ściślnością oraz gęstością mogą być naprawione/kompensowane w celu uzyskania TAS.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić dlaczego dokładność ulega poprawie dla każdej danej wyjściowej w porównaniu z danymi początkowymi.	x		x	x		
LO	Podać przykłady przyrządów i/lub systemów, które mogą wykorzystywać dane wyjściowe ADC.	x		x	x		
LO	Określić, że ADC jest systemem samodzielnym lub zintegrowanym z referencyjną jednostką bezwładnościową (ADIRU).	x		x	x		
LO	Wyjaśnić budowę ADC do pomiaru danych lotniczych łącznie z czujnikami, jednostkami przetwarzania i zobrazowaniami w porównaniu z niezależnymi przyrządami do pomiaru danych lotniczych.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić zaletę ADC w przypadku zarządzania informacjami o danych lotniczych w porównaniu z danymi początkowymi.	x		x	x		
<b>022 03 00 00</b>	<b>MAGNETYZM – BUSOLA Z ODCZYTEM BEZPOŚREDNIM I ZAWÓR STRUMIENIOWY</b>						
<b>022 03 01 00</b>	<b>Pole magnetyczne ziemi</b>						
LO	Opisać pole magnetyczne ziemi.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać właściwości magnezu.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować następujące terminy: – deklinacja magnetyczna; – nachylenie (inklinacja) magnetyczne.	x	x	x	x	x	x
<b>022 03 02 00</b>	<b>Pole magnetyczne statku powietrznego</b>						
LO	Zdefiniować i wyjaśnić następujące terminy: – materiał magnetyczny i materiał niemagnetyczny; – żelazo twarde i żelazo miękkie; – magnetyzm trwały i elektromagnetyzm.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zasady działania oraz przyczyny powstawania: – wahanie busoli (określenie wstępnych odchyłeń); – kompensacji busoli (korekta stwierdzonego odchylenia); – kalibracji busoli (określenia pozostałych odchyłeń).	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić powody powstawania pola magnetycznego statku powietrznego oraz opisać w jaki sposób wpływa ono na dokładność wskazań busoli.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać cel i zastosowanie korty korekty odchyłeń.	x	x	x	x	x	x
<b>022 03 03 00</b>	<b>Busola z odczytem bezpośrednim</b>						
LO	Zdefiniować rolę busoli z odczytem bezpośrednim.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i wyjaśnić budowę busoli <i>vertical card-type</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać kompensację odchyłeń.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i interpretować wpływ następujących błędów: – przyspieszenie; – zakręt; – położenie; – odchylenie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób stosować i interpretować wskazania busoli z odczytem bezpośrednim podczas zakrętu.	x	x	x	x	x	x
<b>022 03 04 00</b>	<b>Zawór strumieniowy</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić przeznaczenie zaworu strumieniowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić jego zasadę działania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać różne lokalizacje oraz wymagane środki ostrożności.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać jako przykład zastosowania system busoli z odczytem zdalnym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że z powodu korekty odchylenia elektromagnetycznego, samo wyjście zaworu strumieniowego nie posiada karty korekty odchylenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i interpretować wpływ następujących błędów: – przyspieszenie; – zakręt; – położenie; – odchylenie.	x	x	x	x	x	x
<b>022 04 00 00</b>	<b>PRZYRZĄDY ŻYROSKOPOWE</b>						
<b>022 04 01 00</b>	<b>Żyroskop: podstawowe zasady</b>						
LO	Zdefiniować ‘żyroskop’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić podstawy teorii sił żyroskopowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘stopnie swobody żyroskopu). <i>Uwaga: Stopnie swobody żyroskopu nie obejmują jego własnej osi obrotu.</i>	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić następujące terminy: – sztywność; – precesja; – precesja pozorna (odchyłka / wybicie).	x	x	x	x	x	x
LO	Rozróżnić pomiędzy: – precesją rzeczywistą i precesją pozorną; – precesją pozorną spowodowaną obrotem Ziemi i precesją przenoszenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać żyroskop swobodny i żyroskop <i>tied</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i porównać żyroskopy elektryczne i pneumatyczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić budowę i zasady działania: – żyroskopu prędkości; – żyroskop do pomiaru prędkości.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>022 04 02 00</b>	<b>Zakrętomierz – koordynator zakrętu – wskaźnik równowagi (poślizgu)</b>						
LO	Wyjaśnić cel zakrętomierza i wskaźnika równowagi (poślizgu).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'rate-one turn'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać budowę i zasady działania zakrętomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić stopnie swobody zakrętomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy kątem przechylenia, prędkością zakrętu i prędkością TAS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić dlaczego wskazanie zakrętomierza jest poprawne tylko dla TAS oraz kiedy obrót jest koordynowany.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać budowę i zasady działania wskaźnika równowagi (poślizgu).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić cel wskaźnika równowagi (poślizgu).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wskazania zakrętomierza i wskaźnika równowagi (poślizgu) podczas zakrętu zrównoważonego, zakrętu z ześlizgiem i zakrętu z poślizgiem.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać budowę i zasady działania koordynatora obrotów.	x	x	x	x	x	x
LO	Porównać zakrętomierz i koordynatora zakrętu.	x	x	x	x	x	x
<b>022 04 03 00</b>	<b>Wskaźnik położenia przestrzennego (sztuczny horyzont)</b>						
LO	Wyjaśnić cel wskaźnika położenia przestrzennego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne budowy i sposoby działania wskaźników położenia przestrzennego (powietrzne, elektryczne).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić stopnie swobody.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać system zawieszenia przegubowego pierścieniowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ przyspieszenia samolotu i zakrętów na wskazania przyrządów.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zobrazowanie położenia przestrzennego i oznakowanie przyrządów.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić cel jednostki pionowej żyroskopu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić i opisać następujące elementy jednostki pionowej żyroskopu: – wejścia: czujniki pochyleń i przechyleń; – transmisja i wzmocnienie; – wyjścia: jednostki zobrazowania, sztuczny horyzont (ADI), układy automatycznego sterowania lotem (AFCS).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić zalety i wady żyroskopu pionowego w porównaniu ze wskaźnikiem położenia przestrzennego w odniesieniu do: – budowy (źródło zasilania, waga, rozmiar); – dokładności wyświetlanych informacji; – dostępności informacji dla kilku systemów (ADI, AFCS).	x	x	x	x	x	x
<b>022 04 04 00</b>	<b>Żyroskopowy wskaźnik kursu</b>						
LO	Wyjaśnić przeznaczenie żyroskopowego wskaźnika kursu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać następujące dwa rodzaje żyroskopowych wskaźników kierunku: – powietrzne; – elektryczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić stopnie swobody.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać system zwieszenia przegubowego pierścieniowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować następujące błędy: – projektowanie i budowa (precesja losowa); – precesja pozorna (ruch obrotowy ziemi); – precesja przenoszenia (ruch względem powierzchni ziemi); oraz wyjaśnić ich wpływ.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć precesję pozorną (pozorną szybkość znoszenia na godzinę) niekompensowanego żyroskopu zgodnie z szerokością geograficzną.	x	x	x	x	x	x
<b>022 04 05 00</b>	<b>Układy busoli odległościowych</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać zasady działania układu busoli odległościowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Korzystając ze schematu blokowego, wymienić i wyjaśnić działanie następujących elementów składowych układu busoli odległościowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bloku detekcji strumienia;</li> <li>– bloku żyroskopowego;</li> <li>– przetworników, wzmacniaczy precesji, wskaźnika przyzewowego;</li> <li>– bloku wyświetlacza (róży kompasowej, pokrętła synchronizacji i nastawiania kursu, DG/włącznik busoli).</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić zalety i wady układu busoli odległościowej w porównaniu do busoli magnetycznej z bezpośrednim odczytem w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– budowy (źródło zasilania, waga i gabaryty);</li> <li>– dewiacji spowodowanej magnetyzmem statku powietrznego;</li> <li>– błędów podczas wykonywania zakrętów oraz spowodowanych przyspieszeniem;</li> <li>– błędów wynikających z położenia statku powietrznego;</li> <li>– dokładności i stabilności wyświetlanych/wskazywanych informacji;</li> <li>– dostępności informacji dla wielu układów (róży kompasowej, RMI, AFCS).</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>022 04 06 00</b>	<b>Układy scalone – AHRS (poniżej zamieszczony ustęp ma zostać wprowadzony w późniejszym terminie)</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	<p>Podać, że technologia czujników mikro-elektromechanicznych (MEMS) może być wykorzystywana do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- akcelerometrów półprzewodnikowych;</li> <li>- półprzewodnikowych żyroskopowych czujników prędkości;</li> <li>- magnetometrów półprzewodnikowych (pomiar ziemskiego pola magnetycznego).</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	<p>Opisać podstawową zasadę działania scalonego układu informującego o położeniu i kursie (AHRS) wykorzystującego scalony trzyosiowy czujnik prędkości, trzyosiowy przyspieszeniomierz oraz trzyosiowy magnetometr.</p>	x	x	x	x	x	x
LO	<p>Porównać scalony układ informujący o położeniu i kursie (AHRS) z żyroskopem mechanicznym i układem magnetometru transdukturowego w odniesieniu do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gabarytów i wagi;</li> <li>- dokładności;</li> <li>- niezawodności;</li> <li>- kosztów.</li> </ul>						
<b>022 05 00 00</b>	<b>SYSTEMY NAWIGACJI BEZWŁADNOŚCIOWEJ I SYSTEMY BEZWŁADNOŚCIOWE (INS I IRS)</b>						
<b>022 05 01 00</b>	<b>Systemy nawigacji bezwładnościowej (INS) (stabilizowana platforma inercyjna)</b>						
<b>022 05 01 01</b>	<b>Podstawowe zasady</b>						
LO	Wyjaśnić podstawowe zasady działania nawigacji bezwładnościowej.	x		x	x		
<b>022 05 01 02</b>	<b>Budowa</b>						
LO	Wymenić i opisać podstawowe elementy stabilizowanej platformy inercyjnej.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić różne poprawki wprowadzane w celu stabilizacji platformy.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wymienić dwa poniższe skutki, które muszą być kompensowane: – siła Coriolisa; – siła odśrodkowa.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić wyrównanie systemu, różne fazy oraz wymagane warunki.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić stan Schulera oraz podać wartość okresu Schulera.	x		x	x		
<b>022 05 01 03</b>	<b>Błędy, dokładność</b>						
LO	Określić, że istnieją trzy różne rodzaje błędów: – błędy ograniczone; – błędy nieograniczone; – inne błędy.	x		x	x		
LO	Podać średnie wartości dla błędów ograniczonych i nieograniczonych według czasu.	x		x	x		
LO	Określić, że średnia wartość błędu pozycji INS według czasu wynosi 1,5 NM/godz. lub więcej.	x		x	x		
<b>022 05 01 04</b>	<b>Działanie</b>						
LO	Podać przykłady paneli sterowania i zobrazowania INS.	x		x	x		
LO	Podać średnią wartość czasu wyrównania na średnich szerokościach geograficznych.	x		x	x		
LO	Wymienić dane wyjściowe podawane przez INS.	x		x	x		
LO	Opisać i wyjaśnić konsekwencje dotyczące utraty wyrównania przez INS w locie.	x		x	x		
<b>022 05 02 00</b>	<b>SYSTEMY BEZWŁADNOŚCIOWE (IRS) (przywiązane)</b>						
<b>022 05 02 01</b>	<b>Podstawowe zasady</b>						
LO	Opisać zasadę działania przywiązanego systemu bezwładnościowego.	x		x	x		
LO	Określić różnice pomiędzy przywiązanym systemem bezwładnościowym (IRS) a stabilizowaną platformą bezwładnościową (INS).	x		x	x		
<b>022 05 02 02</b>	<b>Budowa</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wymenić i opisać główne elementy składowe IRS: – czujniki prędkości (żyroskopy laserowe); – akcelerometry bezwładnościowe; – wysokosprawne procesory; – jednostki zobrazowania.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić budowę i zasady działania żyroskopu laserowego (RLG).	x		x	x		
LO	Wyjaśnić różne obliczenia i poprawki wykonywane w celu przetwarzania danych.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić wyrównanie systemu, różne fazy z tym związane oraz wymagane warunki.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić dlaczego stan Schulera jest w dalszym ciągu wymagany.	x		x	x		
LO	Opisać zjawisko ‘lock-in’ (blokada laserowa) oraz sposoby przewyciężania.	x		x	x		
LO	Określić, że IRS może być systemem niezależnym lub zintegrowanym z komputerem pokładowym ADC(ADIRU).	x		x	x		
<b>022 05 02 03</b>	<b>Błędy, dokładność</b>						
LO	Porównać system IRS i INS pod względem błędów i dokładności.	x		x	x		
<b>022 05 02 04</b>	<b>Działanie</b>						
LO	Porównać IRS i INS oraz podać przykłady paneli sterowania.	x		x	x		
LO	Wymenić dane wyjściowe podawane przez system IRS.	x		x	x		
LO	Podać zalety i wady systemu IRS w porównaniu z systemem INS.	x		x	x		
<b>022 06 00 00</b>	<b>SAMOLOT: UKŁAD AUTOMATYCZNEGO STEROWANIA LOTEM</b>						
<b>022 06 01 00</b>	<b>Informacje ogólne: definicje i pętla sterowania</b>						
LO	Określić następujące cele układu automatycznego sterowania lotem (AFCS): – wzmocnienie układów sterowania lotem; – zmniejszenie obciążenia pracą pilotów.	x	x				



Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować i wyjaśnić dwie następujące funkcje AFCS: – sterowanie statkiem powietrznym: sterowanie ruchem statku powietrznego wokół jego środka ciężkości (CG); – kierowanie statkiem powietrznym: kierowanie środkiem ciężkości samolotu (ścieżka lotu).	x	x				
LO	Zdefiniować i wyjaśnić terminy ‘zamknięta pętla’ ( <i>closed loop</i> ) i ‘otwarta pętla’ ( <i>open loop</i> ).	x	x				
LO	Wyjaśnić, że pętla wewnętrzna odnosi się do sterowania statkiem powietrznym a pętla zewnętrzna odnosi się do kierowania statkiem powietrznym.	x	x				
LO	Wymienić poniższe różne elementy systemu sterowania w pętli zamkniętej oraz wyjaśnić ich funkcję: – sygnał wejściowy; – detektor błędów; – przetwarzanie sygnałów (obliczanie sygnału wyjściowego zgodnie z zasadami sterowania); – sygnał wyjściowy; – element sterowania; – sygnał zwrotny.	x	x				
<b>022 06 02 00</b>	<b>System autopilota: budowa i działanie</b>						
LO	Zdefiniować trzy podstawowe kanały sterowania.	x	x				
LO	Wymienić następujące rodzaje systemów autopilota: jednoosiowy, dwuosiowy i trzyosiowy.	x	x				
LO	Wymienić i opisać główne elementy składowe systemu autopilota.	x	x				
LO	Wyjaśnić i opisać następujące tryby boczne: przechylenie, kurs, VOR/LOC, NAV lub LNAV.	x	x				
LO	Opisać cel zasad sterowania dla trybu pochylenia i przechylenia.	x	x				

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić i opisać następujące tryby podłużne (lub pionowe): pochylenie, prędkość pionowa, zmiana poziomu lotu, oczekiwanie na wysokości bezwzględnej, profil lub VNAV, G/S.	x	x				
LO	Podać podstawowe przykłady dla kanałów pochylenia i przechylenia pętli wewnętrznych i pętli zewnętrznych przy pomocy diagramu.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ zróżnicowania wzmocnienia na dokładność i stateczność.	x	x				
LO	Wyjaśnić przystosowanie wzmocnienia w odniesieniu do prędkości, konfiguracji lub fazy lotu.	x	x				
LO	Wyjaśnić i opisać następujące wspólne (lub mieszane) tryby: start, odejście na drugi krąg i podejście do lądowania. <i>Uwaga: Kolejność lądowania została określona w 022 06 04 00.</i>	x	x				
LO	Wymienić różne rodzaje konfiguracji działania oraz porównać ich zalety/wady.	x	x				
LO	Wymienić dane wejściowe i wyjściowe trzyosiowego systemu autopilota.	x	x				
LO	Opisać i wyjaśnić funkcję synchronizacji.	x	x				
LO	Podać przykłady systemów <i>engagement</i> i <i>disengagement</i> oraz warunki.	x	x				
LO	Zdefiniować ‘koło sterowe’ (CWS) zgodnie z CS-25 (patrz AMC 25.1329, punkt 4.3).	x	x				
LO	Opisać działanie trybu CWS.	x	x				
LO	Opisać przy pomocy panelu sterowania systemu autopilota oraz wskaźnika trybu lotu czynności oraz sprawdzenia wykonywane przez pilota poprzez całą kolejność: <ul style="list-style-type: none"> <li>– od wyboru kursu (HDG) do kierowania VOR/LOC (<i>arm/capture/track</i>);</li> <li>– od wyboru wysokości bezwzględnej (zmiana poziomu lotu) do oczekiwania na wysokości bezwzględnej (ALT) (<i>arm/intercept/hold</i>).</li> </ul>	x	x				

LO	Opisać i wyjaśnić różne etapy oraz powiązane wskazania od zmiany poziomu lotu do osiągnięcia wysokości bezwzględnej oraz od trybu kursu do osiągnięcia VOR/LOC.	x	x				
LO	Opisać i wyjaśnić istnienie ograniczeń operacyjnych dla trybów bocznych (uzyskanie LOC) w odniesieniu do prędkości/kąta przechwycenia/odległości do progu, oraz dla trybów podłużnych (uzyskanie ALT lub G/S) w odniesieniu do V/S.	x	x				
<b>022 06 03 00</b>	<b>Wskaźnik położenia: budowa i działanie</b>						
LO	Określić cel wskaźnika położenia (FD).	x	x				
LO	Wymienić i opisać główne elementy składowe FD.	x	x				
LO	Wymienić różne rodzaje zobrazowania.	x	x				
LO	Wyjaśnić różnice pomiędzy FD i systemem autopilota (AP).	x	x				
LO	Wyjaśnić w jaki sposób FD i AP mogą być stosowane razem, oddzielnie (AP bez FD, lub FD bez AP), lub bez użycia żadnego z nich.	x	x				
LO	Podać przykłady różnych sytuacji z odpowiednimi wskazaniem poprzeczek sterowania.	x	x				
<b>022 06 04 00</b>	<b>Samolot: wskaźnik trybu lotu (FMA)</b>						
LO	Wyjaśnić cel i znaczenie FMA.	x	x				
LO	Określić, że FMA zapewnia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– boczne i pionowe tryby AFCS;</li> <li>– tryby automatycznej przepustnicy;</li> <li>– wybór FP, uruchomienie AP oraz możliwość automatycznego lądowania;</li> <li>– komunikaty o awariach oraz komunikaty alarmowe.</li> </ul>	x	x				
<b>022 06 05 00</b>	<b>Układ automatycznego lądowania: budowa i działanie</b>						
LO	Wyjaśnić cel układu automatycznego lądowania.	x					
LO	Wymienić i opisać główne elementy składowe układu automatycznego lądowania.	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL/L	CP/L	ATPL/IR	ATPL/L	CPL	
LO	Zdefiniować następujące terminy: – ‘passive fail system’; – ‘fail operational’ (fail active) system; – alert height; zgodnie z CS-AWO.	x					
LO	Opisać i wyjaśnić kolejność automatycznego lądowania oraz powiązane wskazania od wstępnego podejścia do dobiegu (wyłączenia autopilota) lub odejścia na drugi krąg.	x					
LO	Wymienić i wyjaśnić ograniczenia operacyjne związane z wykonaniem automatycznego lądowania.	x					
<b>022 07 00 00</b>	<b>ŚMIGŁOWIEC: UKŁAD AUTOMATYCZNEGO STEROWANIA LOTEM (AFCS)</b>						
<b>022 07 01 00</b>	<b>Zasady ogólne</b>						
<b>022 07 01 01</b>	<b>Stabilizacja</b>						
LO	Wyjaśnić podobieństwa i różnice pomiędzy SAS i AFCS (dzięki AFCS śmigłowiec może w zasadzie lecieć wykonując pewne funkcje określone przez pilota). Niektóre układy AFCS posiadają tryb oczekiwania na wysokości bezwzględnej lub na kursie, podczas gdy inne zawierają tryb prędkości pionowej lub IAS, gdzie stała prędkość pionowa wznoszenia/zniżania lub IAS są utrzymywane przez AFCS.			x	x	x	
<b>022 07 01 02</b>	<b>Zmniejszenie obciążenia pracą pilota</b>						
LO	Rozumieć do jakiego stopnia układ AFCS jest skuteczny w zmniejszaniu obciążenia pracą pilota poprzez poprawę podstawowych funkcji sterowania statkiem powietrznym oraz zmniejszenie zakłóceń.			x	x	x	
<b>022 07 01 03</b>	<b>Wzmocnienie możliwości śmigłowca</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób AFCS poprawia bezpieczeństwo lotu śmigłowca podczas: – akcji poszukiwawczo-ratowniczych z powodu zwiększonych możliwości; – lotu z odniesieniem wyłącznie do przyrządów;			x	x	x	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– operacji z podwieszonym obciążeniem;</li> <li>– utraty orientacji spowodowanej zamiecią lub olśnieniem od śniegu w terenach pokrytych śniegiem;</li> <li>– podejścia do lądowania przy braku widoczności.</li> </ul>						
LO	<p>Wyjaśnić, że tryb poszukiwania i ratownictwa (SAR) w systemie AFCS obejmuje następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– możliwość automatycznego zawisu;</li> <li>– automatyczne przejście od przelotu do określonego wcześniej punktu lub punktu przelotu;</li> <li>– możliwość obrotu śmigłowca w zawisie;</li> <li>– możliwość automatycznego przejścia z powrotem z zawisu do lotu przelotowego;</li> <li>– możliwość wykonywania różnych schematów ratownictwa.</li> </ul>			X	X	X	
LO	<p>Wyjaśnić, że poprzednie systemu automatycznego zawisu stosują czujniki prędkości dopplerowskie, a ostatnie systemy wykorzystują czujniki bezwładnościowe plus GPS, i zazwyczaj obejmują dwuwymiarowy wskaźnik prędkości zawisu dla pilotów.</p>			X	X	X	
LO	<p>Wyjaśnić dlaczego niektóre śmigłowce SAR posiadają zarówno oczekiwani na wysokości względnej radio-wysokościomierza jak i oczekiwanie na barometrycznej wysokości bezwzględnej.</p>			X	X	X	
<b>022 07 01 04</b>	<b>Awarie</b>						
LO	<p>Wyjaśnić różne nadmiarowości oraz niezależne systemy, które wbudowane są w układ AFCS.</p>			X	X	X	
LO	<p>Rozumieć, że w przypadku awarii pilot może przejąć sterowanie kasując ustawienie AFCS.</p>			X	X	X	
<b>022 07 02 00</b>	<b>Elementy składowe: działanie</b>						
<b>022 07 02 01</b>	<b>Podstawowe czujniki</b>						
LO	<p>Wyjaśnić podstawowe czujniki systemu i ich funkcje.</p>			X	X	X	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić, że liczba czujników będzie uzależniona od liczby trybów sprzęgających w systemie.			x	x	x	
<b>022 07 02 02</b>	<b>Określone czujniki</b>						
LO	Wyjaśnić funkcję mikroprzełączników i czujników tensometrycznych w systemie, które wyczuwają dane wejściowe pilota w celu zapobiegania nadmiernym siłom zwrotnym w systemie.			x	x	x	
<b>022 07 02 03</b>	<b>Urządzenia uruchamiające</b>						
LO	Wyjaśnić zasady działania urządzeń szeregowych i równoległych, sprzęgieł typu <i>spring-box</i> i systemu automatycznego trymera.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę działania urządzeń elektronicznych i hydraulicznych w systemie.			x	x	x	
<b>022 07 02 04</b>	<b>Interfejs pilot/system: panele sterowania, wskazania systemu, ostrzeżenia</b>						
LO	Opisać typowy panel sterowania systemu AFCS.			x	x	x	
LO	Opisać wskazania i ostrzeżenia systemu.			x	x	x	
<b>022 07 02 05</b>	<b>Działanie</b>						
LO	Wyjaśnić funkcje kanału simpleksowego i dupleksowego czujników rezerwowych (kanał pojedynczy/podwójny).			x	x	x	
<b>022 07 03 00</b>	<b>Systemy zwiększający stateczność w locie (SAS)</b>						
<b>022 07 03 01</b>	<b>Zasady ogólne i działanie</b>						
LO	Wyjaśnić ogólne zasady i działanie SAS w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tłumienia prędkości;</li> <li>– krótkoterminowego utrzymywania położenia;</li> <li>– wpływu na stateczność statyczną;</li> <li>– wpływu na stateczność dynamiczną;</li> <li>– sprzężenia aerodynamicznego;</li> <li>– wpływu na zwrotność;</li> <li>– odpowiedzi sterowania;</li> <li>– uruchomienie/unieruchomienie;</li> <li>– uprawnień.</li> </ul>			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić i opisać ogólne zasady działania oraz podstawowe zastosowanie SAS w ruchach tłumiących przy pochyleniu, przechyleniu i odchyleniu.			X	X	X	
LO	Opisać prosty system SAS z wymuszonym systemem wyważania, który wykorzystuje magnetyczne sprzęgło i sprężyny do zachowania cyklicznej kontroli w pozycji, w której został po raz ostatni zwolniony.			X	X	X	
LO	Wyjaśnić interakcję klapki wyważającej z systemem SAS / systemem zwiększającym stateczność i sterowanie w locie (SCAS).			X	X	X	
LO	Rozumieć, że system może być przejęty przez pilota i indywidualne kanały zmienione.			X	X	X	
LO	Opisać ograniczenia operacyjne systemu.			X	X	X	
LO	Wyjaśnić dlaczego system powinien być wyłączony w dotkliwej turbulencji lub podczas osiągnięcia ekstremalnych położeń.			X	X	X	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób sprzężenie wytwarza negatywny wpływ na sprzężenie przechylenia z odchyleniem kiedy śmigłowiec jest poddany podmuchom.			X	X	X	
<b>022 07 04 00</b>	<b>Autopilot – wyposażenie automatycznej stateczności</b>						
<b>022 07 04 01</b>	<b>Zasady ogólne</b>						
LO	Wyjaśnić ogólne zasady działania autopilota w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długoterminowego utrzymywania położenia;</li> <li>– przelotu;</li> <li>– zmiany odniesienia (trymer dźwiękowy, zwolnienie trymera).</li> </ul>			X	X	X	
<b>022 07 04 02</b>	<b>Tryby podstawowe (3/4 osie)</b>						
LO	Wyjaśnić działanie AFCS na osiach cyklicznych (pochylenie/przechylenie), osi odchylenia oraz na <i>collective</i> (czwarta oś).			X	X	X	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>022 07 04 03</b>	<b>Automatyczne kierowanie (górne tryby AFCS)</b>						
LO	Wyjaśnić funkcję systemu trzymania położenia w AFCS.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję systemu utrzymywania kursu w AFCS.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję systemu utrzymywania prędkości pionowej w AFCS.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję systemu sprzężenia nawigacyjnego w AFCS.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję systemu sprzężenia VOR/ILS w AFCS.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić funkcję systemu w trybie zawisu w AFCS (w tym system dopplerowski i radiowysokościomierz).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić tryb SAR w AFCS (automatyczne przejście do zawisu i z powrotem do przelotu).			x	x	x	
<b>022 07 04 04</b>	<b>Układ nakazu lotu (<i>flight director</i>) (FD): budowa i działanie</b>						
LO	Wyjaśnić cel układu nakazu lotu (FD).			x	x	x	
LO	Wymienić różne rodzaje zobrazowania.			x	x	x	
LO	Określić różnicę pomiędzy układem nakazu lotu a autopilotem. Wyjaśnić w jaki sposób każdy z nich może być wykorzystany niezależnie.			x	x	x	
LO	Wymienić i opisać główne elementy składowe FD.			x	x	x	
LO	Podać przykłady różnych sytuacji z odpowiednimi wskazaniem elementów sterowania.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić budowę różnych układów FD instalowanych w śmigłowcach oraz znaczenie monitorowania innych przyrządów jak również FD, ponieważ na niektórych typach śmigłowców, nie ma zabezpieczenia przed nadmiernym momentem obrotowym.			x	x	x	
LO	Opisać ustawienie collectiva oraz opis odchylenia w FD niektórych śmigłowców.			x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>022 07 04 05</b>	<b>Panel automatycznego sterowania lotem (AFCP)</b>						
LO	Wyjaśnić cel oraz znaczenie AFCP.			x	x	x	
LO	Określić, że AFCP zapewnia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowe i rozszerzone tryby AFCS;</li> <li>– wybór FD, uruchomienie SAS i AP;</li> <li>– informacje dotyczące awarii i alarmów.</li> </ul>			x	x	x	
<b>022 08 00 00</b>	<b>TRYMERY - KOMPENSATOR – ZABEZPIECZENIE OBWIEDNI LOTU</b>						
<b>022 08 01 00</b>	<b>Trymer: budowa i działanie</b>						
LO	Wyjaśnić cel trymera.	x	x				
LO	Określić istnienie trymera dla każdej z trzech osi.	x	x				
LO	Podać przykłady wskazań trymera i ich funkcję.	x	x				
LO	Opisać i wyjaśnić automatyczny system trymera pochylenia dla konwencjonalnego samolotu.	x	x				
LO	Opisać i wyjaśnić automatyczny system trymera pochylenia dla samolotów z elektronicznym systemem sterowania ( <i>fly-by-wire</i> ).	x					
LO	Określić, że w samolotach z elektronicznym systemem sterowania automatyczny system <i>pitch-trim</i> działa również podczas lotu obsługiwanego ręcznie.	x					
LO	Opisać konsekwencje ręcznej obsługi na pokrętko napędu klapki wyważającej kiedy włączony jest automatyczny system <i>pitch-trim</i> .	x	x				
LO	Opisać i wyjaśnić warunki uruchomienia i rozłączenia autopilota zgodnie z elementami sterowania klapki wyważającej.	x	x				
LO	Zdefiniować ‘wyważenie Macha’ oraz określić, że system wyważenia Macha może działać niezależnie.	x	x				

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić, że na samolotach z elektronicznym systemem sterowania system automatycznego trymera może być dostępny dla każdej z trzech osi. <i>Uwaga: Dla celów nauczania dotyczących elektronicznego systemu sterowania, patrz 21.5.4.0.</i>	x	x				
<b>022 08 02 00</b>	<b>Amortyzator odchylenia: budowa i działanie</b>						
LO	Wyjaśnić cel układu amortyzatora odchylenia.	x	x				
LO	Wymienić i opisać główne elementy składowe układu amortyzatora odchylenia.	x	x				
LO	Wyjaśnić cel tłumika holendrowania (filtrowanie sygnału wejściowego odchylenia)	x	x				
LO	Wyjaśnić działanie układu amortyzatora odchylenia oraz określić różnice pomiędzy układem amortyzatora odchylenia a działanie trzyosiowego autopilota na	x	x				
<b>022 08 03 00</b>	<b>Zabezpieczenie obwiedni lotu (FEP)</b>						
LO	Wyjaśnić cel FEP.	x					
LO	Wymienić parametry wejściowe FEP.	x					
LO	Wyjaśnić następujące funkcje FEP: – zabezpieczenie przed przeciągnięciem; – zabezpieczenie przed nadmierną prędkością.	x					
LO	Określić, że funkcja zabezpieczająca przed przeciągnięciem oraz funkcja zabezpieczająca przed przekroczeniem prędkości mają zastosowanie do zarówno mechanicznych/konwencjonalnych systemów jak i do systemów sterowania <i>fly-by-wire</i> , ale inne funkcje (np. ograniczenie pochylenia lub przechylenia) mogą mieć zastosowanie tylko do systemów sterowania <i>fly-by-wire</i> .	x					
<b>022 09 00 00</b>	<b>AUTOMATYCZNA PRZEPUSTNICA – AUTOMATYCZNY SYSTEM KONTROLI CIĄGU</b>						
LO	Określić cel automatycznego systemu kontroli ciągu (AT).	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić działanie systemu AT w odniesieniu do następujących trybów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– start/odejście na drugi krąg;</li> <li>– wznoszenie lub maksymalny ciąg (MCT): ustawienie N1 lub EPR;</li> <li>– prędkość,</li> <li>– ciąg na biegu jałowym;</li> <li>– lądowanie ('wyrównanie' lub 'zwolnienie').</li> </ul>	x					
LO	Opisać pętlę sterowania systemu AT w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wejścia: jednostka wyboru trybu oraz przełączniki (rozłączenie i uruchomienie: przełączniki TOGA), wysokość radiowa, przełączniki logiczne powietrze-ziemia;</li> <li>– wykrywanie błędów: porównanie pomiędzy wartościami odniesienia (N1 lub EPR, prędkość) i faktycznymi wartościami;</li> <li>– przetwarzanie sygnału (reguły sterowania przemieszczeniem dźwigni ciągu zgodnie z sygnałem błędu);</li> <li>– wyjścia: <i>AT servo-actuator</i>;</li> <li>– informacja zwrotna: kąt dźwigni ciągu (TLA), dane z komputera pokładowego (TAS, liczba Macha), parametry silnika (N1 lub EPR).</li> </ul>	x					
LO	Określić występowanie systemów AT gdzie tryby ciągu są determinowane pozycją dźwigni (brak panela dla trybu ciągu lub panela pomiaru ciągu, brak przełączników TOGA).	x					
LO	Wyjaśnić ograniczenia systemu AT w przypadku turbulencji.	x					
<b>022 10 00 00</b>	<b>SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI</b>						
<b>022 10 01 00</b>	<b>Łączność głosowa, nadawanie przy użyciu łączy transmisji danych</b>						
<b>022 10 01 01</b>	<b>Definicje i tryby nadawania</b>						
LO	Określić cel nadawania przy użyciu łączy transmisji danych.	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Porównać łączność głosową i systemy nadawania łączami transmisji danych.	x					
LO	Określić, że urządzenia VHF, HF oraz SATCOM mogą być wykorzystywane do łączności głosowej i nadawania łączami transmisji danych.						
LO	Określić zalety i wady każdego trybu nadawania w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zasięgu;</li> <li>– ograniczeń linii wzroku;</li> <li>– jakości otrzymywanego sygnału;</li> <li>– zakłóceń spowodowanych warunkami jonosferycznymi;</li> <li>– prędkości transmisji danych.</li> </ul>	x					
LO	Określić, że sieci łączności satelitarnej nie obejmują ekstremalnym regionów biegunowych.	x					
LO	Zdefiniować ‘łączność pomiędzy satelitą a stacją naziemną – w dół’ ( <i>downlink</i> ) i ‘łączność pomiędzy stacją naziemną a satelitą – w górę’ ( <i>uplink</i> ).	x					
LO	Określić, że D-ATIS to depesza ATIS otrzymywana łączem transmisji danych.	x					
<b>022 10 01 02</b>	<b>Systemy: architektura, budowa i działanie</b>						
LO	Nazwać dwóch następujących usługodawców łączy transmisji danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– SITA;</li> <li>– ARINC;</li> </ul> oraz określić ich funkcję.	x					
LO	Opisać sieć ACARS.	x					
LO	Opisać dwa poniższe systemy wykorzystujące nadawanie łączem transmisji danych VHF/HF/SATCOM: <ul style="list-style-type: none"> <li>– System komunikacji ze statkami powietrznymi w oparciu o wiadomości i potwierdzenia odbioru (ACARS);</li> <li>– jednostka służb ruchu lotniczego (ATSU).</li> </ul>	x					

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wymienić i opisać poniższe możliwe pokładowe elementy ATSU: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednostka zarządzania łącznością (VHF/ HF/SATCOM);</li> <li>– jednostka zobrazowania łączności danych (DCDU);</li> <li>– jednostka zobrazowania wielokontrolnego (MCDU) dla AOC, ATC oraz komunikatów od załogi (łączność ‘w dół’);</li> <li>– ostrzeżenie na podstawie depezb ATC;</li> <li>– drukarka.</li> </ul>	x					
LO	Podać przykłady depezb łączy transmisji danych w łączności operacyjnej linii lotniczych takich jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>out of gate, off the ground, on the ground, into the gate</i> (OOOI);</li> <li>– arkusz załadunku;</li> <li>– informacja dla pasażerów (loty przesiadkowe);</li> <li>– raporty pogodowe (METAR, TAF);</li> <li>– raporty techniczne (przekroczenie limitów silnika);</li> <li>– depezb pisane zwykłym tekstem.</li> </ul>	x					
LO	Podać przykłady depezb łączy transmisji danych w łączności ruchu lotniczego takich jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zezwolenie na odlot;</li> <li>– zezwolenie na lot oceaniczny.</li> </ul>	x					
<b>022 10 02 00</b>	<b>Przyszłe systemy żeglugi powietrznej (FANS)</b>						
LO	Określić istnienie koncepcji łączności, nawigacji, dozoru/zarządzania ruchem lotniczym (CNS/ATM) ICAO.	x					
LO	Zdefiniować i wyjaśnić ‘koncepcję FANS’ (łącznie z FANS A i FANS B).	x					
LO	Określić, że FANS A wykorzystuje sieć ACARS.	x					

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL/L	CP/L	ATPL/IR	ATPL/L	CPL	
LO	Wymenić i wyjaśnić następujące zastosowanie FANS A: – powiadomienie organu ATS (AFN); – automatyczne zależne dozоровanie (ADS); – łączność kontroler-pilot przy wykorzystaniu łącza transmisji danych (CPDLC).	x					
LO	Porównać zastosowanie ADS z funkcją wtórnego radaru dozоровania oraz zastosowanie CPDLC z systemami łączności VHF.	x					
LO	Określić, że organ ATC może wykorzystywać tylko ADS, lub tylko CPDLC, lub obydwie te aplikacje (nie włączając AFN).	x					
LO	Opisać etap powiadomienia (LOG ON) oraz określić jego cel.	x					
LO	Wymenić różne rodzaje depech w ramach CPDLC oraz podać przykłady depech CPDLC.	x					
LO	Wymenić różne rodzaje kontraktów ADS: – okresowe; – na żądanie; – w związku ze zdarzeniem; – tryb awaryjny.	x					
LO	Określić, że kontroler może zmienić kontrakty ‘okresowe’, ‘na żądanie’ i ‘w związku ze zdarzeniem’ lub parametry tych kontraktów (opcjonalne grupy danych), oraz że zmiany te nie wymagają powiadomienia załogi.	x					
LO	Opisać ‘tryb awaryjny’.	x					
<b>022 11 00 00</b>	<b>SYSTEM KIEROWANIA LOTEM (FMS)</b>						
	<i>Uwaga: Wykorzystanie FMS jako systemu nawigacyjnego zostało szczegółowo opisane w przedmiocie Radionawigacja (062), odniesienie 062 05 04 00.</i>						
<b>022 11 01 00</b>	<b>Budowa</b>						
LO	Określić cel FMS.	x		x	x		
LO	Opisać typową zdwojoną strukturę FMS.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać różne możliwe konfiguracje struktury podczas awaryjnych trybów pracy.	x		x	x		
LO	Wymenić możliwe dane wejściowe i wyjściowe FMS. <i>Uwaga: Nie ma możliwości podania standardu FMS, ponieważ FMS jest specyficzny dla danego typu dla producentów statków powietrznych i standard FMS jest określany przez linię lotniczą.</i>	x		x	x		
LO	Opisać interfejsy systemu FMS z AFCS.	x		x	x		
LO	Opisać interfejsy systemu FMS z systemem AT.	x					
<b>022 11 02 00</b>	<b>Baza danych nawigacyjnych, baza danych o statkach powietrznych</b>						
LO	Opisać zawartość i główne cechy bazy danych nawigacyjnych i bazy danych o statkach powietrznych: informacje tylko do odczytu, cykl aktualizacji.	x		x	x		
LO	Zdefiniować i wyjaśnić ‘czynnik osiągnięć’.	x		x	x		
<b>022 11 03 00</b>	<b>Operacje, ograniczenia</b>						
LO	Wymenić i opisać wyliczenia danych oraz funkcje obejmujące wyliczanie pozycji (wieloczujnikowe), zarządzanie lotem, nawigacja boczna/pionowa i kierowanie.	x		x	x		
LO	Określić różnice pomiędzy wyliczeniami w oparciu o zmierzone dane (zastosowanie czujników) i wyliczeniami w oparciu o informacje z bazy danych oraz podać przykłady.	x		x	x		
LO	Zdefiniować i wyjaśnić ‘wskaźnik kosztowy’ (CI).	x					
LO	Opisać wyliczenia dokładności nawigacji oraz możliwość podejścia, awaryjne tryby pracy : nawigacja alternatywna, zastosowanie danych początkowych dla potwierdzenia pozycji/funkcje RAIM dla procedur RNAV.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać wyliczenia paliwa z konfiguracjami standardowymi i niestandardowymi w tym jeden silnik niedziałający, wypuszczone podwozie, klapy, przerywacze, zastosowanie systemu zapobiegającego oblodzeniu, wzrost zużycia paliwa w związku z elementem MEL/CDL, itp.	x		x	x		
LO	Opisać automatyczną radionawigację i strojenie (COMM, NAV).	x		x	x		
<b>022 11 04 00</b>	<b>Interfejs człowiek-maszyna (Wielofunkcyjna jednostka zobrazowania sterowania (MCDU))</b>						
LO	Podać przykłady oraz opisać podstawowe funkcje interfejsu człowiek-maszyna.	x		x	x		
<b>022 12 00 00</b>	<b>SYSTEMY ALARMOWE, SYSTEMY ZBLIŻENIOWE</b>						
<b>022 12 01 00</b>	<b>Informacje ogólne</b>						
LO	Określić definicje, kategorię, kryteria i charakterystyki systemów alarmowych zgodnie z CS 25/AMJ 25.1322 dla samolotów oraz CS-29 dla śmigłowców.	x	x	x	x	x	
<b>022 12 02 00</b>	<b>System ostrzegania w locie (FWS)</b>						
LO	Określić cel FWS oraz wymienić typowe źródła (sytuacje anormalne) ostrzegania i/lub alarmu.	x		x	x	x	
LO	Wymenić główne elementy składowe FWS.	x		x	x	x	
<b>022 12 03 00</b>	<b>System ostrzegania o przeciągnięciu (SWS)</b>						
LO	Określić funkcję SWS.	x	x				
LO	Określić charakterystykę SWS zgodnie z CS 25.207(c).	x	x				
LO	Wymenić różne rodzaje systemów ostrzegania o przeciągnięciu.	x	x				
LO	Wymenić główne elementy składowe SWS.	x	x				
LO	Wymenić dane wejściowe i wyjściowe SWS.	x	x				
<b>022 12 04 00</b>	<b>Ostrzeganie o przeciągnięciu</b>						
LO	Określić funkcję systemu ostrzegania o przeciągnięciu.	x					



Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL/L	CP/L	ATPL/IR	ATPL/L	CPL	
LO	Wymenić różne rodzaje systemów ostrzegania o przeciągnięciu łącznie z różnicami pomiędzy mechanicznymi i elektronicznymi układami sterowania.	x					
LO	Wymenić główne elementy składowe systemu zabezpieczającego przed przeciągnięciem.	x					
LO	Wymenić dane wejściowe i wyjściowe systemu zabezpieczającego przed przeciągnięciem.	x					
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy systemem ostrzegania o przeciągnięciu i systemem zabezpieczającym przed przeciągnięciem.	x					
<b>022 12 05 00</b>	<b>System ostrzegania o nadmiernej prędkości obrotowej</b>						
LO	Wyjaśnić cel systemu ostrzegania o nadmiernej prędkości obrotowej (wskaźnik VMO/MMO).	x	x				
LO	Wyjaśnić budowę mechanicznego wskaźnika VMO/MMO.	x	x				
LO	Określić, że w przypadku dużych samolotów, ostrzeżenie dźwiękowe musi być powiązane z ostrzeżeniem o nadmiernej prędkości obrotowej, jeżeli wykorzystywane jest zobrazowanie elektroniczne (patrz AMC 25.703, PUNKT 4 I 5).	x	x				
LO	Podać przykłady wskaźnika VMO/MMO.	x	x				
<b>022 12 06 00</b>	<b>System ostrzegania podczas startu</b>						
LO	Określić cel systemu ostrzegania podczas startu oraz wymenić typowe anormalne sytuacje, które generują ostrzeżenie (patrz AMC 25.703, punkt 4 i 5).	x					
<b>022 12 07 00</b>	<b>System alarmowy wysokości bezwzględnej</b>						
LO	Określić funkcję oraz opisać system alarmowy wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić i opisać różne rodzaje zobrazowań i możliwych alarmów.	x	x	x	x	x	x
<b>022 12 08 00</b>	<b>Radiowysokościomierz</b>						
LO	Określić funkcję radiowysokościomierza na małej wysokości.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać zasadę pomiaru odległości (wysokości względnej).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić szerokość pasma oraz stosowany zakres częstotliwości.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić główne elementy składowe radiowysokościomierza oraz opisać różne rodzaje zobrazowań.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić systemy, które wykorzystują informacje z radiowysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić zasięg i dokładność radiowysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i wyjaśnić kompensację poprzez długość przewodu.	x	x	x	x	x	x
<b>022 12 09 00</b>	<b>System ostrzegania przed bliskością powierzchni ziemi (GPWS)</b>						
<b>022 12 09 01</b>	<b>GPWS: budowa, działanie, wskazania</b>						
LO	Określić cel systemu ostrzegania przed bliskością powierzchni ziemi (GPWS).	x		x	x		
LO	Wymienić elementy składowe GPWS.	x		x	x		
LO	Wymienić dane wejściowe i dane wyjściowe GPWS.	x		x	x		
LO	Wymienić i opisać różne ryby działania GPWS.	x		x	x		
<b>022 12 09 02</b>	<b>System ostrzegający przed zbliżaniem się do terenu (TAWS), inna nazwa: wzmocniony GPWS</b>						
LO	Określić cel TAWS dla samolotów i HTAWS dla śmigłowców oraz wyjaśnić różnicę z GPWS.	x		x	x		
LO	Wymienić elementy składowe TAWS/HTAWS.	x		x	x		
LO	Wymienić dane wejściowe i wyjściowe TAWS/HTAWS.	x		x	x		
LO	Podać przykłady zobrazowania terenu oraz wymienić różne możliwe alarmy.	x		x	x		
LO	Podać przykłady czasu pozostałego na reakcję dla pilota zgodnie z odległością wzrokową, prędkością i osiąganymi statku powietrznego.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić dlaczego TAWS/HTAWS musi być sprzężony z czujnikiem podającym dokładną pozycję.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>022 12 09 03</b>	<b>Świadomość na drodze startowej oraz system informacji doradczej (do wprowadzenia na późniejszym etapie)</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego świadomość na drodze startowej oraz system informacji doradczej jest aktualizacją oprogramowania istniejącego systemu TAWS (EGPWS) w celu ograniczenia nieuprawnionych wtargnięć na drogę startową.	x					
<b>022 12 10 00</b>	<b>Zasady i działanie systemu ACAS/TCAS</b>						
LO	Określić, że ACAS II stanowi standard ICAO mający na celu zapobieganie kolizji.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że wersja 7 TCAS II jest zgodna ze standardem ACAS II.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że ACAS II jest systemem zapobiegania kolizji i nie gwarantuje zapewniania separacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać cel ACAS II jako systemu zapobiegania kolizji.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘zalecany manewr uniknięcia kolizji’ (RA) i ‘informacje doradcze o ruchu lotniczym’ (TA).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że RA są obliczane tylko w płaszczyźnie pionowej (wznoszenie lub zniżanie).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy korekcyjnym RA i zapobiegawczym RA (bez modyfikacji prędkości pionowej).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że jeżeli dwa statki powietrzne są wyposażone w system ACAS II, RA będzie koordynowany.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że wyposażenie ACAS II może brać pod uwagę kilka zagrożeń jednocześnie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że wykryty statek powietrzny bez możliwości zgłaszania wysokości bezwzględnej może generować jedynie TA.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Opisać system TCAS II w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosowanej anteny;</li> <li>– komputera oraz połączeń z radiowysokościomierzem, komputerem pokładowym i transponderem modu S.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować dane wejściowe i wyjściowe TCAS II.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zasadę działania wywołań TCAS.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że standardowy zasięg wykrywania wynosi w przybliżeniu 30 NM.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że normalny okres wywołania wynosi 1 sekundę.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zasadę ‘ograniczonego dozoru’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że w obszarach o dużym natężeniu ruchu lotniczego, okres ten może być przedłużony do 5 sekund i zmniejszenie mocy nadawania może ograniczyć zasięg wykrywania do 5 NM.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować wyposażenie, w jakie musi być wyposażony naruszający statek powietrzny, aby mógł być wykryty przez TCAS II.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w procesie zapobiegania kolizji: <ul style="list-style-type: none"> <li>– że kryteria stosowane do uruchomienia alarmu (TA lub RA) to czas do osiągnięcia najbliższego punktu podejścia (określany jako TAU) oraz różnica wysokości bezwzględnej;</li> <li>– że naruszający statek powietrzny będzie klasyfikowany jako ‘najbliższy’ kiedy znajduje się w odległości mniejszej niż 6 NM i 1200 ft od statku powietrznego wyposażonego w TCAS;</li> <li>– że limit czasu do CPA jest różny w zależności od wysokości bezwzględnej statku powietrznego, jest związany z poziomem wrażliwości (SL), oraz określa, że wartość do uruchomienia RA wynosi od 15 do 35 sekund;</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– że w przypadku RA, zamierzona separacja pionowa różni się od 300 do 600 ft (700 ft powyżej FL420), w zależności od SL;</li> <li>– że poniżej 1 000 ft nad ziemią, RA nie jest generowane;</li> <li>– że poniżej 1 450 ft (wartość radiowysokościomierza) RA podające zwiększenie niżania są wyłączone;</li> <li>– że na dużej wysokości bezwzględnej, osiągi typu statku powietrznego są brane pod uwagę w celu powstrzymania RA podających wznoszenie i zwiększenie wznoszenia.</li> </ul>						
LO	<p>Wymienić i zinterpretować następujące informacje dostępne z systemu TCAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– różne możliwe statusy wykrytych statków powietrznych: inne, najbliższe, naruszające przestrzeń powietrzną;</li> <li>– odpowiednie symbole graficzne oraz ich pozycja na wyświetlaczu poziomym;</li> <li>– różne ostrzeżenia dźwiękowe.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że RA jest przedstawiane jako możliwa prędkość pionowa na wskaźniku TCAS lub na wyświetlaczu podstawowych parametrów lotu (PFD).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać możliwe przedstawienie/zobrazowanie RA na wskaźniku VSI lub na PFD.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że pilotowi nie wolno interpretować trasy poziomej samolotu naruszającego przestrzeń powietrzną w momencie zobrazowania.	x	x	x	x	x	x
<b>022 12 11 00</b>	<b>System alarmujący o nadmiernej prędkości wirnika lub silnika</b>						
<b>022 12 11 01</b>	<b>Budowa, zasady działania, zobrazowania, alarmy</b>						
LO	Opisać podstawowe zasady dotyczące budowy, działania, zobrazowania oraz systemu ostrzegania/alarmowania zainstalowane w różnych śmigłowcach.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>022 13 00 00</b>	<b>PRZYRZĄDY ZINTEGROWANE – ZOBRAZOWANIA ELEKTRONICZNE</b>						
<b>022 13 01 00</b>	<b>Jednostka zobrazowania elektronicznego</b>						
<b>022 13 01 01</b>	<b>Budowa, ograniczenia</b>						
LO	Wymenić różne stosowane technologie np. CRT i LCD oraz związane z tym ograniczenia: – temperatura w kokpicie; – olśnienie.	x	x	x	x	x	x
<b>022 13 02 00</b>	<b>Mechaniczne przyrządy zintegrowane: sztuczny horyzont/wskaźnik kursu (ADI) / wskaźnik sytuacji poziomej (HSI)</b>						
LO	Opisać ADI i HSI.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić wszystkie informacje, które mogą być zobrazowane dla obydwu przyrządów.	x	x	x	x	x	x
<b>022 13 03 00</b>	<b>System elektronicznych przyrządów lotu (EFIS)</b> <i>1 – Zastosowanie EFIS jako systemu zobrazowania nawigacji jest również szczegółowo ujęte w przedmiocie Radionawigacja (062), odniesienie 062 05 05 02 (przyrządy EFIS). 2 – Odniesienie do AMC 25-1322 może być stosowane tylko do samolotów.</i>						
<b>022 13 03 01</b>	<b>Budowa, działanie</b>						
LO	Wymenić i opisać różne elementy składowe systemu EFIS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić poniższe możliwe dane wejściowe i wyjściowe EFIS: – panel sterowania; – jednostki zobrazowania; – generator symboli; – czujnik natężenia oświetlenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać funkcję generatora symboli.	x	x	x	x	x	x
<b>022 13 03 02</b>	<b>Wyświetlacz podstawowych parametrów lotu (PFD) / Elektroniczny ADI (EADI)</b>						
LO	Określić, że PFD (lub EADI) stanowią dynamiczne zobrazowanie w kolorach wszystkich parametrów niezbędnych do sterowania statkiem powietrznym.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	<p>Wymenić i opisać następujące informacje, które mogą być zobrazowane na pokładowym wyświetlaczu PFD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sygnalizacja trybu lotu;</li> <li>– podstawowe T: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wysokość względna;</li> <li>• IAS;</li> <li>• wysokość bezwzględna;</li> <li>• wskazania kursu/ścieżki;</li> </ul> </li> <li>– prędkość pionowa;</li> <li>– ostrzeżenie o maksymalnej prędkości lotu;</li> <li>– wektor trendu prędkości;</li> <li>– wysokość bezwzględna;</li> <li>– wskazania sterowania (kierowanie FD);</li> <li>– wybrany kurs;</li> <li>– wektor toru lotu (FPV);</li> <li>– wysokość radiowa;</li> <li>– wysokość względna decyzji;</li> <li>– wskazania ILS;</li> <li>– wskazania ACAS (TCAS);</li> <li>– flagi i depesze dotyczące awarii.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	<p>Wymenić i opisać następujące informacje, które mogą również być wyświetlane na pokładowym PFD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– referencyjne prędkości startu i lądowania;</li> <li>– minimalna prędkość lotu;</li> <li>– mniejsza wybierana prędkość lotu;</li> <li>– liczba Macha.</li> </ul>	x					
<b>022 13 03 03</b>	<b>Zobrazowanie nawigacyjne (ND), Elektroniczny HSI (EHSI)</b>						
LO	Określić, że ND (lub EHSI) zapewnia zobrazowanie danych o locie w kolorach odpowiednio do wybranego trybu.	x	x	x	x	x	x
LO	<p>Wymenić i opisać następujące cztery tryby wyświetlane na ND:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– MAP (lub ARC);</li> <li>– VOR (lub ROSE VOR);</li> <li>– APP (lub ROSE LS);</li> <li>– PLAN.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	<p>Wymenić i wyjaśnić następujące informacje, które mogą być zobrazowane w trybie MAP na jednostce ND:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wybrana i bieżąca ścieżka lotu;</li> <li>– wybrany i bieżący kurs (magnetyczny lub geograficzny);</li> <li>– błąd ścieżki;</li> <li>– lotnisko początkowe i docelowe z wybraną drogą startową;</li> <li>– namiary do lub z wybranych i dostrojonych stacji;</li> <li>– aktywny i/lub drugorzędny plan lotu;</li> <li>– oznakowanie zasięgu;</li> <li>– prędkość względem ziemi;</li> <li>– TAS i prędkość względem ziemi;</li> <li>– kierunek i prędkość wiatru;</li> <li>– odległość do następnego punktu drogi oraz przewidywany czas przylotu;</li> <li>– dodatkowe wyposażenie nawigacyjne (STA), punkt drogi (WPT) i porty lotnicze (ARPT);</li> <li>– informacje z radaru pogodowego;</li> <li>– informacje o ruchu lotniczym z systemu ACAS (TCAS);</li> <li>– informacje o bliskości ziemi z systemu TAWS lub HTAWS (EGPWS);</li> <li>– flagi i depesze dotyczące awarii.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	<p>Wymenić i wyjaśnić następujące informacje, które mogą być zobrazowane w trybie VOR/APP (lub ROSE VOR/ROSE LS) na jednostce ND:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wybrana i bieżąca ścieżka lotu;</li> <li>– wybrany i bieżący kurs (magnetyczny lub geograficzny);</li> <li>– kurs VOR lub kurs radiolatarni ILS;</li> <li>– VOR (tryb VOR lub ROSE VOR) lub odchylenie od kursu LOC (APP lub ROSE LS);</li> <li>– częstotliwość lub identyfikator dostrojonej stacji;</li> <li>– prędkość względem ziemi;</li> <li>– TAS i prędkość względem ziemi;</li> <li>– kierunek i prędkość wiatru;</li> </ul>	x	x	x	x	x	x



	– flagi i depesze dotyczące awarii.						
LO	Wymienić i wyjaśnić następujące informacje, które mogą być zobrazowane w trybie MAP (lub ARC) na jednostce ND: – wybrana i bieżąca ścieżka lotu; – wybrany i bieżący kurs (magnetyczny lub geograficzny); – błąd ścieżki; – lotnisko początkowe i docelowe z wybraną drogą startową; – namiary do lub z wybranych i dostrojonych stacji; – aktywny i/lub drugorzędny plan lotu; – oznakowanie zasięgu; – prędkość względem ziemi; – TAS i prędkość względem ziemi; – kierunek i prędkość wiatru; – odległość do następnego punktu drogi oraz przewidywany czas przylotu; – dodatkowe wyposażenie nawigacyjne (STA), punkt drogi (WPT) i porty lotnicze (ARPT); – informacje z radaru pogodowego; – informacje o ruchu lotniczym z systemu ACAS (TCAS); – informacje o bliskości ziemi z systemu TAWS lub HTAWS (EGPWS); – flagi i depesze dotyczące awarii.	x	x				
LO	Podać przykłady możliwych transferów pomiędzy jednostkami.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady paneli sterowania EFIS.	x	x	x	x	x	x
<b>022 13 04 00</b>	<b>Parametry silnika, ostrzeżenia dla załogi, systemy statku powietrznego, systemy zobrazowania zadań i procedur</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić cel następujących systemów: – centralne zobrazowanie przyrządów silnika; – system alarmowania załogi związany z elektronicznym wyświetlaczem list kontrolnych; – jednostki zobrazowania systemów statku powietrznego umożliwiające zobrazowanie normalnych i awaryjnych trybów działania systemów statku powietrznego.	x		x	x		
LO	Opisać budowę każdego systemu oraz podać przykłady zobrazowania.	x		x	x		
LO	Podać różne nazwy, pod którymi znane są parametry silnika, ostrzeżenia dla załogi, systemy statku powietrznego oraz systemy zobrazowania procedur: – wielofunkcyjna jednostka zobrazowania (MFDU); – systemy wskazań silnika i alarmowania załogi (EICAS); – wyświetlacz parametrów silnika i ostrzeżeń (EWD); – scentralizowany elektroniczny system monitorujący parametry statku powietrznego (ECAM).	x					
LO	Podać nazwy różnych systemów zobrazowania oraz opisać ich główne funkcje: – wyświetlacz systemu monitorowania silnika (VEMD); – zintegrowany system zobrazowania przyrządów (IIDS).			x	x		
LO	Określić cel jednostki zobrazowania zadań.			x	x		
LO	Opisać budowę każdego systemu i podać przykłady zobrazowania.			x	x		
<b>022 13 05 00</b>	<b>Wskazania działania silnika w określonych fazach lotu</b>						
LO	Opisać zasady budowy i działania oraz porównać różne dostępne wskazania i zobrazowania.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać jaka informacja może być wyświetlana na ekranie, jeżeli znajduje się w trybie ograniczonym ekranu.			x	x	x	
<b>022 13 06 00</b>	<b>Electronic Flight Bag (EFB)</b> (do wprowadzenia w późniejszym terminie)						
<b>022 14 00 00</b>	<b>OBSŁUGA, MONITORING I SYSTEMY REJESTRACJI</b>						
LO	Określić podstawowe technologie wykorzystywane dla tego sprzętu i jego osiągi. <i>Uwaga: Nie jest wymagana znajomość obowiązujących wymagań operacyjnych.</i>	x	x	x	x	x	x
<b>022 14 01 00</b>	<b>Rejestrator rozmów w kabinie załogi (CVR)</b>						
LO	Określić cel CVR.	x					
LO	Wymenić główne elementy składowe CVR: – odporny na wstrząsy magnetofon powiązany z podwodnym urządzeniem lokalizującym; – mikrofon strefowy; – jednostka sterująca z następującymi elementami sterowania: automatyczne uruchomienie (auto/on), sprawdzanie i kasowanie, słuchawki.	x					
LO	Wymenić następujące główne parametry zapisywane na CVR: – łączność głosowa nadawana z kabiny załogi lub odbierana w kabinie; – środowisko dźwiękowe w kabinie załogi; – łączność głosowa członków załogi lotniczej przy użyciu systemu telefonu pokładowego samolotu; – sygnały głosowe lub dźwiękowe nadawane w słuchawkach lub głośniku; – łączność głosowa członków załogi lotniczej przy użyciu systemu nagłośnienia użytku publicznego, jeżeli został zainstalowany.	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>022 14 02 00</b>	<b>Rejestrator danych lotu (FDR)</b>						
LO	Określić cel FDR.	x					
LO	Wymenić główne elementy składowe FDR: – interfejs danych i jednostka nabyta; – system zapisu (cyfrowy rejestrator parametrów lotu); – dwie jednostki sterujące (sekwencja startowa, ustawienie oznakowania zdarzeń).	x					
LO	Wymenić następujące główne parametry rejestrowane na FDR: – czas lub licznik czasu; – położenie (w pochyleniu i przechyleniu); – prędkość lotu; – wysokość ciśnieniowa; – kurs; – normalne przyspieszenie; – napęd/ciąg na każdym silniku oraz pozycja dźwigni ciągu/mocy silnika w kokpicie, jeżeli dotyczy; – konfiguracja klap/skrzeli lub wybór z kokpitu; – przerywacze naziemne i/lub wybór hamulca prędkości.	x					
LO	Określić, że dodatkowe parametry mogą być zapisywane zgodnie z możliwościami FDR i obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x					
<b>022 14 03 00</b>	<b>Systemy obsługi i monitorowania</b>						
<b>022 14 03 01</b>	<b>Program monitorowania operacji śmigłowcowych (HOMP): budowa, działanie, realizacja</b>						
LO	Opisać HOMP jako śmigłowcową wersję samolotowych programów monitorowania danych lotu (FDM).			x	x		
LO	Określić, że oprogramowanie HOMP składa się z trzech zintegrowanych modułów: – zdarzenia parametrów lotu (FDE); – pomiar parametrów lotu (FDM); – ślady parametrów lotu (FDT).			x	x		
LO	Opisać i wyjaśnić przepływ informacji HOMP.			x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać działania HOMP oraz procesy zarządzania.			x	x		
<b>022 14 03 02</b>	<b>Zintegrowany system monitorowania stanu i wykorzystania (IHUMS): budowa, działanie, osiągi</b>						
LO	Opisać główne cechy IHUMS: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stan układu wirnika;</li> <li>– rejestrator rozmów w kabinie załogi / rejestrator danych lotu;</li> <li>– stan układu skrzyni biegów;</li> <li>– stan silnika;</li> <li>– monitorowanie przekroczeń;</li> <li>– monitorowanie wykorzystania;</li> <li>– przejrzyste funkcjonowanie;</li> <li>– cechy stacji naziemnych;</li> <li>– monitorowanie przekroczeń;</li> <li>– monitorowanie;</li> <li>– stan skrzyni biegów;</li> <li>– torowanie i wyważenie wirnika;</li> <li>– określanie trendów w osiągnięciach silnika;</li> <li>– monitorowanie wykorzystania;</li> <li>– kontrola jakości na poziomie 2.</li> </ul>			x	x		
LO	Opisać cechy stacji naziemnych IHUMS.			x	x		
LO	Podsumować korzyści systemu IHUMS w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmniejszone ryzyko wystąpienia poważnej awarii wirnika lub skrzyni biegów;</li> <li>– poprawione torowanie i wyważenie wirnika dające niższe poziomy drgań;</li> <li>– dokładne rejestrowanie przekroczeń parametrów lotu;</li> <li>– rejestrator rozmów w kabinie załogi / rejestrator danych lotu umożliwia dokładne badanie wypadków/incydentów oraz HOMP;</li> <li>– oszczędności na kosztach obsługi.</li> </ul>			x	x		
LO	Określić korzyści systemu IHUMS i HOMP.			x	x		
<b>022 14 03 03</b>	<b>System monitorowania stanu samolotu (ACMS): informacje ogólne, budowa, działanie</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić cel ACMS.	x					
LO	Opisać strukturę ACMS w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dane wejściowe: systemy statku powietrznego (takie jak klimatyzacja, lot automatyczny, układy sterowania lotem, paliwo, podwozie, nawigacja, układy pneumatyczne, APU, silnik), MCDU;</li> <li>– jednostka zarządzania danymi;</li> <li>– jednostka rejestrująca: cyfrowy rejestrator;</li> <li>– dane wyjściowe: drukarka, ACARS lub ATSU.</li> </ul>	x					
LO	Określić, że komunikaty obsługowe przesyłane przez ACMS mogą być nadawane bez powiadomienia załogi.	x					
<b>022 15 00 00</b>	<b>UKŁADY CYFROWE I KOMPUTERY</b>						
<b>022 15 01 00</b>	<b>Układy cyfrowe i komputery: informacje ogólne, definicje i budowa</b>						
LO	Zdefiniować ‘komputer’ jako urządzenie do manipulowania danymi zgodnie z lista instrukcji.	x		x	x		
LO	Wymienić główne elementy składowe programu zapisanego na komputerze podstawowym (architektura von Neumanna): <ul style="list-style-type: none"> <li>– centralna jednostka przetwarzająca (CPU) obejmująca jednostkę arytmetyczno-logiczną (ALU) oraz jednostkę sterującą;</li> <li>– pamięć;</li> <li>– urządzenia wejściowe i wyjściowe (obwodowe);</li> </ul> oraz określić ich funkcje.	x		x	x		
LO	Określić występowanie różnych magistrali i ich funkcję.	x		x	x		
LO	Zdefiniować terminy ‘oprzyrządowanie’ i ‘oprogramowanie’.	x		x	x		
LO	Zdefiniować terminy ‘wielozadaniowość’ i ‘wieloprzetwarzanie’.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Przy pomocy odpowiednich odniesień 022, podać przykłady komputerów pokładowych takich jak ADC, FMS, GPWS, itp. oraz wymienić możliwe wyposażenie obwodowe dla każdego systemu.	x		x	x		
LO	Opisać zasadę następujących technologii wykorzystywanych dla pamięci: – układ chipów; – dysk magnetyczny; – dysk optyczny.	x		x	x		
<b>022 15 02 00</b>	<b>Oprogramowanie: informacje ogólne, definicje specyfikacje certyfikacyjne</b>						
LO	Określić różnicę pomiędzy językiem adresów symbolicznych (assembler), językiem wysokiego poziomu i językiem skryptowym.	x		x	x		
LO	Zdefiniować termin ‘system operacyjny’ (OS) oraz podać różne przykłady obejmujące systemy pokładowe takie jak FMS lub ATSU (tylko dla samolotów).	x		x	x		
LO	Określić istnienie ‘Uwarunkowań związanych z oprogramowaniem w systemach pokładowych i certyfikacji sprzętu’ (patrz dokument RTCA/DO-178B lub EUROCAE ED-12B).	x		x	x		
LO	Wymień określone poziomy krytyczności zgodnie z dokumentem EUROCAE ED-12B.	x		x	x		

**F. PRZEDMIOT 031 – MASA I WYWAŻENIE****(1) DEFINICJE DOTYCZĄCE MASY SAMOLOTU***Dopuszczalna masa startowa / Allowed take-off mass*

Masa uwzględniająca wszystkie możliwe ograniczenia podczas startu łącznie z ograniczeniami wynikającymi z regulowanej masy startowej i regulowanej masy lądowania.

*Udźwig obszaru lub udźwig podłogi / Area load or floor load*

Obciążenie (lub masa) rozłożona na określonym obszarze. Stosowane jednostki miar:

SI: N/m<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>;

Poza SI: psi, lb/ft<sup>2</sup>.

*Masa pustego samolotu / Basic empty mass*

Masa statku powietrznego plus standardowe pozycje takie jak: niezbyte paliwo, komplet płynów operacyjnych, gaśnice, awaryjne wyposażenie tlenowe. (Najniższa masa stosowana w egzaminach FCL).

*Sucha masa operacyjna / Dry operating mass*

Całkowita masa statku powietrznego w gotowości do wykonania określonych operacji za wyjątkiem całego zużywanego paliwa i udźwigu. Masa ta obejmuje następujące elementy:

- załoga i bagaż załogi;
- catering oraz ruchome wyposażenie do obsługi pasażerów (żywność, napoje, przenośna woda, środki chemiczne do toalet, itp.);
- specjalne wyposażenie operacyjne (np. nosze, podnośnik ratowniczy, zawieszki do podnoszenia towaru).

*Masa w locie / In-flight mass*

Masa statku powietrznego podczas lotu w określonym czasie.

*Masa lądowania / Landing mass*

Masa statku powietrznego podczas lądowania.

*Maksymalna konstrukcyjna masa w locie z obciążeniami zewnętrznymi (dotyczy tylko śmigłowców) / Maximum structural In-flight mass with external loads*

Maksymalna dopuszczalna masa całkowita śmigłowca z obciążeniem zewnętrznym.

*Maksymalna konstrukcyjna masa lądowania / Maximum structural landing mass*

Maksymalna dopuszczalna masa całkowita statku powietrznego podczas lądowania w normalnych warunkach.

*Maksymalna masa konstrukcyjna / Maximum structural mass*

Maksymalna dopuszczalna masa całkowita statku powietrznego w dowolnym czasie. Masa ta będzie podawana tylko w sytuacji gdy nie ma różnicy pomiędzy maksymalną konstrukcyjną masą kołowania, maksymalną konstrukcyjną masą startową oraz maksymalną konstrukcyjną masą lądowania.

*Maksymalna konstrukcyjna masa startowa / Maximum structural take-off mass*

Maksymalna dopuszczalna masa całkowita statku powietrznego w momencie rozpoczęcia startu.

*Maksymalna (konstrukcyjna) masa kołowania lub maksymalna (konstrukcyjna) masa na płycie / Maximum (structural) taxi mass or maximum (structural) ramp mass*

Maksymalna dopuszczalna masa całkowita statku powietrznego w momencie rozpoczęcia kołowania.

*Masa minimalna / Minimum mass (dotyczy tylko śmigłowców)*

Minimalna dopuszczalna masa całkowita dla określonych operacji śmigłowców.



*Masa operacyjna / Operating mass*

Sucha masa operacyjna plus paliwo, ale bez udźwigu.

*Masa lądowania ograniczona osiągamami / Performance-limited landing mass*

Masa podlegająca ograniczeniom obowiązującym na lotnisku docelowym. Masa ta nie może nigdy przekroczyć maksymalnego limitu konstrukcyjnego.

*Masa startowa ograniczona osiągamami / Performance-limited take-off mass*

Masa startowa podlegająca ograniczeniom obowiązującym na lotnisku odlotu. Masa ta nie może nigdy przekroczyć maksymalnego limitu konstrukcyjnego.

*Masa na płycie / Ramp mass (patrz masa kołowania)**Regulowana masa lądowania / Regulated landing mass*

Obniżona masa lądowania ograniczona osiągamami oraz maksymalna konstrukcyjna masa lądowania.

*Regulowana masa startowa / Regulated take-off mass*

Obniżona masa startowa ograniczona osiągamami oraz maksymalna konstrukcyjna masa startowa.

*Running (or linear mass) / Masa bieżąca (lub liniowa)*

Obciążenie (lub masa) rozłożone na określonej długości przedziału towarowego niezależnie od szerokości obciążenia. Stosowane jednostki miar:

SI: N/m, kg/m;

Poza SI: lb/in, lb/ft.

*Paliwo do startu / Take-off fuel*

Całkowita ilość paliwa zużywanego podczas startu.

*Masa startowa / Take-off mass*

Masa statku powietrznego obejmująca wszystko i wszystkich znajdujących się wewnątrz w momencie rozpoczęcia startu.

*Masa kołowania lub masa na płycie / Taxi mass or ramp mass*

Masa statku powietrznego w momencie rozpoczęcia kołowania.

*Udźwig / Traffic load*

Całkowita masa pasażerów, bagażu i towaru łącznie ładunkami niedochodowymi.

*Masa przy zerowym stanie paliwa / Zero fuel mass*

Sucha masa operacyjna plus udźwig, ale z wyłączeniem paliwa.

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
030 00 00 00	WYKONANIE I PLANOWANIE LOTU						
031 00 00 00	MASA I WYWAŻENIE – SAMOLOTY/ŚMIGŁOWCE						
031 01 00 00	CEL UWZGLĘDNIANIA MASY I WYWAŻENIA						
Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>031 01 01 00</b>	<b>Ograniczenia masy</b>						
<b>031 01 01 01</b>	<b>Znaczenie ograniczeń konstrukcyjnych</b>						
LO	Opisać związek pomiędzy masą statku powietrznego i naprężeniem konstrukcyjnym. <i>Uwaga: Patrz również 021 01 01 00.</i>	x	x	x	x	x	
LO	Opisać, że masa musi być ograniczona w celu zapewnienia odpowiednich marginesów udźwigu.	x	x	x	x	x	
<b>031 01 01 02</b>	<b>Znaczenie ograniczeń związanych z osiągam</b> <i>Uwaga: Patrz również przedmioty 032/034 oraz 081/082.</i>						
LO	Opisać związek pomiędzy masą statku powietrznego i osiągam.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać, że statek masa statku powietrznego musi być ograniczona dla zapewnienia odpowiednich osiągow statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać, że faktyczna masa statku powietrznego musi być znana podczas lotu, ponieważ stanowi podstawę decyzji dotyczących osiągow.	x	x	x	x	x	
<b>031 01 02 00</b>	<b>Ograniczenia związane ze środkiem ciężkości (CG)</b>						
<b>031 01 02 01</b>	<b>Znaczenie stateczności i sterowności</b> <i>Uwaga: Patrz również przedmioty 081/082.</i>						
LO	Opisać związek pomiędzy pozycją środka ciężkości a statecznością/sterownością statku powietrznego.	x	x	x	x		
LO	Opisać konsekwencje, jeżeli środek ciężkości znajduje się przed przednią granicą.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać konsekwencje, jeżeli środek ciężkości znajduje się za tylną granicą.	x	x	x	x	x	
<b>031 01 02 02</b>	<b>Znaczenie osiągow</b> <i>Uwaga: Patrz również przedmioty 032/034 oraz 081/082.</i>						
LO	Opisać związek pomiędzy pozycją środka ciężkości i osiągam statku powietrznego.	x	x	x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Opisać wpływ pozycji środka ciężkości na parametry osiągnięć (prędkości, wysokość bezwzględna, czas trwania lotu i zasięg).	x	x	x	x	x	
<b>031 02 00 00</b>	<b>OBCIĄŻENIE</b>						
<b>031 02 01 00</b>	<b>Terminologia</b>						
<b>031 02 01 01</b>	<b>Terminy dotyczące masy</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy dotyczące masy: – masa pustego samolotu; – sucha masa operacyjna; – masa operacyjna; – masa startowa; – masa lądowania; – masa na płycie/masa kołowania; – masa w locie (masa całkowita); – masa przy zerowym stanie paliwa.	x	x	x	x	x	
<b>031 02 01 02</b>	<b>Terminy dotyczące obciążenia (w tym terminy dotyczące paliwa)</b> <i>Uwaga: Patrz również przedmiot 033.</i>						
LO	Zdefiniować następujące terminy dotyczące obciążenia: – udźwig; – paliwo całkowite; – paliwo kołowania; – paliwo do startu; – paliwo przelotowe; – zapas paliwa (paliwo awaryjne, zapasowe, ostateczna rezerwa, dodatkowe); – paliwo specjalne.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy różnymi elementami obciążenia i masy wymienionymi powyżej.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć masę określonych elementów na podstawie innych podanych elementów.	x	x	x	x	x	
LO	Konwertować masę paliwa, wielkość i gęstość podane w różnych jednostkach stosowanych w lotnictwie.	x	x	x	x	x	
<b>031 02 02 00</b>	<b>Ograniczenia masy</b>						
<b>031 02 02 01</b>	<b>Ograniczenia konstrukcyjne</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować poniższe ograniczenia konstrukcyjne:	x	x	x	x	x	
LO	Maksymalna masa przy zerowym stanie paliwa.	x					
LO	Maksymalna masa na płycie/kołowania.	x					
LO	Maksymalna masa startowa.	x	x	x	x	x	
LO	Maksymalna masa w locie (masa całkowita).	x	x	x	x	x	
LO	Maksymalna masa w locie (masa całkowita) z obciążeniem zewnętrznym.			x	x	x	
LO	Maksymalna masa lądowania.	x	x	x	x	x	
<b>031 02 02 02</b>	<b>Ograniczenia wynikające z osiągnięć</b>						
LO	Zdefiniować następujące ograniczenia wynikające z osiągnięć: – masa startowa ograniczona osiągnięciami; – masa lądowania ograniczona osiągnięciami; – regulowana masa startowa; – regulowana masa lądowania.	x	x	x	x	x	
<b>031 02 02 03</b>	<b>Ograniczenia przedziału bagażowego</b>						
LO	Zdefiniować poniższe ograniczenia przedziału bagażowego:	x	x	x	x	x	
LO	Maksymalne obciążenia podłogi (maksymalne obciążenia na jednostkę obszaru).	x	x	x	x	x	
LO	Maksymalne obciążenie bieżące (maksymalne obciążenie na jednostkę długości kadłuba).	x	x	x	x	x	
<b>031 02 03 00</b>	<b>Obliczanie masy</b>						
<b>031 02 03 01</b>	<b>Maksymalne masy do startu i lądowania</b>						
LO	Obliczyć maksymalną masę do startu (regulowana masa startowa), mając elementy masy i obciążenia oraz ograniczenia konstrukcyjne/związane z osiągnięciami.	x	x	x	x		
LO	Obliczyć maksymalną masę lądowania (regulowana masa lądowania) mając elementy masy i obciążenia oraz ograniczenia konstrukcyjne/związane z osiągnięciami.	x	x	x	x		
LO	Obliczyć dopuszczalną masę do startu.	x	x	x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>031 02 03 02</b>	<b>Dopuszczalny udźwig i obciążenie paliwa</b>						
LO	Obliczyć maksymalny dopuszczalny udźwig oraz obciążenie paliwa w celu nieprzekroczenia podanej dopuszczalnej masy startowej.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć ‘under load’ / ‘over load’ podanej dopuszczalnej masy startowej, masy operacyjnej i faktycznego udźwigu.	x	x	x	x	x	
<b>031 02 03 03</b>	<b>Stosowanie standardowych mas dla pasażerów, bagażu i załogi</b>						
LO	Przedstawić wyciąg odpowiednich standardowych mas dla pasażerów, bagażu i załogi z odpowiednich dokumentów lub wymagań operatora.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć udźwig poprzez zastosowanie standardowych mas.	x	x	x	x	x	
<b>031 03 00 00</b>	<b>PODSTAWY OBLICZEŃ ŚRODKA CIĘŻKOŚCI (CG)</b>						
<b>031 03 01 00</b>	<b>Definicja środka ciężkości</b>						
LO	Zdefiniować i wyjaśnić znaczenia ‘środka ciężkości’ (CG).	x	x	x	x	x	
<b>031 03 02 00</b>	<b>Warunki utrzymania równowagi (równowaga sił i równowaga momentów)</b>						
LO	Zdefiniować ‘podstawę odniesienia’, ‘ramię momentu’ i ‘moment’.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać warunki utrzymania równowagi.	x	x	x	x	x	
<b>031 03 03 00</b>	<b>Podstawowe obliczenia środka ciężkości</b>						
LO	Rozwiązać problemy liczbowe przy użyciu równowagi sił i równowagi momentów.	x	x	x	x	x	
<b>031 04 00 00</b>	<b>SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE NA TEMAT MASY I WYWAŻENIA STATKU POWIETRZNEGO</b>						
<b>031 04 01 00</b>	<b>Zawartość dokumentacji dotyczącej masy i wyważenia</b>						
<b>031 04 01 01</b>	<b>Podstawa odniesienia i ramię momentu</b>						
LO	Nazwać gdzie znajduje się podstawa odniesienia i ramię momentu.	x	x	x	x	x	
LO	Przedstawić wyciąg z odpowiednimi danymi z podanej dokumentacji.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>031 04 01 02</b>	<b>Pozycja środka ciężkości jako odległość od podstawy odniesienia</b>						
LO	Nazwać gdzie znajduje się pozycja środka ciężkości dla pustego statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać gdzie znajdują się granice środka ciężkości statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Przedstawić wyciąg dotyczący granic środka ciężkości z danych dokumentów statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić różne formy przedstawiania pozycji środka ciężkości jako odległość od podstawy odniesienia lub innych punktów odniesienia.	x	x	x	x	x	
<b>031 04 01 03</b>	<b>Pozycja środka ciężkości jako procent średniej cięgiwy aerodynamicznej (% MAC)</b> <i>Uwaga: Znajomość definicji MAC została ujęta w 081 01 01 05.</i>						
LO	Przedstawić informację % MAC z dokumentacji statku powietrznego.	x	x				
LO	Wyjaśnić zasadę stosowania % MAC dla opisu pozycji środka ciężkości.	x	x				
LO	Obliczyć pozycję środka ciężkości jako % MAC.	x	x				
<b>031 04 01 04</b>	<b>Granice podłużne CG</b>						
LO	Przedstawić wyciąg z odpowiednimi danymi z danej próbki dokumentów.	x	x	x	x		
<b>031 04 01 05</b>	<b>Granice boczna CG</b>						
LO	Przedstawić wyciąg z odpowiednimi danymi z danej próbki dokumentów.			x	x	x	
<b>031 04 01 06</b>	<b>Szczegółowe informacje na temat przedziału pasażerskiego i towarowego</b>						
LO	Przedstawić wyciąg z odpowiednimi danymi (np. schematy miejsc siedzących, wymiary przedziałów oraz ograniczenia) z danej próbki dokumentów.	x	x	x	x	x	x
<b>031 04 01 07</b>	<b>Szczegółowe informacja na temat układu paliwowego dotyczące masy i wyważenia</b>						
LO	Przedstawić wyciąg z odpowiednimi danymi (np. pojemność zbiorników na paliwo oraz lokalizacja zbiorników na paliwo) z danej próbki dokumentów.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>031 04 02 00</b>	<b>Określenie masy pustego statku powietrznego oraz pozycji środka ciężkości poprzez ważenie</b>						
<b>031 04 02 01</b>	<b>Ważenie statku powietrznego (aspekty ogólne)</b>						
LO	Wyjaśnić ogólną procedurę i przepisy dotyczące ważenia statku powietrznego (warunki, przerwy czasowe, przyczyny oraz wymagania związane z ponownym ważeniem). <i>Uwaga: Patrz obowiązujące wymagania operacyjne.</i>	x	x	x	x	x	
LO	Przedstawić wyciąg i zinterpretować wpisy w 'raporcie o masie (wadze)' statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
<b>031 04 02 02</b>	<b>Obliczanie masy i pozycji środka ciężkości statku powietrznego przy użyciu danych z ważenia</b>						
LO	Obliczyć masę i pozycję środka ciężkości statku powietrznego na podstawie podanych sił reagowania w miejscach przyłożenia dźwignika.	x	x	x	x	x	
<b>031 04 03 00</b>	<b>Wyciąg dotyczący masy pustego statku powietrznego oraz danych CG z dokumentacji statku powietrznego</b>						
<b>031 04 03 01</b>	<b>Masa własna (masa pustego statku powietrznego) (BEM) i/lub sucha masa operacyjna (DOM)</b>						
LO	Przedstawić wyciąg z wartościami BEM i/lub DOM z danych dokumentów.	x	x	x	x	x	
<b>031 04 03 02</b>	<b>Pozycja CG i/lub moment w BEM/DOM</b>						
	Przedstawić wyciąg z wartościami dla pozycji środka ciężkości oraz momentem BEM i/lub DOM z danych dokumentów.						
<b>031 04 03 03</b>	<b>Odchylenie od standardowej konfiguracji</b>						
LO	Przedstawić wyciąg z wartościami z danych dokumentów dla odchylenia od standardowej konfiguracji w wyniku zmieniającej się załogi, wyposażenia opcjonalnego, opcjonalnych zbiorników na paliwo, itp.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>031 05 00 00</b>	<b>OKREŚLANIE POZYCJI ŚRODKA CIĘŻKOŚCI</b>						
<b>031 05 01 00</b>	<b>Metody</b>						
<b>031 05 01 01</b>	<b>Metoda arytmetyczna</b>						
LO	Obliczyć pozycję środka ciężkości statku powietrznego przy użyciu następującego wzoru: Pozycja środka ciężkości = suma momentów/masa całkowita.	x	x	x	x	x	
<b>031 05 01 02</b>	<b>Metoda graficzna</b>						
LO	Określić pozycję środka ciężkości statku powietrznego przy użyciu wykresów obciążenia w przykładowych dokumentach.	x	x	x	x	x	
<b>031 05 01 03</b>	<b>Metoda wskaźnika</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania metody wskaźnika.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować terminy ‘wskaźnik’, ‘wskaźnik obciążenia’ i ‘suchy wskaźnik operacyjny’.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zalety i wady metody wskaźnika.	x	x	x	x	x	
<b>031 05 02 00</b>	<b>Arkusz załadunku i wyważenia</b>						
<b>031 05 02 01</b>	<b>Uwarunkowania ogólne</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania i cel arkuszy załadunku.	x					
LO	Wyjaśnić zasadę działania i cel arkuszy wyważenia.	x					
<b>031 05 02 02</b>	<b>Arkusz załadunku i CG dla lekkich samolotów i dla śmigłowców</b>						
LO	Dodać dane o obciążeniu i obliczyć masy w przykładowym arkuszu załadunku.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć momenty i pozycje środka ciężkości.	x	x	x	x	x	
LO	Sprawdzić czy pozycja środka ciężkości przy masie przy zerowym stanie paliwa i masie startowej znajduje się w granicach CG łącznie z ostatnimi zmianami, jeżeli ma zastosowanie.	x	x	x	x	x	
<b>031 05 02 03</b>	<b>Arkusz załadunku dla dużych samolotów</b>						



Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić cel części arkusza załadunku oraz metody określania 'dopuszczalnej masy startowej', 'dopuszczalnego udźwigu' i 'under load'.	x					
LO	Wyjaśnić cel części arkusza załadunku oraz metody oceny rozkładu obciążenia.	x					
LO	Wyjaśnić cel części arkusza załadunku i metod wzajemnego sprawdzania faktycznych i granicznych wartości masy.	x					
LO	Obliczyć i/lub wypełnić przykładowy arkusz załadunku.	x					
<b>031 05 02 04</b>	<b>Arkusz wyważenia dla dużych samolotów</b>						
LO	Wyjaśnić cel arkusza wyważenia oraz metody określania pozycji środka ciężkości.	x					
LO	Sprawdzić czy masa przy stanie zerowym paliwa mieści się w limitach.	x					
LO	Określić wskaźnik paliwa przy użyciu 'tabeli wskaźników paliwa' oraz określić pozycję środka ciężkości jako % MAC.	x					
LO	Sprawdzić czy wskaźnik masy startowej mieści się w limitach.	x					
LO	Określić 'stabiliser trim units' dla startu.	x					
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy certyfikowanymi a operacyjnymi granicami środka ciężkości.	x					
<b>031 05 02 05</b>	<b>Ostatnie zmiany</b>						
LO	Wypełnić załadunku i wyważenia z uwzględnieniem ostatnich zmian.	x					
<b>031 05 03 01</b>	<b>Przemieszczenie środka ciężkości poprzez przesunięcie obciążenia</b>						
LO	Obliczyć masę do przesunięcia na danej długości, lub do/z określonych przedziałów w celu ustanowienia określonej pozycji środka ciężkości.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć odległość/długość do przesunięcia określonej masy w celu ustanowienia określonej pozycji środka ciężkości.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>031 05 03 02</b>	<b>Przemieszczenie środka ciężkości poprzez dodatkowe obciążenie lub balast</b>						
LO	Obliczyć ilość dodatkowego obciążenia lub balastu do umieszczenia w danym miejscu lub przedziale w celu ustanowienia określonej pozycji środka ciężkości.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć pozycję obciążenia lub przedział dla danej ilości dodatkowego obciążenia lub balastu w celu ustanowienia określonej pozycji środka ciężkości.	x	x	x	x	x	
<b>031 06 00 00</b>	<b>OBSŁUGA TOWARÓW</b>						
<b>031 06 01 00</b>	<b>Rodzaje towarów (aspekty ogólne)</b>						
LO	Wyjaśnić podstawowy zamysł typowych rodzajów towarów, np. towary w kontenerach, towary na paletach, ładunek luzem.	x	x	x	x	x	
<b>031 06 02 00</b>	<b>Ograniczenia w obciążaniu podłogi i w obciążeniu bieżącym w przedziałach towarowych</b>						
LO	Obliczyć niezbędny obszar kontaktu z podłogą dla danego obciążenia w celu zapobiegania przekroczeniu maksymalnego dopuszczalnego obciążenia podłogi w przedziale towarowym.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć masę maksymalną kontenera z obszarem kontaktu z podłogą w celu zapobiegania przekroczeniu maksymalnego dopuszczalnego obciążenia podłogi w przedziale towarowym.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć liniowy rozkład obciążenia kontenera w celu zapobiegania przekroczeniu maksymalnego dopuszczalnego obciążenia bieżącego.	x	x	x	x	x	
<b>031 06 03 00</b>	<b>Zabezpieczenie ładunku</b>						
LO	Wyjaśnić powody dla posiadania odpowiedniego mocowania ładunków.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać podstawowe metody zabezpieczania ładunków.	x	x	x	x	x	

**F. PRZEDMIOT 032 – OSIĄGI (SAMOŁOT)**

(1) Dla celów egzaminu z wiedzy teoretycznej:

‘Kąt wznoszenia’ przyjmuje się w odniesieniu do masy powietrza.

‘Kąt ścieżki lotu’ przyjmuje się w odniesieniu do ziemi.

‘Ekranowa wysokość bezwzględna startu’ to odległość pionowa pomiędzy powierzchnią startu oraz ścieżką lotu po starcie na końcu długości startu.

‘Ekranowa wysokość względna lądowania’ to odległość pionowa pomiędzy powierzchnią lądowania oraz ścieżką lotu po wylądowaniu, od której rozpoczyna się długość lądowania.

(2) W zakresie dotyczącym definicji mas, należy zapoznać się z Rozdziałem D.

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>030 00 00 00</b>	<b>WYKONANIE I PLANOWANIE LOTU</b>						
<b>032 00 00 00</b>	<b>OSIĄGI – SAMOŁOTY</b>						
<b>032 01 00 00</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>						
<b>032 01 01 00</b>	<b>Przepisy dotyczące osiągnięć</b>						
<b>032 01 01 01</b>	<b>Wymagania w zakresie zdatości do lotu zgodnie z CS-23 i CS-25</b>						
LO	Interpretować wymagania Unii Europejskiej zgodnie z CS-23 dotyczące osiągnięć samolotów.	x	x				
LO	Interpretować wymagania Unii Europejskiej zgodnie z CS-25 dotyczące osiągnięć samolotów.	x					
LO	Nazwać ogólne różnice pomiędzy samolotami certyfikowanymi zgodnie z CS-23 i CS-25.	x					
<b>032 01 01 02</b>	<b>Przepisy operacyjne</b>						
LO	Interpretować obowiązujące wymagania operacyjne dotyczące osiągnięć samolotów.	x	x				
LO	Nazwać i zdefiniować klasy osiągnięć dla zarobkowego transportu lotniczego zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
<b>032 01 02 00</b>	<b>Ogólna teoria osiągnięć</b>						
<b>032 01 02 01</b>	<b>Fazy lotu</b>						
LO	Opisać poniższe fazy lotu: – start; – wznoszenie; – lot poziomy; – zniżanie; – podejście i lądowanie.	x	x				
<b>032 01 02 02</b>	<b>Definicje, terminy i koncepcje</b>						
LO	Zdefiniować lot ‘ustalony’.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić rozkład sił w ustalonym wznoszeniu i zniżaniu.	x	x				
LO	Określić przeciwne siły działające w ustalonym locie poziomym.	x	x				
LO	Interpretować krzywe 'ciągu/mocy niezbędnej' oraz 'ciągu/mocy rozporządzalnej'.	x	x				
LO	Opisać znaczenie 'nadmiernego ciągu i mocy' przy użyciu odpowiednich wykresów.	x	x				
LO	Opisać wpływ nadmiernego ciągu i mocy na prędkość i/lub osiągi przy wznoszeniu.	x	x				
LO	Obliczyć gradient wznoszenia na podstawie podanego ciągu, siły oporu i masy samolotu.	x	x				
LO	Wyjaśnić osiągi przy wznoszeniu, locie poziomym i zniżaniu w związku z ciągiem/mocą rozporządzalną i niezbędną.	x	x				
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy kątem i gradientem.	x	x				
LO	Zdefiniować terminy 'kąt wznoszenia' i 'gradient wznoszenia'.	x	x				
LO	Zdefiniować terminy 'kąt ścieżki lotu' i 'gradient ścieżki lotu'.	x	x				
LO	Zdefiniować terminy 'kąt zniżania' i 'gradient zniżania'.	x	x				
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy kątem wznoszenia/zniżania i kątem ścieżki lotu.	x	x				
LO	Zdefiniować pułap 'praktyczny' i 'teoretyczny'.	x	x				
LO	Zdefiniować terminy 'zabezpieczenie wydłużonego startu' (CWY) oraz 'zabezpieczenie przerwane startu' (STW) zgodnie z definicjami zawartymi w CS.	x	x				
LO	Zdefiniować terminy: – rozporządzalna długość rozbiegu (TORA); – rozporządzalna długość startu (TODA); – rozporządzalna długość przerwane startu (ASDA); zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Zdefiniować ‘wysokość względną ekranową’ ( <i>screen height</i> ) i wymienić je różne wartości.	x	x				
LO	Zdefiniować terminy ‘zasięg’ i ‘czas trwania lotu’.	x	x				
LO	Zdefiniować ‘konkretne zużycie paliwa’ (SFC). Uwaga: Konkretne zużycie paliwa zostało omówione w przedmiocie 021.	x	x				
LO	Zdefiniować ‘określony zasięg’ (SR) samolotu.	x	x				
<b>032 01 02 03</b>	<b>Czynniki wpływające na osiągi</b>						
LO	Nazwać i rozumieć poniższe czynniki mające wpływ na osiągi samolotu, w szczególności: – temperatura; – gęstość powietrza; – wiatr; – masa samolotu; – konfiguracja samolotu; – stan samolotowego systemu antypoślizgowego; – środek ciężkości samolotu; – stan nawierzchni drogi startowej lotniska; – nachylenia drogi startowej lotniska.	x	x				
<b>032 02 00 00</b>	<b>OSIĄGI KLASY B – SAMOLOTY JEDNOSILNIKOWE</b>						
<b>032 02 01 00</b>	<b>Definicje stosowanych prędkości</b>						
LO	Zdefiniować następujące prędkości zgodnie z CS-23: – prędkości przeciągnięcia $V_S$ , $V_{S0}$ i $V_{S1}$ ; – prędkość obrotowa $V_R$ ; – prędkość przy 50 ft powyżej poziomu powierzchni startu; – referencyjna prędkość lądowania $V_{REF}$ .	x	x				
<b>032 02 02 00</b>	<b>Wpływ zmiennych czynników na osiągi samolotów jednosilnikowych</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ wiatru na osiągi podczas startu i lądowania.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić czynniki wynikające z przepisów dla startu i lądowania zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ temperatury, wiatru i wysokości bezwzględnej na osiągi przy wznoszeniu.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ wysokości bezwzględnej i temperatury na osiągi podczas przelotu.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ masy, wiatru i prędkości na osiągi podczas zniżania.	x	x				
<b>032 02 03 00</b>	<b>Start i lądowanie</b>						
LO	Interpretować wymagania dotyczące startu i lądowania zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
LO	Zdefiniować następujące długości: – długość startu; – długość lądowania; – długość rozbiegu na ziemi; – maksymalna dopuszczalna masa startowa; – maksymalna dopuszczalna masa lądowania.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ ustawienia klap na długość rozbiegu.	x	x				
<b>032 02 04 00</b>	<b>Wznoszenie, przelot i zniżanie</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ różnych zalecanych ustawień mocy silnika na zasięg i czas trwania lotu.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ wiatru i wysokości bezwzględnej na maksymalną prędkość w czasie trwania lotu.	x	x				
<b>032 02 05 00</b>	<b>Zastosowanie danych o osiąгах samolotu</b>						
<b>032 02 05 01</b>	<b>Start</b>						
LO	Określić wiatr minimalny lub maksymalny.	x	x				
LO	Określić długość startu i długość rozbiegu na ziemi.	x	x				
LO	Określić maksymalną dopuszczalną masę startową.	x	x				
LO	Określić prędkość startu.	x	x				
<b>032 02 05 02</b>	<b>Wznoszenie</b>						
LO	Określić maksymalną prędkość pionową wznoszenia.	x	x				
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić czas, długość i paliwo do wznoszenia.	x	x				
LO	Określić prędkość pionową wznoszenia.	x	x				
<b>032 02 05 03</b>	<b>Przelot</b>						
LO	Określić ustawienia mocy silnika, rzeczywistą prędkość powietrzna (TAS) przelotu oraz zużycie paliwa.	x	x				
LO	Określić zasięg i czas trwania lotu.	x	x				
LO	Określić różnice pomiędzy odległością w powietrzu (NAM) i odległością od ziemi (NM).	x	x				
<b>032 02 05 04</b>	<b>Lądowanie</b>						
LO	Określić wiatr minimalny i maksymalny.	x	x				
LO	Określić długość lądowania i długość rozbiegu na ziemi.	x	x				
<b>032 03 00 00</b>	<b>OSIĄGI KLASY B – SAMOLOTY WIELOSILNIKOWE</b>						
<b>032 03 01 00</b>	<b>Definicje terminów i prędkości</b>						
LO	Zdefiniować i wyjaśnić następujące terminy: – silnik krytyczny; – prędkość dla optymalnego kąta wznoszenia ( $V_x$ ); – prędkość dla optymalnej prędkości pionowej wznoszenia ( $V_y$ ).	x	x				
LO	Opisać wpływ niedziałającego silnika krytycznego na moc niezbędną oraz na opór całkowity.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ awarii silnika na sterowność w określonych warunkach.	x	x				
<b>032 03 02 00</b>	<b>Wpływ zmiennych czynników na osiągi samolotu wielosilnikowego</b>						
<b>032 03 02 01</b>	<b>Start i lądowanie</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ ustawienia klap na długość rozbiegu na ziemi ( <i>ground-roll distance</i> ).	x	x				
LO	W przypadku śmigieł o stałej prędkości, wyjaśnić wpływ prędkości lotu na ciąg podczas rozbiegu do startu.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ wysokości ciśnieniowej masę startową i ograniczenie osiągnięć.	x	x				
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	

LO	Wyjaśnić wpływ warunków panujących na drodze startowej na długość startu.	x	x				
LO	Określić czynniki wynikające z przepisów dla startu zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
LO	Określić procent uwzględnienia wiatru przeciwnego i wiatru tylnego w obliczeniach podczas startu i lądowania.	x	x				
LO	Interpretować przewyższenie nad przeszkodami podczas startu.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ wybranych ustawień mocy silnika, ustawień kłap oraz masy samolotu na prędkość pionową wznoszenia.	x	x				
LO	Opisać wpływ awarii silnika na osiągi podczas wznoszenia po starcie.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ zwolnienia hamulca przed ustawieniem mocy na długość startu oraz na rozporządzalną długość przerwane startu.	x	x				
<b>032 03 02 02</b>	<b>Wznoszenie, przelot i zniżanie</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ środka ciężkości na zużycie paliwa.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ masy na prędkość dla optymalnego kąta i optymalnej prędkości pionowej wznoszenia.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ masy na prędkość dla optymalnego kąta i optymalnej prędkości pionowej zniżania.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ temperatury i wysokości bezwzględnej na przepływ paliwa.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ wiatru na maksymalną prędkość w czasie trwania lotu dla maksymalnego kąta wznoszenia.	x	x				
LO	Wyjaśnić wpływ masy, wysokości bezwzględnej, wiatru, prędkości i konfiguracji na zniżanie ślizgowe ( <i>glide descent</i> ).	x	x				
LO	Opisać różne techniki przelotu.	x	x				
LO	Opisać wpływ utraty mocy silnika na osiągi podczas wznoszenia i przelotu.	x	x				



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>032 03 02 03</b>	<b>Łądowanie</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ warunków panujących na drodze startowej na długość lądowania.	x	x				
LO	Określić czynniki wynikające z przepisów dla lądowania zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
<b>032 03 03 00</b>	<b>Zastosowanie danych o osiąгах samolotu</b>						
<b>032 03 03 01</b>	<b>Start</b>						
LO	Określić dane o długości pola do startu.	x	x				
LO	Obliczyć masę startową ograniczoną długością pola.	x	x				
LO	Określić dane dotyczące rozporządzalnej długości wydłużonego startu i rozporządzalnej długości przerwane go startu.	x	x				
LO	Określić długość rozbiegu i długość startu.	x	x				
LO	Obliczyć dane do startu przy maksymalnych osiąгах.	x	x				
LO	Obliczyć dane dotyczące wznoszenia po starcie przy nie działających wszystkich silnikach i nie działającym silniku krytycznym.	x	x				
LO	Obliczyć dane dotyczące wznoszenia po starcie i przewyższenia nad przeszkodami.	x	x				
<b>032 03 03 02</b>	<b>Wznoszenie</b>						
LO	Określić prędkość pionową wznoszenia i gradient wznoszenia.	x	x				
LO	Obliczyć pułap praktyczny pojedynczego silnika.	x	x				
LO	Obliczyć dane dotyczące wznoszenia z przewyższeniem nad przeszkodami.	x	x				
<b>032 03 03 03</b>	<b>Przelot i zniżanie</b>						
LO	Określić ustawienia mocy silnika, rzeczywistą prędkość powietrzną (TAS) podczas przelotu oraz zużycie paliwa.	x	x				
LO	Obliczyć dane dotyczące zasięgu i czasu trwania lotu.	x	x				
<b>032 03 03 04</b>	<b>Łądowanie</b>						
LO	Określić dane dotyczące długości pola do lądowania.	x	x				
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
LO	Określić dane dotyczące wznoszenia po lądowaniu w przypadku nieudanego lądowania.	x	x				
LO	Określić długość oraz długość rozbiegu.	x	x				
LO	Określić długość lądowania na krótkim polu oraz długość rozbiegu.	x	x				
<b>032 04 00 00</b>	<b>OSIĄGI KLASY A – SAMOLOTY CERTYFIKOWANE TYLKO ZGODNIE Z CS-25</b>						
<b>032 04 01 00</b>	<b>Start</b>						
LO	Wyjaśnić podstawowe siły działające na samolot podczas startu.	x					
LO	Określić wpływ stosunku ciągu do wagi oraz ustawienia klap na rozbieg na ziemi.	x					
<b>032 04 01 01</b>	<b>Definicje stosowanych terminów</b>						
LO	Zdefiniować terminy ‘liczba klasyfikacyjna statku powietrznego’ (ACN) i ‘liczba klasyfikacyjna nawierzchni’ (PCN).	x					
LO	Zdefiniować i wyjaśnić poniższe prędkości zgodnie z CS-25 lub definicjami zawartymi w CS: <ul style="list-style-type: none"> <li>– referencyjna prędkość przeciągnięcia (<math>V_{SR}</math>);</li> <li>– referencyjna prędkość przeciągnięcia w konfiguracji do lądowania (<math>V_{SR0}</math>);</li> <li>– referencyjna prędkość przeciągnięcia w określonej konfiguracji (<math>V_{SR1}</math>);</li> <li>– prędkość przeciągnięcia 1G, przy której samolot może rozwinąć siłę nośną równą swojej wadze (<math>V_{S1g}</math>);</li> <li>– minimalna prędkość sterowania z niedziałającym silnikiem krytycznym (<math>V_{MC}</math>);</li> <li>– minimalna prędkość sterowania na ziemi lub w pobliżu ziemi (<math>V_{MCG}</math>);</li> <li>– minimalna prędkość sterowania podczas wznoszenia po starcie (<math>V_{MCA}</math>);</li> <li>– prędkość przy awarii silnika (<math>V_{EF}</math>);</li> <li>– prędkość w punkcie decyzji o starcie (<math>V_1</math>);</li> <li>– prędkość obrotowa (<math>V_R</math>);</li> <li>– minimalna bezpieczna prędkość do startu (<math>V_{2MIN}</math>);</li> </ul>	x					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minimalna prędkość oderwania samolotu przy starcie (<math>V_{MU}</math>);</li> <li>– prędkość oderwania od ziemi (<math>V_{LOF}</math>);</li> <li>– maksymalna prędkość hamowania (<math>V_{MBE}</math>);</li> <li>– maksymalna prędkość opon (<math>V_{Max Tyre}</math>);</li> <li>– referencyjna prędkość lądowania (<math>V_{REF}</math>);</li> <li>– minimalna prędkość sterownia, podejście i lądowanie (<math>V_{MCL}</math>).</li> </ul>						
LO	Wyjaśnić wzajemną zależność pomiędzy wymienionymi powyżej prędkościami, jeżeli mają miejsce.	x					
LO	Zdefiniować następujące długości zgodnie z CS-25: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozbieg do startu z wszystkimi silnikami działającymi i jednym silnikiem niedziałającym;</li> <li>– długość startu z wszystkimi silnikami działającymi i jednym silnikiem niedziałającym;</li> <li>– rozporządzalna długość przerwane go startu ze wszystkimi silnikami działającymi i jednym silnikiem niedziałającym.</li> </ul>	x					
LO	Zdefiniować termin ‘zużycie paliwa specyficzne dla danego samolotu’ (ASFC). <i>Uwaga: Zużycie paliwa specyficzne dla danego samolotu zostało omówione w przedmiocie 021.</i>	x					
<b>032 04 01 02</b>	<b>Długości startu</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ poniższych czynników związanych z drogą startową na długości startu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– nachylenie drogi startowej;</li> <li>– stan nawierzchni drogi startowej: sucha, mokra i zanieczyszczona;</li> <li>– wzniesienie drogi startowej.</li> </ul>	x					
LO	Wyjaśnić wpływ poniższych czynników związanych z samolotem na długości startu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– masa samolotu;</li> <li>– konfiguracja do startu;</li> <li>– konfiguracje <i>bleed-air</i>.</li> </ul>	x					
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	

LO	Wyjaśnić wpływ poniższych czynników meteorologicznych na długości startu: – wiatr; – temperatura; – wysokość ciśnieniowa.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ błędów w technice obrotów na długość startu: – wczesny lub późny ruch obrotowy; – zbyt duży lub zbyt mały kąt ruchu obrotowego; – zbyt duża lub zbyt mała prędkość ruchu obrotowego.	x					
LO	Wyjaśnić długości startu dla określonych warunków i konfiguracji ze wszystkimi silnikami działającymi i jednym silnikiem niedziałającym.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ wykorzystania zabezpieczenia wydłużonego startu na niezbędną długość startu.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ prędkości $V_1$ i $V_{2MIN}$ na długość startu.	x					
LO	Wyjaśnić dopuszczalną przerwę czasową pomiędzy awarią silnika i rozpoznaniem podczas oceny TOD.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ błędnego obliczenia $V_1$ na niezbędną długość startu.	x					
<b>032 04 01 03</b>	<b>Długość przerwane go startu</b>						
LO	Wyjaśnić długość przerwane go startu dla określonych warunków i konfiguracji ze wszystkimi silnikami działającymi i z jednym silnikiem niedziałającym.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ wykorzystania zabezpieczenia przerwane go startu na niezbędną długość startu.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ błędnego obliczenia $V_1$ na niezbędną długość przerwane go startu.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ nachylenia drogi startowej na długość przerwane go startu.	x					

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić zapewnienie dodatkowego czasu na określenie długości przerwane startu oraz omówić procedurę opóźnienia (przyspieszenia ujemnego).	x					
LO	Wyjaśnić zastosowanie hamulców, systemu antypoślizgowego, ciągu odwróconego, przerywaczy, limitów absorpcji energii hamulców, opóźnionego wzrostu temperatury oraz ograniczeń dotyczących opon.	x					
<b>032 04 01 04</b>	<b>Koncepcja długości pola zrównoważonego</b>						
LO	Zdefiniować termin 'długość pola zrównoważonego'.	x					
LO	Rozumieć związek pomiędzy długością startu, długością przerwane startu oraz $V_1$ podczas stosowania pola zrównoważonego.	x					
LO	Opisać zastosowanie długości pola zrównoważonego.	x					
<b>032 04 01 05</b>	<b>Koncepcja długości pola niezrównoważonego</b>						
LO	Zdefiniować termin 'długość pola niezrównoważonego'.	x					
LO	Opisać zastosowanie długości pola niezrównoważonego.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ zabezpieczenia przerwane startu na dopuszczalną masę startową oraz odpowiednią prędkość $V_1$ podczas stosowania pola niezrównoważonego.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ zabezpieczenia wydłużonego startu na dopuszczalną masę startową oraz odpowiednią prędkość $V_1$ podczas stosowania pola niezrównoważonego.	x					
<b>032 04 01 06</b>	<b>Masa startowa z ograniczoną długością drogi startowej (RLTOM)</b>						
LO	Zdefiniować RLTOM dla długości pola zrównoważonego i niezrównoważonego.	x					
<b>032 04 01 07</b>	<b>Wznoszenie po starcie</b>						
LO	Zdefiniować segmenty faktycznej ścieżki lotu po starcie.	x					
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy częścią <i>flat-rated</i> oraz <i>non-flat-rated</i> na mapach osiągow.	x					

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić zmiany w konfiguracji, mocy, ciągu i prędkości w segmentach ścieżki lotu po starcie.	x					
LO	Określić różnice w wymaganiach dotyczących gradientu wznoszenia dla samolotów dwu-, trzy- i czterosilnikowych.	x					
LO	Określić maksymalny kąt przechylenia podczas lotu z prędkością $V_2$ .	x					
LO	Wyjaśnić wpływ czynników samolotowych i meteorologicznych na wznoszenie po starcie.	x					
LO	Opisać wpływ wyboru prędkości lotu, przyspieszenia oraz zakrętów na gradientie wznoszenia, optymalną prędkość pionową wznoszenia oraz prędkość optymalną dla kąta wznoszenia.	x					
LO	Określić masę startową z ograniczeniami związanymi ze wznoszeniem.	x					
<b>032 04 01 08</b>	<b>Start ograniczony przeszkodami</b>						
LO	Opisać przepisy operacyjne dotyczące przewyższenia nad przeszkodami w ścieżce lotu po starcie.	x					
LO	Zdefiniować 'faktyczną i .... ścieżkę lotu po starcie z jednym silnikiem niedziałającym' zgodnie z CS-25.	x					
LO	Określić wpływ czynników samolotowych i meteorologicznych na określenie masy startowej ograniczonej przeszkodami.	x					
LO	Określić masę startową ograniczoną przeszkodami.	x					
<b>032 04 01 09</b>	<b>Masa startowa ograniczona osiągamami</b>						
LO	Zdefiniować masę startową ograniczoną osiągamami.	x					
<b>032 04 01 10</b>	<b>Osiągi podczas startu na mokrych i zanieczyszczonych drogach startowych</b>						
LO	Wyjaśnić różnice pomiędzy określaniem osiągow podczas startu na mokrej lub zanieczyszczonej drodze startowej i na suchej drodze startowej.	x					

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>032 04 01 11</b>	<b>Zastosowanie zredukowanego i ciągu <i>derated</i></b>						
LO	Wyjaśnić zalety i wady stosowania ciągu zredukowanego i <i>derated</i> .	x					
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy ciągiem zredukowanym i ciągiem <i>derated</i> .	x					
LO	Wyjaśnić kiedy ciąg zredukowany i <i>derated</i> może i nie może być stosowany.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ zastosowania ciągu zredukowanego i <i>derated</i> na osiągi podczas startu w tym prędkość startu, długość startu, osiągi przy wznoszeniu i przewyższenie nad przeszkodami.	x					
LO	Wyjaśnić zakładaną metodę temperatury dla określania osiągow przy zmniejszonym ciągu.	x					
<b>032 04 01 12</b>	<b>Osiągi podczas startu z wykorzystaniem różnych ustawień klap do startu</b>						
LO	Wyjaśnić zalety i wady wykorzystania różnych ustawień klap do startu w celu z zoptymalizowania masy startowej ograniczonej osiąganymi.	x					
<b>032 04 01 13</b>	<b>Osiągi podczas startu z wykorzystaniem zwiększonych prędkości <math>V_2</math> ('poprawione osiągi przy wznoszeniu')</b>						
LO	Wyjaśnić zalety i wady stosowania zwiększonych prędkości $V_2$ .	x					
LO	Wyjaśnić w jakich okolicznościach procedura ta może być zastosowana.	x					
<b>032 04 01 14</b>	<b>Limit energii hamulców i prędkości opon</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ na osiągi przy starcie.	x					
LO	Wyjaśnić w jakich warunkach jest to ograniczone.	x					
<b>032 04 01 15</b>	<b>Zastosowanie danych z lotu samolotu</b>						
LO	Określić maksymalne masy, które spełniają wymagania wszystkich przepisów dotyczących startu na podstawie arkuszy z danymi o osiągnięciach samolotu.	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić odpowiednie prędkości dla określonych warunków i konfiguracji na podstawie arkuszy z danymi o osiąгах samolotu.	x					
<b>032 04 02 00</b>	<b>Wznoszenie</b>						
<b>032 04 02 01</b>	<b>Techniki wznoszenia</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ wznoszenia ze stałą prędkością IAS.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ wznoszenia ze stałą liczbą Macha.	x					
LO	Wyjaśnić poprawną kolejność prędkości wznoszenia dla transportowych samolotów odrzutowych.	x					
LO	Określić wpływ na prędkość TAS podczas wznoszenia w troposferze oraz nad troposferą ze stałą liczbą Macha.	x					
<b>032 04 02 02</b>	<b>Czynniki wpływające na osiągi przy wznoszeniu</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ masy samolotu na prędkość pionową wznoszenia.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ czynników meteorologicznych na prędkość pionową wznoszenia.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ przyspieszenia samolotu podczas wznoszenia ze stałą prędkością IAS lub stałą liczbą Macha.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ limitu prędkości operacyjnej podczas wznoszenia ze stałą prędkością IAS.	x					
<b>032 04 02 03</b>	<b>Zastosowanie danych z lotu samolotu</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘bezwzględna wysokość rozgraniczająca’ ( <i>cross over altitude</i> ), która występuje podczas zmiany prędkości wznoszenia (IAS – liczba Macha).	x					
LO	Obliczyć czas wznoszenia.	x					
<b>032 04 03 00</b>	<b>Przelot</b>						
<b>032 04 03 01</b>	<b>Techniki przelotu</b>						
LO		x					
<b>032 04 03 02</b>	<b>Maksymalny czas trwania lotu</b>						
LO	Wyjaśnić przepływ paliwa w związku z prędkością TAS i ciągiem.	x					



Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić prędkość dla maksymalnego czasu trwania lotu.	x					
<b>032 04 03 03</b>	<b>Maksymalny zasięg</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘maksymalny zasięg’.	x					
<b>032 04 03 04</b>	<b>Przelot dalekiego zasięgu</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘przelot dalekiego zasięgu’.	x					
<b>032 04 03 05</b>	<b>Czynniki wpływające na osiągi przy przelocie</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ umiejscowienia środka ciężkości i faktycznej masy statku powietrznego na zasięg i czas trwania lotu.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ wysokości bezwzględnej na zasięg i czas trwania lotu.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ czynników meteorologicznych na zasięg i czas trwania lotu.	x					
<b>032 04 03 06</b>	<b>Wysokości bezwzględne przelotu</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘optymalna wysokość bezwzględna’.	x					
LO	Wyjaśnić czynniki mające wpływ na wybór optymalnej wysokości bezwzględnej.	x					
LO	Wyjaśnić czynniki mogące mieć wpływ lub ograniczające maksymalną wysokość bezwzględną lotu.	x					
LO	Wyjaśnić konieczność wznoszenia etapowego.	x					
LO	Opisać granicę rozpoczęcia trzepotania (BOB).	x					
LO	Przeanalizować wpływ kąta przechylenia, masy oraz początku trzepotania przy 1.3G w etapowym wznoszeniu.	x					
<b>032 04 03 07</b>	<b>Indeks kosztowy (CI)</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘indeks kosztowy’.	x					
LO	Rozumieć powód ekonomicznej prędkości przelotu.	x					
<b>032 04 03 08</b>	<b>Zastosowanie danych z lotu samolotu</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić ustawienia mocy oraz prędkości przy wszystkich silnikach działających na podstawie arkuszy z danymi o osiąгах samolotu: – zasięg maksymalny; – maksymalny czas trwania lotu; – przelot przy dużej i normalnej prędkości; – trzepotanie przy dużej i małej prędkości (prędkość/tylko liczba Macha).	x					
LO	Określić wybór techniki przelotu uwzględniając indeks kosztowy oraz wymagania pasażerów w stosunku do wymagań przewoźnika.	x					
LO	Określić zużycie paliwa na podstawie arkuszy z danymi o osiąгах samolotu dla różnych konfiguracji przelotu, oczekiwania, podejścia i przelotu na lotnisko zapasowe w warunkach normalnych oraz po awarii silnika.	x					
<b>032 04 04 00</b>	<b>Lot na trasie z jednym silnikiem niedziałającym</b>						
<b>032 04 04 01</b>	<b>Dryfowanie</b>						
LO	Opisać określanie danych o ścieżce lotu na trasie z jednym silnikiem niedziałającym zgodnie z CS 25.123.	x					
LO	Określić minimalną wysokość względną przewyższeń nad przeszkodami określoną w obowiązujących wymaganiach operacyjnych.	x					
LO	Zdefiniować prędkość podczas dryfowania.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ przyspieszenia ujemnego na profil dryfowania.	x					
<b>032 04 04 02</b>	<b>Czynniki wpływające na osiągi lotu na trasie z jednym silnikiem niedziałającym</b>						
LO	Zidentyfikować czynniki wpływające na ścieżkę lotu na trasie.	x					
<b>032 04 04 03</b>	<b>Zastosowanie danych z lotu samolotu</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić pułap praktyczny przy jednym silniku niedziałającym, zasięg oraz czas trwania lotu na podstawie podanych map przy jednym silniku niedziałającym.	x					
LO	Określić maksymalne ustawienie ciągłej mocy/ciągu na podstawie podanych map przy jednym silniku niepracującym.	x					
<b>032 04 05 00</b>	<b>Zniżanie</b>						
<b>032 04 05 01</b>	<b>Techniki zniżania</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ zniżania przy stałej liczbie Macha.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ zniżania przy stałej prędkości IAS.	x					
LO	Wyjaśnić poprawną kolejność prędkości zniżania dla transportowych samolotów odrzutowych.	x					
LO	Określić wpływ na prędkość TAS podczas zniżania w troposferze lub nad troposferą przy stałej liczbie Macha.	x					
LO	Opisać następujące prędkości zniżania: – maksymalna prędkość lotu ( $V_{MO}$ ); – maksymalna liczba Macha ( $M_{MO}$ ).	x					
LO	Wyjaśnić wpływ zniżania przy stałej liczbie Macha na margines trzepotania o małej lub dużej prędkości.	x					
<b>032 04 05 02</b>	<b>Czynniki wpływające na osiągi przy zniżaniu</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ masy, konfiguracji i wysokości bezwzględnej na prędkość pionową zniżania i kąt schodzenia.	x					
<b>032 04 05 03</b>	<b>Zastosowanie danych z lotu samolotu</b>						
LO	Określić poniższe informacje dla wszystkich silników działających i jednego silnika niedziałającego na podstawie arkuszy danych o osiągnięciach samolotu: – prędkości zniżania; – czas i długość zniżania; – paliwo zużyte podczas zniżania.	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>032 04 06 00</b>	<b>Podejście i lądowanie</b>						
<b>032 04 06 01</b>	<b>Wymagania dotyczące podejścia</b>						
LO	Opisać wymagania CS-25 dotyczące wznoszenia z podejścia.	x					
LO	Opisać wymagania CS-25 dotyczące wznoszenia z lądowania.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ temperatury i wysokości ciśnieniowej na osiągi przy wznoszeniu z podejścia i lądowania.	x					
<b>032 04 06 02</b>	<b>Wymóg długości pola do lądowania</b>						
LO	Opisać długość lądowania określoną zgodnie z CS 25.125 ('wykazana' długość lądowania).	x					
LO	Przypomnieć wymagania dotyczące długości pola do lądowania dla suchych, mokrych i zanieczyszczonych dróg startowych w obowiązujących wymaganiach operacyjnych.	x					
LO	Zdefiniować 'rozporządzalną długość lądowania' (LDA).	x					
<b>032 04 06 03</b>	<b>Czynniki wpływające na osiągi przy lądowaniu</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ nachylenia drogi startowej, stanu nawierzchni oraz wiatru na maksymalną masę lądowania dla danej długości drogi startowej zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ na długość lądowania i maksymalną dopuszczalną masę lądowania urządzeń wpływających na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyspieszenie ujemne;</li> <li>– ruch wsteczny;</li> <li>– system antypoślizgowy;</li> <li>– przerywacze;</li> <li>– automatyczne hamulce.</li> </ul>	x					
LO	Wyjaśnić wpływ temperatury i wysokości ciśnieniowej na maksymalną masę lądowania dla danej długości drogi startowej.	x					
LO	Wyjaśnić wpływ hydroplaningu na niezbędną długość lądowania.	x					
<b>032 04 06 04</b>	<b>Quick turnaround limit</b>						
LO	Zdefiniować termin 'quick turnaround limits' i wyjaśnić ich cel.	x					
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>032 04 06 05</b>	<b>Zastosowanie danych z lotu samolotu</b>						
LO	Określić długość pola niezbędną do lądowania z określoną masą lądowania na podstawie arkuszy danych o osiąгах samolotu zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x					
LO	Określić masę lądowania ograniczoną wznoszeniem po podejściu i lądowaniu na podstawie arkuszy z danymi o osiąгах samolotu.	x					
LO	Określić masę lądowania przy ograniczonej długości pola do lądowania na podstawie arkuszy z danymi o osiąгах samolotu.	x					
LO	Określić masę lądowania ograniczoną konstrukcyjnie na podstawie arkuszy z danymi o osiąгах samolotu.	x					
LO	Obliczyć maksymalną dopuszczalną masę lądowania przy najniższych wartościach: <ul style="list-style-type: none"> <li>– masy lądowania ograniczonej wznoszeniem po podejściu i lądowaniu;</li> <li>– masy lądowania przy ograniczonej długości pola do lądowania;</li> <li>– masy lądowania ograniczonej konstrukcyjnie.</li> </ul>	x					
LO	Określić maksymalną masę przewozową oraz czas w określonych warunkach na podstawie arkuszy danych o osiąгах samolotu.	x					
LO	Określić graniczną masę lądowania w związku z PCN.	x					

**F. PRZEDMIOT 033 – PLANOWANIE LOTU I MONITOROWANIE LOTU**

(1) W zakresie dotyczącym definicji mas, należy zapoznać się z Rozdziałem D.

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>033 00 00 00</b>	<b>PLANOWANIE LOTU I MONITOROWANIE LOTU</b>						
<b>033 01 00 00</b>	<b>PLANOWANIE LOTÓW VFR</b> <i>Uwaga: Przy wykorzystaniu podręcznika tras szkoleniowych z mapami VFR lub załączników Europejskiego centralnego banku pytań (ECQB).</i>						
<b>033 01 01 00</b>	<b>Plan nawigacyjny VFR</b>						
<b>033 01 01 01</b>	<b>Trasy, lotniska, wysokości względne i bezwzględne na mapach VFR</b>						
LO	Wybrać trasy oraz wysokości bezwzględne uwzględniając następujące kryteria: – klasyfikacja przestrzeni powietrznej; – przestrzeń powietrza kontrolowana; – przestrzeń powietrzna niekontrolowana; – strefy ograniczone; – minimalna bezpieczna wysokość bezwzględna; – zasady lotu VFR; – znaczące punkty; – pomoce nawigacyjne.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć ciśnienie minimalne lub wysokość rzeczywistą z minimalnej wysokości bezwzględnej przy użyciu OAT i QNH.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć odległość pionową i/lub poziomą oraz czas wznoszenia do danego poziomu lotu lub wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć odległość pionową i/lub poziomą oraz czas zniżania z danego poziomu lotu lub wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić częstotliwość i/lub identyfikatory pomocy radionawigacyjnych na podstawie map.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>033 01 01 02</b>	<b>Kursy i odległości na mapach VFR</b>						
LO	Wybrać punkty drogi zgodnie z określonymi kryteriami.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć, lub uzyskać przy użyciu mapy, kursy i odległości.	x	x	x	x	x	
LO	Określić najwyższą przeszkodę w obrębie danej długości po obydwu stronach kursu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić następujące dane na podstawie mapy oraz przekazać je do planu nawigacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– punkty drogi i/lub punkty zwrotne;</li> <li>– odległości (długości);</li> <li>– kurs geograficzny/magnetyczny.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>033 01 01 03</b>	<b>Mapy lotniska i baza danych lotniska</b>						
LO	Wyjaśnić powód studiowania procedur odlotu z widocznością oraz dostępne procedury podejścia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wszystkie procedury z widocznością, których można spodziewać się na lotnisku odlotu, lotnisku docelowym i lotnisku zapasowym.	x	x	x	x	x	
LO	Określić poniższe dane na podstawie map lub bazy danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przepisy dotyczące lotniska oraz godziny pracy;</li> <li>– punkty wysokiego terenu oraz sztuczne konstrukcje;</li> <li>– wysokości bezwzględne;</li> <li>– kursy i radiale;</li> <li>– miejsca lądowania dla śmigłowców (dotyczy tylko śmigłowców);</li> <li>– wszelkie inne odpowiednie informacje.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>033 01 01 04</b>	<b>Dane do planowania łączności i radionawigacji</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić częstotliwości w łączności oraz znaki wywoławcze: <ul style="list-style-type: none"> <li>– instytucji nadzorujących oraz wyposażenia służb;</li> <li>– służby informacji powietrznej (FIS);</li> <li>– stacji meteorologicznych;</li> <li>– automatycznej służby informacji lotniskowej (ATIS).</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Określić częstotliwości i/lub identyfikatory odpowiednich pomocy radionawigacyjnych.	x	x	x	x	x	
<b>033 01 01 05</b>	<b>Wypełnianie planu nawigacyjnego</b>						
LO	Wypełnić plan nawigacyjny wpisując kursy i odległości na podstawie map.	x	x	x	x	x	
LO	Określać trasy odlotu i dolotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić miejsce <i>Top of Climb</i> (ToC) i <i>Top of Descend</i> (ToD) na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zmienność oraz obliczyć kursy geograficzne.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć rzeczywistą prędkość powietrzną (TAS) na podstawie podanych danych o osiągnięciach statku powietrznego, wysokość bezwzględną i temperaturę powietrza na zewnątrz (OAT).	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć poprawkę kursową na wiatr (WCA) oraz prędkość dryfowania i prędkość względem ziemi (GS).	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć czas indywidualny oraz czas skumulowany dla każdego odcinka drogi do lotniska docelowego i zapasowego.	x	x	x	x	x	
<b>033 02 00 00</b>	<b>PLANOWANIE LOTÓW IFR</b> <i>Uwaga: Przy wykorzystaniu podręcznika tras szkoleniowych z mapami IFR lub załączników Europejskiego centralnego banku pytań (ECQB).</i>						
<b>033 02 01 00</b>	<b>Plan nawigacyjny IFR</b>						
<b>033 02 01 01</b>	<b>Drogi lotnicze i trasy</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wybrać preferowaną drogę lotniczą lub trasę uwzględniając: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokości bezwzględne i poziomy lotów;</li> <li>– trasy standardowe;</li> <li>– ograniczenia ATC;</li> <li>– najkrótsza odległość;</li> <li>– przeszkody;</li> <li>– wszelkie inne odpowiednie dane.</li> </ul>	x		x			x
<b>033 02 01 02</b>	<b>Kursy i odległości na mapach trasowych</b>						
LO	Określić kursy i odległości.	x		x			x
LO	Określić namiary i odległości punktów drogi od pomocy radionawigacyjnych.	x		x			x
LO	Zdefiniować następujące minimalne wysokości bezwzględne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– minimalna wysokość bezwzględna lotu po trasie (MEA);</li> <li>– minimalna wysokość bezwzględna zapewniająca przewyższenie nad przeszkodami (MOCA);</li> <li>– minimalna wysokość bezwzględna lotu poza trasą (MORA);</li> <li>– minimalna siatkowa wysokość bezwzględna lotu poza trasą (MORA siatki);</li> <li>– maksymalna zatwierdzona wysokość bezwzględna (MAA);</li> <li>– minimalna wysokość bezwzględna przelotu (MCA);</li> <li>– minimalna wysokość bezwzględna oczekiwania (MHA).</li> </ul>	x		x			x
LO	Uzyskać następujące minimalne wysokości bezwzględne na podstawie mapy/map: <ul style="list-style-type: none"> <li>– minimalna wysokość bezwzględna lotu po trasie (MEA);</li> <li>– minimalna wysokość bezwzględna zapewniająca przewyższenie nad przeszkodami (MOCA);</li> </ul>	x		x			x

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minimalna wysokość bezwzględna lotu poza trasą (MORA);</li> <li>– minimalna siatkowa wysokość bezwzględna lotu poza trasą (MORA siatki);</li> <li>– maksymalna zatwierdzona wysokość bezwzględna (MAA);</li> <li>– minimalna wysokość bezwzględna przelotu (MCA);</li> <li>– minimalna wysokość bezwzględna oczekiwania (MHA).</li> </ul>						
<b>033 02 01 04</b>	<b>Standardowe odloty według wskazań przyrządów (SID) oraz Standardowy dolot według wskazań przyrządów (STAR)</b>						
LO	Wyjaśnić powód studiowania map SID i STAR.	x		x			x
LO	Określić powody, dla których mapy SID i STAR przedstawiają procedury tylko w formie obrazowego przedstawienia, które nie jest w skali.	x		x			x
LO	Interpretować wszystkie dane oraz informacje przedstawione na mapach SID i STAR, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>– trasy;</li> <li>– odległości;</li> <li>– kursy;</li> <li>– radiale;</li> <li>– wysokości bezwzględne/poziomy;</li> <li>– częstotliwości;</li> <li>– ograniczenia.</li> </ul>	x		x			x
LO	Zidentyfikować odloty SID oraz doloty STAR, które mogą mieć związek z planowanym lotem.	x		x			x
<b>033 02 01 05</b>	<b>Mapy podejścia według wskazań przyrządów</b>						
LO	Określić powody znajomości procedur podejścia według wskazań przyrządów oraz odpowiednich danych dotyczących lotniska odlotu, lotniska docelowego i lotniska zapasowego.	x		x			x
LO	Wybrać procedury podejścia według wskazań przyrządów odpowiednie dla lotniska odlotu, lotniska docelowego i lotniska zapasowego.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Interpretować wszystkie procedury, dane oraz informacje przedstawione na mapach podejścia według wskazań przyrządów, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kursy i radiale;</li> <li>– odległości;</li> <li>– wysokości bezwzględne/poziomy lotu/wysokości względne;</li> <li>– ograniczenia;</li> <li>– częstotliwości;</li> <li>– prędkości i czasy;</li> <li>– wysokości bezwzględne/względne decyzji (DA/H);</li> <li>– DA/H oraz minimalne wysokości bezwzględne/względne zniżania (MDA/H);</li> <li>– widzialność oraz zasięg widzenia wzdłuż drogi startowej (RVR);</li> <li>– system świetlny podejścia do lądowania.</li> </ul>	x		x			x
<b>033 02 01 06</b>	<b>Dane do planowania łączności i radionawigacji</b>						
LO	Określić częstotliwości w łączności oraz znaki wywoławcze: <ul style="list-style-type: none"> <li>– instytucji nadzorujących oraz wyposażenia służb;</li> <li>– służby informacji powietrznej (FIS);</li> <li>– stacji meteorologicznych;</li> <li>– automatycznej służby informacji lotniskowej (ATIS).</li> </ul>	x		x			x
LO	Określić częstotliwości i/lub identyfikatory odpowiednich pomocy radionawigacyjnych.	x		x			x
<b>033 02 01 07</b>	<b>Wypełnianie planu nawigacyjnego</b>						
LO	Wypełnić plan nawigacyjny wpisując kursy, odległości i częstotliwości na podstawie map.	x		x			x
LO	Określić trasy standardowych odlotów i dolotów według wskazań przyrządów, na których wykonywane będą loty i/lub których wykorzystanie jest przewidywane.	x		x			x
LO	Określić miejsce <i>Top of Climb</i> (ToC) i <i>Top of Descend</i> (ToD) na podstawie podanych odpowiednich danych.	x		x			x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Określić zmienność oraz obliczyć kursy geograficzne/rzeczywiste.	x		x			x
LO	Obliczyć rzeczywistą prędkość powietrzną (TAS) na podstawie podanych danych o osiągnięciach statku powietrznego, wysokość bezwzględną i temperaturę powietrza na zewnątrz (OAT).	x		x			x
LO	Obliczyć poprawkę kursową na wiatr (WCA) oraz prędkość dryfowania i prędkość względem ziemi (GS).	x		x			x
LO	Określić wszystkie odpowiednie wysokości bezwzględne/poziome, w szczególności MEA, MOCA, MORA, MAA, MCA, MRA i MSA.	x		x			x
LO	Obliczyć czas indywidualny oraz czas skumulowany dla każdego odcinka drogi do lotniska docelowego i zapasowego.	x		x			x
<b>033 03 00 00</b>	<b>PLANOWANIE PALIWA</b>						
<b>033 03 01 00</b>	<b>Wiedza ogólna</b>						
LO	Konwertować wielkość, masę oraz gęstość podane w różnych jednostkach powszechnie stosowanych w lotnictwie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określać odpowiednie dane na podstawie instrukcji użytkownika w locie, takie jak wydajność paliwa, przepływ/zużycie paliwa przy różnych ustawieniach mocy silnika/ciągu, wysokości bezwzględne i warunki atmosferyczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczać uzyskany czas/zasięg lotu na podstawie podanego przepływu/zużycia paliwa oraz ilość dostępnego paliwa.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczać niezbędne paliwo na podstawie podanego przepływu/zużycia paliwa oraz wymaganego czasu/zasięgu lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć paliwo niezbędne dla lotu VFR na podstawie podanych przewidywanych warunków meteorologicznych oraz spodziewanych opóźnień w określonych warunkach.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Obliczyć paliwo niezbędne dla lotu IFR na podstawie podanych przewidywanych warunków meteorologicznych oraz spodziewanych opóźnień w określonych warunkach.	x		x			x
<b>033 03 02 00</b>	<b>Planowanie paliwa przed lotem dla lotów zarobkowych</b>						
<b>033 03 02 01</b>	<b>Paliwo na etapie kołowania</b>						
LO	Określić paliwo niezbędne do uruchomienia silnika oraz kołowanie poprzez zapoznanie się z tabelami zużycia paliwa i/lub wykresami w instrukcji użytkownika w locie biorąc pod uwagę odpowiednie warunki.	x	x	x	x	x	
<b>033 03 02 02</b>	<b>Paliwo na przelot (<i>trip fuel</i>)</b>						
LO	Zdefiniować ‘paliwo na przelot’ oraz nazwać segmenty lotu, w przypadku których paliwo na przelot ma zastosowanie.	x	x	x	x	x	
LO	Określić paliwo na przelot dla lotu poprzez wykorzystanie danych z planu nawigacyjnego oraz tabel zużycia paliwa i/lub wykresów z instrukcji użytkownika w locie.	x	x	x	x	x	
<b>033 03 02 03</b>	<b>Paliwo zapasowe i jego elementy składowe</b>						
	<b><i>Paliwo awaryjne</i></b>	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić powody posiadania paliwa awaryjnego.	x	x				
LO	Określić i wyjaśnić wymagania dotyczące paliwa awaryjnego zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
LO	Obliczyć paliwo awaryjne poprzez wykorzystanie wymagań zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.			x	x	x	
LO	Określić i wyjaśnić wymagania dotyczące paliwa awaryjnego zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.			x			
LO	Obliczyć paliwo awaryjne poprzez wykorzystanie wymagań zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi dla lotów IFR.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Obliczyć paliwo awaryjne poprzez wykorzystanie wymagań zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi dla lotów VFR we wrogim środowisku.			x	x	x	
LO	Obliczyć paliwo awaryjne poprzez wykorzystanie wymagań zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi dla lotów VFR w przyjaznym środowisku.			x	x	x	
	<b><i>Paliwo zapasowe</i></b>						
LO	Wyjaśnić powody oraz przepisy dotyczące posiadania paliw zapasowego oraz nazwać segmenty lotu, w których paliwo to ma zastosowanie.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć paliwo zapasowe zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi oraz odpowiednimi danymi z planu nawigacyjnego oraz instrukcji użytkownika w locie.	x	x				
LO	Obliczyć paliwo zapasowe zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi oraz odpowiednimi danymi z planu nawigacyjnego oraz instrukcji użytkownika w locie.			x	x	x	
	<b><i>Ostateczna rezerwa paliwa</i></b>						
LO	Wyjaśnić powody oraz przepisy dotyczące posiadania ostatecznej rezerwy paliwa.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć ostateczną rezerwę paliwa dla samolotu z silnikami tłokowymi oraz dla samolotu z silnikami turbinowymi zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi oraz poprzez wykorzystanie odpowiednich danych z instrukcji użytkownika w locie.	x	x				
LO	Obliczyć ostateczną rezerwę paliwa dla lotu VFR (w ciągu dnia z widocznością punktów orientacyjnych) zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi oraz poprzez wykorzystanie odpowiednich danych z instrukcji użytkownika w locie.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Obliczyć ostateczną rezerwę paliwa dla lotu IFR zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi oraz poprzez wykorzystanie odpowiednich danych z instrukcji użytkownika w locie.			x			
	<b>Paliwo dodatkowe</b>						
LO	Wyjaśnić powody oraz przepisy dotyczące posiadania paliwa dodatkowego.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć paliwo dodatkowe dla lotu IFR bez lotniska zapasowego dla lotniska docelowego zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi dla odizolowanego lotniska.	x					
LO	Obliczyć paliwo dodatkowe dla lotu na odizolowane lotnisko dla śmigłowców zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.			x	x	x	
<b>033 03 02 04</b>	<b>Paliwo specjalne</b>						
LO	Wyjaśnić powody oraz przepisy dotyczące posiadania paliwa specjalnego zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.	x	x				
LO	Wyjaśnić powody oraz przepisy dotyczące posiadania paliwa specjalnego zgodnie z obowiązującymi wymaganiami operacyjnymi.			x	x	x	
LO	Obliczyć możliwe paliwo specjalne w danych warunkach.	x	x	x	x	x	
<b>033 03 02 05</b>	<b>Obliczanie paliwa całkowitego oraz wypełnianie planu nawigacyjnego w części dotyczącej paliwa (fuel log)</b>						
LO	Obliczyć paliwo całkowite wymagane do wykonania lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Wypełnić plan nawigacyjny w części dotyczącej paliwa (fuel log).	x	x	x	x	x	
<b>033 03 03 00</b>	<b>Procedury obliczania określonej ilości paliwa</b>						
<b>033 03 03 01</b>	<b>Procedura w zakresie punktu decyzji</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL/L	CP/L	ATPL/IR	ATPL/L	CPL	
LO	Wyjaśnić powody oraz przepisy dotyczące procedury w zakresie punktu decyzji jak określono w obowiązujących wymaganiach operacyjnych.	x					
LO	Obliczyć paliwo awaryjne oraz paliwo na przelot wymagane zgodnie z procedurą w zakresie punktu decyzji.	x					
<b>033 03 03 02</b>	<b>Procedura dotycząca odizolowanego lotniska</b>						
LO	Wyjaśnić podstawowe procedury dla lotniska odizolowanego jak określono w obowiązujących wymaganiach operacyjnych.	x					
LO	Obliczyć paliwo dodatkowe dla samolotów z silnikami tłokowymi zgodnie z procedurą dotyczącą lotniska odizolowanego.	x					
LO	Obliczyć paliwo dodatkowe dla samolotów z silnikami turbinowymi zgodnie z procedurą dotyczącą lotniska odizolowanego.	x					
<b>033 03 03 03</b>	<b>Procedura dotyczące wcześniej określonego punktu</b>						
LO	Wyjaśnić podstawowy zamysł procedury dotyczącej wcześniej określonego punktu jak określono w obowiązujących wymaganiach operacyjnych.	x					
LO	Obliczyć paliwo dodatkowe dla samolotów z silnikami tłokowymi zgodnie z procedurą dotyczącą wcześniej określonego punktu.	x					
LO	Obliczyć paliwo dodatkowe dla samolotów z silnikami turbinowymi zgodnie z procedurą dotyczącą wcześniej określonego punktu.	x					
<b>033 03 03 04</b>	<b>Przechowywanie zbiorników paliwa</b>						
LO	Wyjaśnić podstawowy zamysł dotyczący procedur przechowywania zbiorników paliwa.	x					
LO	Wyjaśnić, że istnieje optymalna ilość paliwa do przechowywania w zbiornikach (jako funkcja stosunku paliwa do ceny pomiędzy lotniskiem odlotu a lotniskiem docelowym oraz odległości powietrznej do przebycia).	x					



Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Obliczyć zbiornikowane paliwo poprzez wykorzystanie odpowiednich wykresów, tabel i/lub danych.	x					
<b>033 03 03 05</b>	<b>Procedura dotycząca odizolowanego lotniska dla śmigłowców</b>						
LO	Wyjaśnić podstawowy zamysł procedur dotyczących odizolowanych lotnisk dla śmigłowców jak określono w obowiązujących wymaganiach operacyjnych.			x	x		
LO	Obliczyć dodatkowe paliwo zgodnie z procedurą dotyczącą odizolowanego lotniska dla śmigłowców jak określono w obowiązujących wymaganiach operacyjnych dla lotów IFR.			x			
LO	Obliczyć dodatkowe paliwo zgodnie z procedurą dotyczącą odizolowanego lotniska dla śmigłowców jak określono w obowiązujących wymaganiach operacyjnych dla lotów VFR ora przy nawigowaniu z użyciem środków innych niż odniesienie wzrokowe do punktów orientacyjnych.			x	x		
<b>033 04 00 00</b>	<b>PRZYGOTOWANIE PRZED LOTEM</b>						
<b>033 04 01 00</b>	<b>Informacja NOTAM</b>						
<b>033 04 01 01</b>	<b>Wyposażenie i służby naziemne</b>						
LO	Sprawdzić czy wyposażenie i służby naziemne wymagane dla planowanego lotu są dostępne i czy są odpowiednie.	x	x	x	x	x	x
<b>033 04 01 02</b>	<b>Lotnisko odlotu, lotnisko docelowe i lotnisko zapasowe</b>						
LO	Określić i przeanalizować najnowsze informacje na temat stanu lotniska odlotu, lotniska docelowego i lotniska zapasowego, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>– godziny pracy;</li> <li>– prace budowlane;</li> <li>– procedury specjalne związane z pracami budowlanymi;</li> <li>– przeszkody;</li> <li>– zmiany częstotliwości w łączności, pomocach nawigacyjnych i wyposażeniu.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
<b>033 04 01 03</b>	<b>Trasy dróg lotniczych oraz struktura przestrzeni powietrznej</b>						
LO	Określić i przeanalizować najnowszy stan na trasie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dróg lotniczych i tras;</li> <li>– stref ograniczonych, niebezpiecznych i zakazanych;</li> <li>– zmian częstotliwości w łączności, pomocach nawigacyjnych i wyposażeniu.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>033 04 02 00</b>	<b>Informacja meteorologiczna</b>						
<b>033 04 02 01</b>	<b>Wyciąg i analiza odpowiednich danych z dokumentów meteorologicznych</b> <i>Uwaga: Niniejsza pozycja została omówiona w przedmiocie 050.</i>						
<b>033 04 02 02</b>	<b>Aktualizacja planu nawigacyjnego przy użyciu najnowszych informacji meteorologicznych</b>						
LO	Potwierdzić optymalną wysokość bezwzględną/poziom lotu na podstawie podanego wiatru, temperatury oraz danych o statku powietrznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Potwierdzić rzeczywiste wysokości bezwzględne na podstawie danych atmosferycznych w celu zapewnienia, że zachowana jest minimalna odległość.	x	x	x	x	x	x
LO	Potwierdzić kursy magnetyczne i prędkości względem ziemi.	x	x	x	x	x	x
LO	Potwierdzić indywidualne czasy dla odcinków dróg oraz czas całkowity na trasie.	x	x	x	x	x	x
LO	Potwierdzić czas całkowity na trasie dla przelotu do miejsca docelowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Potwierdzić czas całkowity od lotniska docelowego do lotniska zapasowego.	x	x	x	x	x	x
<b>033 04 02 03</b>	<b>Aktualizacja masy i wyważenia</b> <i>Uwaga: Niniejsza pozycja została omówiona w przedmiocie 031.</i>						
<b>033 04 02 04</b>	<b>Aktualizacja danych o osiągnięciach</b> <i>Uwaga: Niniejsza pozycja została omówiona w przedmiocie 032 dla samolotów oraz w przedmiocie 034 dla śmigłowców.</i>						
Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>033 04 02 05</b>	<b>Aktualizacja <i>fuel log</i></b>						
LO	Obliczyć poprawione dane o paliwie zgodnie ze zmienionymi warunkami.	x	x	x	x	x	x
<b>033 04 03 00</b>	<b>Punkt równego czasu (PET) i punkt bezpiecznego powrotu (PSR)</b>						
<b>033 04 03 01</b>	<b>Punkt równego czasu (PET)</b>						
LO	Zdefiniować 'PET'.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić podstawowy zamysł określania PET.	x		x	x		
LO	Obliczyć pozycję PET oraz ETA w PET na podstawie podanych odpowiednich informacji.	x		x	x		
<b>033 04 03 02</b>	<b>Punkt bezpiecznego powrotu (PSR)</b>						
LO	Zdefiniować 'PSR'.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić podstawowy zamysł określania PSR.	x		x	x		
LO	Obliczyć pozycję PSR oraz ETA w PSR na podstawie podanych odpowiednich informacji.	x		x	x		
<b>033 05 00 00</b>	<b>PLAN LOTU ICAO (Plan lotu ATS)</b>						
<b>033 05 01 00</b>	<b>Indywidualny plan lotu</b>						
<b>033 05 01 01</b>	<b>Format planu lotu</b>						
LO	Określić powód istnienia stałego formatu planu lotu ATS ICAO.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić prawidłowe wpisy do wypełnienia planu lotu oraz rozszyfrować i zinterpretować wpisy w wypełnionym planie lotu, w szczególności w odniesieniu do następujących pozycji: – znak rozpoznawczy statku powietrznego (pozycja 7); – przepisy wykonywania lotu (pozycja 8); – numer i typ statku powietrznego oraz kategoria turbulencji (pozycja 9); – wyposażenie (pozycja 10); – lotnisko odlotu i czas (pozycja 13); – trasa (pozycja 15); – lotnisko docelowe, całkowity przewidywany czas przelotu oraz lotnisko zapasowe (pozycja 16); – inne informacje (pozycja 18); – informacje uzupełniające (pozycja 19).	x	x	x	x	x	x
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

		ATP L	CP L	ATPL/I R	ATP L	CPL	
<b>033 05 01 02</b>	<b>Wypełnianie planu lotu ATS (FPL)</b>						
LO	Wypełnić plan lotu ATS poprzez wykorzystanie informacji z następujących źródeł: – plan nawigacyjny; – plan dotyczący paliwa; – dokumentacja operatora dotycząca podstawowych informacji o statku powietrznym.	x	x	x	x	x	x
<b>033 05 02 00</b>	<b>Powtarzalny plan lotu</b>						
LO	Wyjaśnić różnice pomiędzy indywidualnym planem lotu (FPL) oraz powtarzalnym planem lotu (RPL).	x		x	x		
LO	Wyjaśnić podstawowy zamysł powtarzalnego planu lotu oraz określić ogólne wymagania dotyczące jego zastosowania.	x		x	x		
<b>033 05 03 00</b>	<b>Złożenie planu lotu ATS (FPL)</b> <i>Uwaga: Niniejsza pozycja została omówiona w przedmiocie 010.</i>						
<b>033 06 00 00</b>	<b>MONITOROWANIE LOTU ORAZ PONOWNE PLANOWANIE PODCZAS LOTU</b>						
<b>033 06 01 00</b>	<b>Monitorowanie lotu</b>						
<b>033 06 01 01</b>	<b>Monitorowanie nakazanej linii drogi i czasu</b>						
LO	Ocenić odchylenie od planowanego kursu (poprzez utrzymywanie pożądanego kursu) oraz czasów.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić powody możliwych odchyżeń.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć prędkość względem ziemi przy użyciu faktycznych parametrów w czasie lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć przewidywane czasy na odcinkach drogi przy użyciu faktycznych parametrów lotu.	x	x	x	x	x	x
<b>033 06 01 02</b>	<b>Gospodarowanie paliwem podczas lotu</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego sprawdzenia paliwa muszą być wykonywane podczas lotu w regularnych odstępach czasu oraz dlaczego odpowiednie dane o paliwie muszą być rejestrowane.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegóły sylabusu oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Oceń odchylenia w faktycznym zużyciu paliwa w porównaniu z planowanym zużyciem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić powody możliwych odchyżeń.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć zużyte ilości paliwa, zużycie paliwa oraz paliwo pozostałe w nawigacyjnych punktach kontrolnych/punktach drogi RNAV.	x	x	x	x	x	x
LO	Porównać faktyczne i planowane zużycie paliwa przy pomocy obliczeń lub mapy postępu lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Oceń pozostały zasięg oraz czas trwania lotu przy pomocy obliczeń lub mapy postępu lotu.	x	x	x	x	x	x
<b>033 06 01 03</b>	<b>Monitorowanie podstawowych parametrów lotu</b>						
LO	Wyjaśnić metodologię monitorowania podstawowych parametrów lotu podczas stosowania procedur wymagających dużej ilości pracy od załogi lotniczej w krótkim okresie czasu (w tym monitorowania podstawowych parametrów lotu, w szczególności pochylenia, ciągu i prędkości).	x	x	x	x	x	x
<b>033 06 02 00</b>	<b>Ponowne planowanie podczas lotu w przypadku odchylenia od danych planowanych</b>						
LO	Uzasadnić, że dowódca ponosi odpowiedzialność nawet w przypadku zawrócenia, że pozostałe paliwo wynosi nie mniej niż paliwo niezbędne do kontynuowania lotu na lotnisko gdzie można wykonać bezpieczne lądowanie, posiadając ostateczną rezerwę paliwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wykonywać aktualizacje podczas lotu, jeżeli zajdzie taka konieczność, w oparciu o wyniki monitorowania podczas lotu, w szczególności poprzez: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wybór nowego lotniska docelowego/zapasowego;</li> <li>– dostosowanie parametrów lotu i ustawień mocy silnika.</li> </ul>	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegóły sylabusa oraz związane z nim cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CP L	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wyjaśnić dlaczego, w przypadku aktualizacji podczas lotu, dowódca musi sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> <li>– adekwatność nowego lotniska docelowego i/lub zapasowego;</li> <li>– warunki meteorologiczne na zmienionej trasie i/lub zmienionym lotnisku docelowym/zapasowym;</li> <li>– statek powietrzny musi być w stanie wylądować z określoną ostateczną rezerwą paliwa.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Ocenić zmienioną masę lądowania na lotnisku docelowym/zapasowym na podstawie najnowszych danych.	x	x	x	x	x	

**G. PRZEDMIOT 034 – OSIĄGI (ŚMIGŁOWIEC)**

(1) W zakresie dotyczącym definicji mas, należy zapoznać się z Rozdziałem D.

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>030 00 00 00</b>	<b>WYKONANIE I PLANOWANIE LOTU</b>						
<b>034 00 00 00</b>	<b>OSIĄGI – ŚMIGŁOWIEC</b>						
<b>034 01 00 00</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>						
<b>034 01 01 00</b>	<b>Przepisy dotyczące osiągnięć</b>						
<b>034 01 01 01</b>	<b>Wymagania w zakresie zdatości do lotu</b>						
LO	Interpretować wymagania w zakresie zdatości do lotu zawarte w CS-27 i CS-29 dotyczące osiągnięć śmigłowca.			x	x	x	
LO	Nazwać ogólne różnice pomiędzy śmigłowcami certyfikowanymi zgodnie z CS-27 i CS-2.			x	x	x	
<b>034 01 01 02</b>	<b>Przepisy operacyjne</b>						
LO	Określić obowiązek przestrzegania procedur operacyjnych.			x	x	x	
LO	Interpretować przepisy Unii Europejskiej w zakresie operacji.			x	x	x	
LO	Stosować i interpretować wykresy i tabele związane z procedurami CAT A i CAT B w celu wybrania i opracowania profili osiągnięć klasy 1, 2 i 3 zgodnie z dostępną lokalizacją i wielkością lotniska dla śmigłowców (na powierzchni płaskiej i wyniesione).			x	x		
LO	Stosować i interpretować wykresy i tabele związane z procedurami CAT B w celu wybrania i opracowania profili osiągnięć śmigłowców jednosilnikowych klasy 3 zgodnie z dostępną lokalizacją i wielkością lotniska dla śmigłowców (na powierzchni płaskiej i wyniesionej)					x	
LO	Interpretować mapy pokazujące minimalne odległości związane z procedurami kategorii A i B.			x	x		
<b>034 01 02 00</b>	<b>Ogólna teoria osiągnięć</b>						
<b>034 01 02 01</b>	<b>Fazy lotu</b>						
LO	Wyjaśnić poniższe fazy lotu: – start; – wznoszenie; – lot poziomy; – zniżanie; – podejście i lądowanie.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać konieczność posiadania różnych procedur startu i lądowania.			x	x	x	
<b>034 01 02 02</b>	<b>Definicje i terminy</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kategoria A;</li> <li>– kategoria B;</li> <li>– 1, 2 i 3 klasa osiągnięć;</li> <li>– obszar zaludniony;</li> <li>– lotnisko dla śmigłowców na platformie;</li> <li>– lotnisko dla śmigłowców;</li> <li>– wrocie środowisko;</li> <li>– maksymalna zatwierdzona konfiguracja miejsc dla pasażerów;</li> <li>– przyjazne środowisko;</li> <li>– przeszkoda;</li> <li>– promień wirnika;</li> <li>– masa startu;</li> <li>– strefa przyziemienia i wznoszenia (TLOF);</li> <li>– bezpieczne lądowanie przymusowe;</li> <li>– prędkość dla optymalnej prędkości pionowej wznoszenia (<math>V_y</math>);</li> <li>– nieprzekraczalna prędkość (VNE);</li> <li>– prędkość lądowania w wysuniętym podwoziu (VLE);</li> <li>– prędkość przelotowa i maksymalna prędkość przelotowa.</li> </ul>			x	x	x	
LO	Zdefiniować następujące terminy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zgłoszony wiatr przeciwny;</li> <li>– punkt decyzji o starcie (TDP);</li> <li>– zdefiniowany punkt po starcie (DPATO);</li> <li>– niezbędną długość startu (TODR);</li> <li>– rozporządzalną długość startu (TODA);</li> <li>– niezbędną długość (DR);</li> <li>– niezbędną długość przerwanej startu (RTODR);</li> <li>– punkt obrotu (RP);</li> <li>– punkt <i>committal</i> (CP);</li> <li>– zdefiniowany punkt przed lądowaniem;</li> </ul>			x	x		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– punkt decyzji o lądowaniu (LDP);</li> <li>– rozporządzalna długość lądowania (LDA);</li> <li>– niezbędna długość lądowania (LDR);</li> <li>– prędkość bezpiecznego startu (<math>V_1</math>);</li> <li>– prędkość bezpiecznego startu dla wiroplątów kategorii A (<math>V_{TOSS}</math>) (<math>V_2</math>).</li> </ul>						
LO	Rozumieć znaczenie i wagę akronimów AEO i OEI.			x	x		
LO	Zdefiniować terminy 'kął wznoszenia' i 'gradient wznoszenia'.			x	x		
LO	Zdefiniować terminy 'kął ścieżki lotu' i 'gradient ścieżki lotu'.			x	x		
LO	Zdefiniować ' $V_{maxRange}$ ' (prędkość dla maksymalnego zasięgu) oraz ' $V_{maxEnd}$ ' (prędkość dla maksymalnego czasu trwania lotu).			x	x	x	
LO	Zdefiniować i obliczyć gradient poprzez wykorzystanie mocy silnika, wiatru i masy śmigłowca.			x	x		
LO	Wyjaśnić terminy 'pułap operacyjny' i 'pułap teoretyczny'.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić termin 'pułap praktyczny OEI'.			x	x		
LO	Rozumieć różnicę pomiędzy zawisem z wpływem ziemi (HIGE) a zawisem bez wpływu ziemi (HOGE).			x	x	x	
<b>034 01 02 03</b>	<b>Krzywe mocy niezbędnej/mocy rozporządzalnej</b>						
LO	Rozumieć i interpretować wykres mocy niezbędnej/mocy rozporządzalnej versus TAS.			x	x	x	
<b>034 01 02 04</b>	<b>Wykresy krytycznych wysokości względnych/prędkości</b>						
LO	Rozumieć i interpretować wykresy krytycznych wysokości względnych/prędkości.			x	x	x	
<b>034 01 02 05</b>	<b>Czynniki wpływające na osiągi</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić poniższe czynniki wpływające na osiągi śmigłowca: – wysokość ciśnieniowa; – wilgotność; – temperatura; – wiatr; – masa śmigłowca; – konfiguracja śmigłowca; – środek ciężkości śmigłowca.			x	x	x	
<b>034 02 00 00</b>	<b>OSIĄGI KLASA 3 – TYLKO ŚMIGŁOWCE JEDNOSILNIKOWE</b>						
<b>034 02 01 00</b>	<b>Wpływ czynników na osiągi śmigłowców jednosilnikowych</b>						
LO	Określić wiatr, wysokość bezwzględną oraz temperaturę dla zawisu, startu i lądowania.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że operacje wykonywane są tylko z/na lotniska dla śmigłowców oraz nad takimi trasami, obszarami i lotniskami zapasowymi znajdującymi się w przyjaznym środowisku gdzie może być wykonane bezpieczne lądowanie przymusowe. (Uwzględnić wyjątek: Operacje mogą być wykonywane w środowisku wrogim, jeżeli zostały one zatwierdzone).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ temperatury, wiatru i wysokości bezwzględnej na osiągi podczas wznoszenia, przelotu i zniżania.			x	x	x	
<b>034 02 02 00</b>	<b>Start i lądowanie (w tym zawis)</b>						
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące startu i lądowania.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić maksymalną dopuszczalną masę startu i lądowania.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że masa musi być ograniczona do HIGE.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że jeżeli HIGE nie może być osiągnięte, wtedy masa musi być ograniczona do HOGE.			x	x	x	
<b>034 02 03 00</b>	<b>Wznoszenie, przelot i zniżanie</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że śmigłowiec musi mieć możliwość wykonywania lotu po zaplanowanej linii drogi bez wykonywania lotu poniżej odpowiedniej minimalnej wysokości bezwzględnej lotu oraz musi być w stanie wykonać bezpieczne lądowanie przymusowe.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ wysokości bezwzględnej na prędkość maksymalnego czasu trwania lotu.			x	x	x	
<b>034 02 04 00</b>	<b>Wykorzystanie danych o osiągnięciach śmigłowca</b>						
<b>034 02 04 01</b>	<b>Start (w tym zawis)</b>						
LO	Określić maksymalny wiatr.			x	x	x	
LO	Określić maksymalną dopuszczalną masę startową dla określonych warunków.			x	x	x	
LO	Określić krytyczne parametry dotyczące wysokości względnej i prędkości.			x	x	x	
<b>034 02 04 02</b>	<b>Wznoszenie</b>						
LO	Określić czas, długość oraz paliwo do wznoszenia w określonych warunkach.			x	x	x	
LO	Określić prędkość pionową wznoszenia w określonych warunkach oraz optymalną prędkość pionową wznoszenia $V_Y$ .			x	x	x	
<b>034 02 04 03</b>	<b>Przelot</b>						
LO	Określić prędkość przelotową oraz zużycie paliwa dla określonych warunków.			x	x	x	
LO	Obliczyć zasięg oraz czas trwania lotu w danych warunkach.			x	x	x	
<b>034 02 04 04</b>	<b>Lądowanie (w tym zawis)</b>						
LO	Określić maksymalny wiatr.			x	x	x	
LO	Określić maksymalną dopuszczalną masę lądowania dla określonych warunków.			x	x	x	
LO	Określić krytyczne parametry dotyczące wysokości względnej i prędkości.			x	x	x	
<b>034 03 00 00</b>	<b>OSIĄGI KLASY 2</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
	<i>Uwaga ogólna: Cele nauczania dla osiągnięć klasy 2 są zasadniczo identyczne z celami dla osiągnięć klasy 1. (Patrz 034 04 00 00) Cele dodatkowe zostały przedstawione poniżej.</i>						
<b>034 03 01 00</b>	<b>Operacje bez możliwości zapewnienia bezpieczeństwa lądowania przymusowego</b>						
LO	Określić obowiązki operatora związane z zapewnieniem bezpiecznego lądowania przymusowego.			x	x		
<b>034 03 02 00</b>	<b>Start</b>						
LO	Określić wznoszenie oraz inne wymagania związane ze startem			x	x		
<b>034 03 03 00</b>	<b>Ścieżka lotu po starcie</b>						
LO	Określić wysokość względną nad powierzchnią startu, dla której powinny być spełnione co najmniej wymagania dla ścieżki lotu po starcie określone dla osiągnięć klasy 1.			x	x		
<b>034 03 04 00</b>	<b>Lądowanie</b>						
LO	Określić wymagania związane z możliwością wznoszenia dla OEI.			x	x		
LO	Określić opcje dla operacji z osiągnięciami klasy 2 w przypadku awarii krytycznej jednostki mocy w dowolnym punkcie ścieżki podejścia.			x	x		
LO	Określić ograniczenia wykonywania operacji do/z lotnisk dla śmigłowców na platformie.			x	x		
<b>034 04 00 00</b>	<b>OSIĄGI KLASY 1 – ŚMIGŁOWCE CERTYFIKOWANE ZGODNIE Z CS-29</b>						
<b>034 04 01 00</b>	<b>Start</b>						
<b>034 04 01 01</b>	<b>Długość startu</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ poniższych zmiennych na ścieżkę lotu i odległości do startu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– start z HIGE lub HOGE;</li> <li>– procedura startu;</li> <li>– przewyższenie nad przeszkodami zarówno boczne jak i pionowe;</li> <li>– start z lotnisk niewyniesionych dla śmigłowców;</li> <li>– start z lotnisk wyniesionych dla śmigłowców oraz z lotnisk dla śmigłowców na platformie;</li> </ul>			x	x		

	– start ze strefy przyziemienia i wznoszenia (TLOF).						
LO	Wyjaśnić wpływ poniższych zmiennych na długość startu: – masa; – konfiguracja do startu; – konfiguracje <i>bleed-air</i> .			x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ poniższych zmiennych meteorologicznych na długość startu: – wiatr; – temperatura; – wysokość ciśnieniowa.			x	x		
LO	Wyjaśnić długość startu dla określonych warunków i konfiguracji dla AEO i OEI.			x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ przeszkód na wymaganą długość startu.			x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ prędkości $V_1$ i $V_{TOSS}$ na długość startu.			x	x		
LO	Określić zakładany czas reakcji pomiędzy awarią silnika a rozpoznaniem.			x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ obliczeń TDP i $V_1$ na wymaganą długość startu.			x	x		
LO	Wyjaśnić, że lot musi być wykonywany z widocznością do TDP.			x	x		
<b>034 04 01 02</b>	<b>Wymagana długość przerwane go startu</b>						
LO	Wyjaśnić wymaganą długość przerwane go startu dla określonych warunków i konfiguracji dla AEO i OEI.			x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ obliczeń $V_1$ na wymaganą długość przerwane go startu.			x	x		
LO	Wyjaśnić czas decyzji oraz procedurę zmniejszania prędkości.			x	x		
<b>034 04 01 03</b>	<b>Długość lądowania z TDP z prędkością <math>V_1</math> do pełnego zatrzymania na ziemi</b>						
LO	Rozumieć związek długości startu i długości lądowania z TDP z prędkością $V_1$ do pełnego zatrzymania na ziemi.			x	x		
<b>034 04 01 04</b>	<b>Wznoszenie po starcie</b>						
LO	Zdefiniować segmenty ścieżki lotu po starcie.			x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić wpływ zmian w konfiguracji na moc silnika oraz prędkość w poszczególnych segmentach.			x	x		
LO	Wyjaśnić wymagania gradientu wznoszenia dla OEI.			x	x		
LO	Określić minimalną wysokość bezwzględną nad ścieżką lotu podczas lotu z prędkościami $V_1$ i $V_{TOSS}$ .			x	x		
LO	Opisać wpływ wyboru prędkości lotu, przyspieszenia oraz zakrętów na gradient wznoszenia i najlepszą prędkość pionową wznoszenia.			x	x		
<b>034 04 01 05</b>	<b>Start ograniczony ze względu na przeszkody</b>						
LO	Opisać przepisy operacyjne dotyczące przewyższenia nad przeszkodami ścieżki lotu po starcie w sektorze odlotu z OEI.			x	x		
<b>034 04 01 06</b>	<b>Wykorzystanie danych o locie śmigłowca</b>						
LO	Określić na podstawie arkuszy danych o osiągnięciach śmigłowca maksymalne masy zgodne ze wszystkimi przepisami dotyczącymi startu.			x	x		
<b>034 04 02 00</b>	<b>Wznoszenie</b>						
<b>034 04 02 01</b>	<b>Techniki wznoszenia</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ wznoszenia z optymalną prędkością pionową wznoszenia ( $V_Y$ ).			x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ wysokości bezwzględnej na $V_Y$ .			x	x		
<b>034 04 02 02</b>	<b>Wykorzystanie danych o locie śmigłowca</b>						
LO	Określić prędkość pionową wznoszenia oraz obliczyć czas wznoszenia do danej wysokości bezwzględnej.			x	x		
<b>034 04 03 00</b>	<b>Przelot</b>						
<b>034 04 03 01</b>	<b>Techniki przelotu</b>						
LO	Wyjaśnić procedury przelotu dla 'maksymalnego czasu trwania lotu' oraz 'maksymalnego zasięgu'.			x	x		
<b>034 04 03 02</b>	<b>Maksymalny czas trwania lotu</b>						
LO	Wyjaśnić przepływ paliwa w związku z prędkością TAS.			x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić prędkość dla maksymalnego czasu trwania lotu.			x	x		
<b>034 04 03 03</b>	<b>Maksymalny zasięg</b>						
LO	Wyjaśnić prędkość dla maksymalnego zasięgu.			x	x		
<b>034 04 03 04</b>	<b>Maksymalny przelot</b>						
LO	Wyjaśnić prędkość dla maksymalnego przelotu.			x	x		
<b>034 04 03 05</b>	<b>Wysokości przelotowe</b>						
LO	Wyjaśnić czynniki, które mogą mieć wpływ na wysokość wykonywania lotu lub ją ograniczać.			x	x		
LO	Rozumieć związek pomiędzy ustawieniem mocy, zużyciem paliwa, prędkością przelotową i wysokością przelotową.			x	x		
<b>034 04 03 06</b>	<b>Wykorzystanie danych o locie śmigłowca</b>						
LO	Określić zużycie paliwa na podstawie arkuszy danych o osiągnięciach śmigłowca zgodnie z wysokością i masą śmigłowca.			x	x		
<b>034 04 04 00</b>	<b>Lot po trasie, jeden silnik niedziałający</b>						
<b>034 04 04 01</b>	<b>Wymagania dotyczące lotu na trasie z jednym silnikiem niedziałającym</b>						
LO	Określić wymagania związane z zezwoleniem na ścieżkę lotu.			x	x		
LO	Wyjaśnić techniki dryfowania.			x	x		
LO	Określić zmniejszenie szerokości ścieżki lotu kiedy istnieje możliwość osiągnięcia dokładności nawigacyjnej.			x	x		
<b>034 04 04 02</b>	<b>Wykorzystanie danych o locie śmigłowca</b>						
LO	Określić pułap działań z jednym silnikiem niedziałającym, zasięg oraz czas trwania na podstawie map dla niedziałającego silnika.			x	x		
LO	Określić maksymalne ciągłe ustawienia mocy na podstawie map dla niedziałającego silnika.			x	x		
LO	Określić ilość paliwa, która powinna być zrzucona dla zmniejszenia masy śmigłowca.			x	x		
LO	Obliczyć odpowiednie parametry dla procedur dryfowania.			x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>034 04 05 00</b>	<b>Zniżanie</b>						
<b>034 04 05 01</b>	<b>Wykorzystanie danych o locie śmigłowca</b>						
LO	Określić prędkość zniżania oraz obliczyć czas zniżania do danej wysokości bezwzględnej.			x	x		
<b>034 04 06 00</b>	<b>Łądowanie</b>						
<b>034 04 06 01</b>	<b>Wymagania dotyczące lądowania</b>						
LO	Określić wymagania dotyczące lądowania.			x	x		
<b>034 04 06 02</b>	<b>Procedury lądowania</b>						
LO	Wyjaśnić procedury dotyczące awarii krytycznej jednostki mocy przed oraz po osiągnięciu punktu decyzji o lądowaniu.			x	x		
LO	Wyjaśnić, że część lotu mająca miejsce po osiągnięciu punktu decyzji o lądowaniu musi być wykonana z widocznością.			x	x		
LO	Wyjaśnić procedury oraz wymagane przewyższenie nad przeszkodami w przypadku lądowania na różnych lotniskach dla śmigłowców/lotniskach dla śmigłowców na platformie.			x	x		
<b>034 04 06 03</b>	<b>Wykorzystanie danych o locie śmigłowca</b>						
LO	Określić na podstawie arkuszy danych o osiągnięciach śmigłowca maksymalne masy zgodne ze wszystkimi przepisami dotyczącymi lądowania.			x	x		



**H. PRZEDMIOT 040 – CZŁOWIEK – MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA**

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>040 00 00 00</b>	<b>MOŻLIWOŚCI CZŁOWIEKA</b>						
<b>040 01 00 00</b>	<b>CZYNNIK LUDZKI: PODSTAWOWE KONCEPCJE</b>						
<b>040 01 01 00</b>	<b>Czynnik ludzki w lotnictwie</b>						
<b>040 01 01 01</b>	<b>Jak zostać kompetentnym pilotem</b>						
LO	Określić że kompetencje opierają się na wiedzy, umiejętnościach i możliwościach indywidualnego pilota.	x	x	x	x	x	x
LO	Przedstawić czynniki w szkoleniu, które zapewnią przyszłe kompetencje indywidualnego pilota.	x	x	x	x	x	x
<b>040 01 02 00</b>	<b>Statystyka wypadków</b>						
LO	Podać szacunkowe liczby dotyczące wypadków w lotnictwie komercyjnym w porównaniu z innymi środkami transportu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić ogólnie procent wypadków lotniczych spowodowanych przez czynnik ludzki.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować trend w wypadkach we współczesnym lotnictwie.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować rolę, jaką pełnią statystyki wypadków w opracowywaniu strategii dalszego doskonalenia bezpieczeństwa lotniczego.	x	x	x	x	x	x
<b>040 01 03 00</b>	<b>Koncepcja bezpieczeństwa lotniczego</b>						
LO	Wyjaśnić trzy komponenty modelu zarządzania zagrożeniami i błędami (TEM).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić i podać przykłady długotrwałych zagrożeń.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić i podać przykłady zagrożeń środowiskowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić i podać przykłady zagrożeń organizacyjnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić i podać definicję 'błędu' zgodnie z modelem TEM Załącznika 1 ICAO.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Podać przykłady różnych środków zaradczych, które mogą być stosowane w celu zarządzania zagrożeniami, błędami oraz niepożądanymi stanami statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić i podać przykłady błędu proceduralnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić i podać przykład ‘niepożądanych stanów statku powietrznego’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i porównać elementy modelu SHELL.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować adekwatność modelu SHELL z pracą w kokpicie.	x	x	x	x	x	x
LO	Analizować interakcję pomiędzy różnymi komponentami modelu SHELL.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób interakcja pomiędzy poszczególnymi członkami załogi może wpływać na bezpieczeństwo lotnicze.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować i wyjaśnić interakcję pomiędzy załogą lotniczą a kierownictwem jako czynnik bezpieczeństwa lotniczego.	x	x	x	x	x	x
<b>040 01 04 00</b>	<b>Kultura bezpieczeństwa</b>						
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy ‘kulturami otwartymi’ a ‘kulturami zamkniętymi’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować w jaki sposób kultura jest odzwierciedlana w kulturze narodowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Zadawać pytania dotyczące ustalonego zwrotu ‘bezpieczeństwo przede wszystkim’ (‘safety first’) w podmiotach komercyjnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić ‘Model szwajcarskiego sera’ Jamesa Reasona.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić ważne czynniki promujące dobrą kulturę bezpieczeństwa.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżniania pomiędzy ‘kulturą bezpieczeństwa’ a ‘kulturą niekarania’.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać pięć elementów składowych, które tworzą kulturę bezpieczeństwa (zgodnie z James’em Reason’em).	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>040 02 01 00</b>	<b>Podstawy fizjologii lotu</b>						
<b>040 02 01 01</b>	<b>Atmosfera</b>						
LO	Określić jednostki stosowane podczas pomiaru całkowitego i cząstkowego ciśnienia gazów w atmosferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w procentach oraz mm Hg wartości tlenu, azotu oraz innych gazów obecnych w atmosferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić że procent wielkości gazów w otaczającym powietrzu pozostanie stały dla wszystkich wysokości bezwzględnych, na których operują konwencjonalne statki powietrzne.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić znaczenie następujących praw: – prawo Boyle’a; – prawo Daltona; – prawa Henry’ego; – prawo gazowe.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić standardową temperaturę ICAO na średnim poziomie morza (MSL) oraz <i>Standard Temperature Lapse Rate</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na jakich przybliżonych wysokościach bezwzględnych w atmosferze standardowej ciśnienie atmosferyczne wynosić będzie $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ ciśnienia MSL.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić skutki wzrostu wysokości bezwzględnej na całościowe ciśnienie oraz cząstkowe ciśnienie różnych gazów w atmosferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnice w rozszerzaniu gazów pomiędzy powietrzem płucnym a powietrzem otoczenia podczas wznoszenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić stan wymagany dla człowieka aby mógł przetrwać na każdej wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić i wyjaśnić znaczenie ciśnienia cząstkowego.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 01 02</b>	<b>Układ oddechowy i układ krążenia</b>						
LO	Wymienić główne elementy składowe układu oddechowego i ich funkcję.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zidentyfikować różne wielkości powietrza w płucach oraz określić normalne tempo oddychania.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób tlen i dwutlenek węgla są transportowane w całym organizmie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić proces przekazywania tlenu do tkanek oraz proces eliminacji dwutlenku węgla z organizmu oraz zapotrzebowanie tkanek na tlen.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić rolę dwutlenku węgla w kontroli i regulacji oddychania.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać podstawowe procesy oddychania zewnętrznego i oddychania wewnętrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić czynniki wpływające na częstość tętna.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać główne elementy składowe układu krążenia oraz opisać ich funkcję.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wartości normalnej częstości tętna oraz przeciętną wydajność serca (tętno x ilość uderzeń) dorosłej osoby w stanie spoczynkowym.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać cztery komory serca oraz określić funkcję poszczególnych komór.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy arteriami, żyłami i naczyniami włoskowatymi w ich strukturze i funkcji.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić funkcje tętnic i żył.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ciśnienie 'skurczowe' i ciśnienie 'rozkurczowe'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić normalne zakresy ciśnienia krwi oraz jednostki miar.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że przeciętnie ciśnienie krwi u pilota z wiekiem ulega nieznacznemu zwiększeniu z powodu utraty elastyczności przez tętnice.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić główne składniki krwi i opisać ich funkcje.	x	x	x	x	x	x
LO	Podkreślić funkcję hemoglobiny w układzie krążenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować 'anemie' i określić jej powszechnie przyczyny.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wskazać wpływ zwiększającej się wysokości bezwzględnej na nasycenie tlenem hemoglobiny.	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Nadciśnienie i podciśnienie</i></b>						
LO	Zdefiniować ‘nadciśnienie’ i ‘podciśnienie’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić skutki wysokiego lub niskiego ciśnienia na zwyczajne funkcje organizmu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że zarówno nadciśnienie jak i podciśnienie mogą dyskwalifikować pilota przed uzyskaniem medycznego pozwolenia na wykonywanie lotów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić czynniki, które mogą doprowadzić do nadciśnienia u danej osoby.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić działania naprawcze, jakie można podjąć w celu obniżenia wysokiego ciśnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Podkreślić, że nadciśnienie stanowi główny czynnik ‘udarów’ wśród ludności.	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Choroba wieńcowa</i></b>						
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy ‘anginą’ a ‘zawałem serca’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić główne czynniki ryzyka związane z chorobą wieńcową.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić rolę, jaką odgrywają ćwiczenia fizyczne w zmniejszaniu szans na rozwój choroby wieńcowej.	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Niedotlenienie</i></b>						
LO	Zdefiniować podstawowe formy niedotlenienia oraz ich przyczyny.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić symptomy niedotlenienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić dlaczego żywe tkanki potrzebują tlenu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że zdrowi ludzie są w stanie tolerować wysokości do około 10 00 – 12 000 stóp.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać trzy progi fizjologiczne oraz przyporządkować dla każdego z nich odpowiadające wysokości.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić wysokość na jakiej pamięć krótkotrwała zaczyna być poddawana wpływowi niedotlenienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'czas użytecznej świadomości' (TUC).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że czas użytecznej świadomości różni się u poszczególnych osób, ale przybliżone wartości wynoszą: a) dla osoby siedzącej (odpoczywającej) b) dla osoby umiarkowanie aktywnej 20 000 a) 30 min b) 5 min 30 000 a) 1-2 min b) niewymagane 35 000 a) 30-90 sek b) niewymagane 40 000 a) 15-20 sek b) niewymagane	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić niebezpieczeństwa związane z wykonywaniem lotu powyżej 10 000 ft bez użycia dodatkowego tlenu lub będąc w kabinie ciśnieniowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić czynniki wpływające na dotkliwość niedotlenienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić środki ostrożności do zachowania podczas oddawania krwi.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić równoważne wysokości bezwzględne podczas wdychania powietrza otoczenia oraz 100% tlenu dla MSL i w przybliżeniu 10 000, 30 000 i 40 000 ft.	x	x	x	x	x	x
	<b>Hiperwentylacja</b>						
LO	Opisać rolę dwutlenku węgla w hiperwentylacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'hiperwentylacja'.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić czynniki powodujące hiperwentylację.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że hiperwentylacja może być spowodowana przez przyczyny fizjologiczne lub fizjologiczne.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić oznaki i symptomy hiperwentylacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ hiperwentylacji na koordynację mięśniową.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić środki, które można podjąć w celu przeciwdziałania hiperwentylacji.	x	x	x	x	x	x
	<b>Choroba dekompresyjna</b>						
LO	Określić normalny zakres wysokości ciśnienia w kabinie w ciśnieniowym komercyjnym statku powietrznym oraz opisać jej funkcję ochronną dla załogi i pasażerów.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować przyczyny choroby dekompresyjnej w operacjach lotniczych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób można zapobiegać chorobie dekompresyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić próg dla początku choroby dekompresyjnej w kontekście wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić przybliżoną wysokość bezwzględną, powyżej której może wystąpić choroba dekompresyjna.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić symptomy choroby dekompresyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskażać w jaki sposób można leczyć chorobę dekompresyjną.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić kluczowe działania, które powinna wykonać załoga jeżeli doszło do utraty hermetyzacji kabiny.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować niebezpieczeństwa nurkowania oraz lotu i przedstawić rekomendacje związane z tymi czynnościami.	x	x	x	x	x	x
	<b>Przyspieszenie</b>						
LO	Zdefiniować przyspieszenie ‘liniowe’, ‘kątowe’ i ‘promieniowe’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ przyspieszenia na krążenie oraz rozchodzenie się krwi w organizmie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić czynniki wpływające na skutki przyspieszenia na organizm ludzki.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać środki, jakie mogą być podjęte dla zwiększenia tolerancji na dodatnie przyspieszenie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić skutki dodatniego przyspieszenia w odniesieniu do rodzaju, kolejności oraz odpowiadającego przeciążenia.	x	x	x	x	x	x
	<b>Tlenek węgla</b>						
LO	Określić w jaki sposób może być wydzielany tlenek węgla.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić w jaki sposób obecność tlenku węgla we krwi wpływa na rozpraszanie tlenu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić oznaki oraz symptomy zatrucia tlenkiem węgla.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać w jaki sposób zatrucie tlenkiem węgla może być leczone oraz środki przeciwdziałania, jakie mogą zostać przyjęte.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 01 03</b>	<b>Środowisko na dużych wysokościach</b>						
	<b>Ozon</b>						
LO	Określić w jaki sposób wzrost wysokości może zmienić proporcje ozonu w atmosferze.	x		x	x		
LO	Wymienić możliwe szkodliwe skutki ozonu.	x		x	x		
	<b>Promieniowanie</b>						
LO	Określić źródła promieniowania na dużej wysokości.	x		x	x		
LO	Wymienić skutki nadmiernej ekspozycji na promieniowanie.	x		x	x		
LO	Określić wpływ burz słonecznych na ilość promieniowania na dużej wysokości.	x		x	x		
LO	Wymienić szkodliwe skutki mogące wynikać z dodatkowego promieniowania, które może być generowane w wyniku burzy słonecznej (flary słoneczne).	x		x	x		
LO	Wymienić metody zmniejszania skutków dodatkowego promieniowania, które może być generowane w wyniku burzy słonecznej (flary słoneczne).	x		x	x		



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
	<b><i>Wilgotność</i></b>						
LO	Zdefiniować terminy ‘wilgotność’ oraz ‘wilgotność względna’.	x		x	x		
LO	Wymienić czynniki mające wpływ na wilgotność względną zarówno atmosfery jak i powietrza w kabinie.	x		x	x		
LO	Określić metody zmniejszania skutków niedostatecznej wilgotności.	x		x	x		
LO	Wymienić skutki fizjologiczne suchego powietrza w kabinie na ludzki organizm oraz wskazać środki mające na celu zmniejszenie tych skutków. Podkreślić skutki jakie może mieć niska wilgotność na efektywne funkcjonowanie wzroku.	x		x	x		
	<b><i>Ekstremalne temperatury</i></b>						
LO	Wyjaśnić zmianę zapotrzebowania na tlen przez organizm ludzki podczas wystawienia na ekstremalne temperatury środowiska.	x		x	x		
<b>040 02 02 00</b>	<b>Człowiek i środowisko: układ sensoryczny</b>						
LO	Wymienić różne sensory.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wielosensoryczny charakter percepcji ludzkiej.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 02 01</b>	<b>Centralny, obwodowy i autonomiczny układ nerwowy</b>						
LO	Nazwać główne części centralnego układu nerwowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić podstawowe funkcje centralnego układu nerwowego (CNS), obwodowego układu nerwowego (PNS) oraz autonomicznego (wegetatywnego) układu nerwowego (ANS).	x	x	x	x	x	x
LO	Omówić szczegółowo w jaki sposób układ nerwowy przetwarza informacje oraz rolę odruchów.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować podział nerwów obwodowych na nerwy sensoryczne i nerwy ruchowe.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że impuls nerwowy jest zjawiskiem elektromechanicznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin ‘próg sensoryczny’.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować termin ‘czułość/wrażliwość’, szczególnie w kontekście widzenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady adaptacji sensorycznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin ‘habitacja’ oraz określić jej implikacje dla bezpieczeństwa lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować biologiczne systemy kontroli jako procesy neurohormonalne, które są w dużym stopniu samo regulowane w normalnym środowisku.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 02 02</b>	<b>Widzenie</b>						
	<i>Anatomia funkcjonalna</i>						
LO	Nazwać najważniejsze części wzroku oraz ścieżkę do kory wzrokowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić podstawowe funkcje części wzroku.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘akomodację’.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy funkcjami pręcików i czopków.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać rozkład pręcików i czopków w siatkówce i wyjaśnić ich związek z widzeniem.	x	x	x	x	x	x
	<i>Dolek środkowy (siatkówki oka) oraz widzenie peryferyjne</i>						
LO	Wyjaśnić terminy ‘ostrość widzenia’, ‘pole widzenia’, ‘widzenie centralne’, ‘widzenie peryferyjne’ oraz ‘dolek środkowy’ oraz wyjaśnić ich funkcję w procesie widzenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić czynniki, które mogą obniżyć ostrość widzenia oraz znaczenie ‘lookout’.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić ograniczenia widzenia w nocy oraz różne techniki skanowania zarówno w dzień jak i w nocy (ruchy oka w regularnych odstępach każde pokrywające i zachodzące sektor około 10 stopni).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić mechanizm adaptacyjny w widzeniu dostosowujący do zmniejszonego oraz zwiększonego poziomu oświetlenia.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić czas niezbędny dla adaptacji oka zarówno do ciemnego jak i jasnego światła.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wpływ niedotlenienia i palenia papierosów na widzenie w nocy.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić charakter ślepoty na barwy oraz wpływ ‘ślepej plamki’ na siatkówkę w wykrywaniu innego ruchu w locie.	x	x	x	x	x	x
	<b>Widzenie obuoczne oraz widzenie jednooczne</b>						
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy widzeniem jednoocznym a widzeniem obuocznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić podstawę percepcji głębi oraz jej związku z wykonaniem lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić możliwe jednooczne wskaźniki postrzegania głębi.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić problemy widzenia związane z wysokoenergetycznym światłem widzialnym (niebieskim) oraz promieniami ultrafioletowymi.	x	x	x	x	x	x
	<b>Wady wzroku</b>						
LO	Wyjaśnić długowzroczność, krótkowzroczność i astygmatyzm.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić przyczyny oraz środki ostrożności, które można podjąć w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa utraty wzroku z powodu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– starczowzroczności;</li> <li>– zaćmy;</li> <li>– jaskry.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić rodzaje okularów przeciwsłonecznych, które mogą powodować problemy percepcyjne w locie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić środki, które mogą zostać podjęte w celu ochrony przed oślepieniem.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić możliwe problemy związane z soczewkami kontaktowymi.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić aktualne zasady/przepisy dotyczące noszenia okularów korekcyjnych oraz soczewek kontaktowych podczas wykonywania obowiązków pilota.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 02 03</b>	<b>Słuch</b>						
	<i>Anatomia opisowa i anatomia funkcjonalna</i>						
LO	Określić zakres słuchu ucha ludzkiego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jednostkę pomiaru intensywności dźwięku.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać najważniejsze części ucha oraz ścieżek neuronowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić podstawowe funkcje różnych części systemu słuchowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy funkcjami aparatu przedsionkowego a funkcjami ślimaka w uchu wewnętrznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić rolę trąbki Eustachiusza w wyrównywaniu ciśnienia pomiędzy uchem środkowym a otoczeniem.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać na wpływ przeziębienia lub grypy na możliwość wyrównywania ciśnienia pomiędzy uchem środkowym a otoczeniem.	x	x	x	x	x	x
	<i>Utrata słuchu</i>						
LO	Zdefiniować główne przyczyny poniższych wad słuchu / utraty słuchu: – ‘głuchota przewodzeniowa’; – ‘uraz akustyczny’ (NIHL); – ‘ubytek słuchu związany z wiekiem’.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować wpływ hałasu środowiskowego na słuch.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić poziom decybeli odbieranego hałasu, który spowoduje uraz akustyczny.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać czynniki, inne niż poziom hałasu, mogące prowadzić do urazu akustycznego.						
LO	Zidentyfikować potencjalne ryzyka zawodowe, które mogą spowodować utratę słuchu.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymenić główne źródła utraty słuchu w środowisku lotniczym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić środki ostrożności, które można podjąć w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa zapoczątkowania utraty słuchu.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 02 04</b>	<b>Równowaga</b>						
	<i>Anatomia funkcjonalna</i>						
LO	Wymenić główne elementy układu przedsionkowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić funkcje układu przedsionkowego na ziemi oraz w locie.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy częściami składowymi układu przedsionkowego w wykrywaniu przyspieszenia liniowego i kąтового.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób stymulowane są kanały półkoliste.	x	x	x	x	x	x
	<i>Choroba lokomocyjna</i>						
LO	Opisać chorobę powietrzną i towarzyszące jej objawy.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać, że wibracja może spowodować niepożądane reakcje ludzkie z powodu rezonansu czaszki i gałek ocznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić przyczyny choroby lokomocyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać niezbędne czynności do wykonania w celu przeciwdziałania symptomom choroby lokomocyjnej.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 02 05</b>	<b>Integracja wejść sensorycznych</b>						
LO	Określić interakcję pomiędzy widzeniem, równowagą, propriocepcją i słuchem w celu uzyskania orientacji przestrzennej w locie.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'złudzenie'.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady złudzeń wzrokowych w oparciu o niezmienność kształtu, niezmienność rozmiaru, perspektywę z lotu ptaka, perspektywę atmosferyczną, brak sygnałów otoczenia, autokinezę, fałszywe horyzonty i płaszczyzny powierzchni.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Powiązanie te złudzenia z problemami, których można doświadczyć w locie oraz zidentyfikować niebezpieczeństwa z tym związane.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić warunki, które powodują efekt ‘czarnej dziury’ oraz ‘krótkowzroczności’.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady złudzeń podczas podejścia i lądowania, określić niebezpieczeństwa z tym związane oraz przedstawić rekomendacje w celu uniknięcia lub przeciwdziałania tym problemom.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić problemy związane z migotaniem światła (światła stroboskopowe, światła antykolizyjne, itp.)	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady złudzeń pochodzenia przedsionkowego takich jak złudzenia, złudzenia Coriolisa, złudzenia somatograwitacyjne oraz złudzenia przeciążenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Odnieść wymienione wyżej złudzenia pochodzenia przedsionkowego do problemów napotykanym w locie oraz określić niebezpieczeństwa z tym związane.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić i opisać funkcję zmysłów proprioceptywnych (‘zmysł wycucia’).	x	x	x	x	x	x
LO	Odnieść złudzenia zmysłów proprioceptywnych do problemów napotykanym w locie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że zmysł ‘wycucia’ jest zupełnie niewiarygodny w przypadku utraty kontaktu wzrokowego z ziemią lub podczas lotu w warunkach IMC lub przy słabym horyzoncie wzrokowym.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy zawrotem głowy, efektem Coriolisa i utratą orientacji w przestrzeni.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić efekt migotania (efekt stroboskopowy) oraz omówić środki przeciwdziałania.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób utrata orientacji w przestrzeni może być spowodowana niedopasowaniem wejść sensorycznych oraz przetwarzaniem informacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić środki zapobiegające i/lub pokonujące utratę orientacji w przestrzeni.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 03 00</b>	<b>Zdrowi i higiena</b>						
<b>040 02 03 01</b>	<b>Higiena osobista</b>						
LO	Podsumować rolę higieny osobistej jako czynnika wpływającego na możliwości człowieka.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 03 02</b>	<b>Rytm ciała i sen</b>						
LO	Nazwać wewnętrzne rytmy ciała oraz ich związek ze snem.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić termin 'rytm dobowy'.	x		x	x		
LO	Określić przybliżony czas trwania rytmu 'własnego' ('free running').	x		x	x		
LO	Wyjaśnić znaczenie 'wewnętrznego zegara' w regulacji normalnego rytmu dobowego.	x		x	x		
LO	Określić wpływ rytmu dobowego temperatury ciała na standardy działania indywidualnej osoby oraz wpływ na układ snu indywidualnej osoby.	x		x	x		
LO	Wymienić i opisać etapy cyklu snu.	x		x	x		
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy snem REM (sen paradoksalny) a snem NREM (sen wolnofalowy).	x		x	x		
LO	Wyjaśnić funkcję snu oraz opisać wpływ niedostatecznej ilości snu na możliwości człowieka.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić proste obliczenie sytuacji sen/pobudka nadmiar/niedobór.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób deficyt snu może się kumulować.	x		x	x		
LO	Określić przepis na czas na dostosowanie rytmu ciała do nowego czasu lokalnego po przekroczeniu stref czasowych.	x		x	x		
LO	Określić problemy spowodowane przez dobową arytmie (zmęczenie spowodowane różnicą czasu) w odniesieniu do indywidualnych możliwości oraz snu.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy skutkami lotu w kierunku zachodnim i wschodnim.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić interaktywny wpływ rytmu dobowego oraz czujności na możliwości pilota w czasie lotu w miarę upływu dnia.	x		x	x		
LO	Opisać główne skutki braku snu na możliwości indywidualnych osób.	x		x	x		
LO	Wymenić możliwe sposoby radzenia sobie ze zmęczeniem spowodowanym różnicą czasu.	x		x	x		
<b>040 02 03 03</b>	<b>Obszary problemowe dla pilotów</b>						
	<i>Powszechnie występujące drobne dolegliwości</i>						
LO	Określić rolę trąbki Eustachiusza w wyrównywaniu ciśnienia pomiędzy uchem środkowym i otoczeniem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że lotu może spowodować zwiększenie dotkliwości symptomów, które na ziemi mogą być nieznaczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić negatywne skutki przeziębienia lub grypy na podczas lotu, w szczególności w odniesieniu do ucha środkowego, zatok i zębów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać wpływ przeziębienia lub grypy na możliwość wyrównania ciśnienia pomiędzy uchem środkowym a otoczeniem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić kiedy pilot powinien szukać pomocy medycznej u lekarza oraz kiedy sekcja medycyny lotniczej w odpowiednim organie powinna być o tym informowana.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać środki zapobiegawcze i/lub wyjaśniające problemy ze względu na zmiany ciśnienia w trakcie lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin 'barotrauma'.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy barotraumą ucha, barotraumą zatok oraz wyjaśnić sposoby ich unikania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić dlaczego barotrauma ucha może ulec pogorszeniu podczas zniżania.	x	x	x	x	x	x
	<b>Zaburzenia żołądkowe</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić skutki zaburzeń żołądkowych mogących mieć miejsce podczas lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić środki ostrożności, których należy przestrzegać w celu zmniejszenia występowania zaburzeń żołądkowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać główne źródła zaburzeń żołądkowych.	x	x	x	x	x	x
	<b>Otyłość</b>						
LO	Zdefiniować 'otyłość'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić przyczynę otyłości.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić szkodliwe skutki otyłości na następujące kwestie: – możliwość rozwoju problemów wieńcowych; – zwiększone szanse na rozwój cukrzycy; – odporność na przeciążenia; – rozwój problemów ze stawami kończyn; – ogólne problemy z układem krążenia; – możliwość radzenia sobie z niedotlenieniem i/lub chorobą dekompresyjną.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić związek pomiędzy otyłością a indeksem masy ciała (BMI).	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć BMI indywidualnej osoby (przy podanej wadze w kilogramach i wzroście w metrach) oraz określić, że ten indeks wskazuje, że dana osoba ma niedowagę, nadwagę, jest otyła lub czy posiada normalny zakres wagi ciała.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać problemy związane z cukrzycą typu 2 (głównie dorośli): – czynniki ryzyka; – insulinooporność; – komplikacje (naczyniowe, neurologiczne) oraz konsekwencje dla orzeczenia lotniczo-lekarskiego; – piloci nie posiadają większej niż inni ludzie ochrony przed cukrzycą typu 2 .	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
	<b><i>Ból pleców</i></b>						
LO	Opisać typowe problemy związane z plecami (niespecyficzne bóle pleców, dyskopatia), jakie mają piloci. Wyjaśnić również sposoby zapobiegania i leczenia tych problemów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobra postawa podczas siedzenia;</li> <li>– podparcie lędźwi;</li> <li>– dobry stan fizyczny;</li> <li>– ćwiczenia w locie, na ile to możliwe;</li> <li>– fizjoterapia.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Higiena żywności</i></b>						
LO	Wyjaśnić znaczenie higieny żywności w związku z ogólnym zdrowiem.	x	x	x	x	x	x
LO	Podkreślić znaczenie oraz metody jakie powinny być przyjęte przez załogę lotniczą podczas podróżowania zagranicę w celu unikania zanieczyszczonej żywności i płynów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić główne źródła zanieczyszczeń w środkach spożywczych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić główne składniki zdrowej diety.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić środki unikania hipoglikemii.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić rolę, jaką odgrywają witaminy i mikroelementy w zdrowej diecie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić znaczenie odpowiedniego nawodnienia.	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Klimaty tropikalne</i></b>						
LO	Wymienić problemy związane z wykonywaniem działań w klimatach tropikalnych.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić możliwe przyczyny/źródła niedyspozycji w krajach tropikalnych lub słabo rozwiniętych w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– standardów higieny;</li> <li>– jakości zaopatrzenia w wodę;</li> <li>– choroby przenoszone przez insekty;</li> <li>– robaki pasożytnicze;</li> <li>– wścieklizna lub inne choroby przenoszone przez kontakt ze zwierzętami;</li> <li>– choroby przenoszone drogą płciową.</li> </ul>	x		x	x		
LO	Określić środki ostrożności jakie powinny być podjęte w celu zmniejszenia ryzyka rozwoju problemów w obszarach tropikalnych.	x		x	x		
	<b>Choroby zakaźne</b>						
LO	Określić główne choroby zakaźne, które mogą zabijać lub powodować poważne niedyspozycje indywidualnych osób.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić prewencyjne środki higieniczne, szczepionki, leki i inne środki zmniejszające szanse złapania tych chorób.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić środki ostrożności, które muszą być zachowane w celu zapewnienia, że insekty przenoszące choroby nie są transportowane pomiędzy poszczególnymi obszarami.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 03 04</b>	<b>Odurzenie</b>						
	<b>Tytoń</b>						
LO	Określić szkodliwy wpływ tytoniu na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– układ oddechowy;</li> <li>– układ sercowo-naczyniowy;</li> <li>– odporność na niedotlenienie;</li> <li>– tolerancja przeciążenia;</li> <li>– widzenie w nocy.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
	<b>Kofeina</b>						
LO	Wskazać poziom dozowania kofeiny, przy którym możliwości ulegają pogorszeniu.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wskazać inne napoje, poza kawą, które zawierają kofeinę.	x	x	x	x	x	x
	<b>Alkohol</b>						
LO	Określić maksymalny dopuszczalny limit alkoholu dla załogi lotniczej zgodnie z obowiązującymi przepisami.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić wpływ spożywania alkoholu na: – umiejętności myślenia; – zahamowania i samokontrola; – widzenie; – zmysł równowagi oraz złudzenia zmysłowe; – sen; – niedotlenienie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić skutki, jakie może mieć alkohol jeżeli jest spożywany z innymi lekami.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić oznaki i symptomy alkoholizmu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić czynniki, które mogą być związane z rozwojem alkoholizmu.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘jednostkę’ alkoholu i określić przybliżone tempo eliminowania alkoholu z krwi.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić maksymalną dzienną oraz tygodniową dawkę jednostek alkoholu, które można spożyć nie powodując uszkodzenia organów i układów organizmu.	x	x	x	x	x	x
LO	Omówić działania, jakie mogą być podjęte jeżeli podejrzewa się, że członek załogi lotniczej jest alkoholikiem.	x		x	x		
LO	Określić powody, dla których zawody lotnicze są szczególnie podatne na nadmierne spożywanie alkoholu.	x		x	x		
	<b>Leki i samoleczenie</b>						
LO	Określić niebezpieczeństwa związane z zastosowaniem leków bez recepty.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić efekty uboczne powszechnych leków bez recepty stosowanych do leczenia przeziębień, grypy, kataru siennego oraz innych alergii, w szczególności leków zawierających preparaty histaminowe.	x	x	x	x	x	x
		Samolot		Śmigłowiec			IR

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Interpretować zasady związane ze stosowaniem leków (na receptę i bez recepty), których piloci wcześniej nie stosowali.	x	x	x	x	x	x
LO	Zinterpretować ogólną zasadę, że 'jeżeli pilot czuje się tak niedobrze, że wymaga leku, wtedy powinien uznać się za niezdolnego do wykonywania lotu'.	x	x	x	x	x	x
	<b>Materiały toksyczne</b>						
LO	Wymenić materiały obecne na statku powietrznym, które w przypadku gdy nie są w zamknięciu, mogą spowodować dotkliwe problemy zdrowotne.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić części składowe statku powietrznego, które w przypadku spalania, mogą wydzielać toksyczne opary.	x	x	x	x	x	x
<b>040 02 03 05</b>	<b>Niedyspozycja w locie</b>						
LO	Określić, że niedyspozycja jest najbardziej niebezpieczna kiedy jej początek jest podstępny ( <b>pozornie niewinny</b> ).	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić główne powody niedyspozycji w locie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić znaczenie rozpoznania przez załogę i jej szybkiej reakcji w przypadku niedyspozycji innego członka załogi lotniczej w sytuacji gdy ma ona miejsce w czasie lotu.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić metody radzenia sobie z niedyspozycją oraz procedury w tym zakresie.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 00 00</b>	<b>PODSTAWY PSYCHOLOGII LOTNICZEJ</b>						
<b>040 03 01 00</b>	<b>Przetwarzanie informacji przez człowieka</b>						
<b>040 03 01 01</b>	<b>Uwaga i czujność</b>						
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy 'uwagą' a 'czujnością'.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy 'uwagą selektywną' a 'podzielnością uwagi'.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować 'stan wzmożonej czujności'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać czynniki mogące mieć wpływ na stan czujności.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić czynniki, które mogą wskazywać na stan wzmożonej czujności podczas lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać oznaki zmniejszonej czujności.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać czynniki, które mają wpływ na poziom uwagi danej osoby.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 01 02</b>	<b>Percepcja</b>						
LO	Nazwać podstawowe elementy procesu percepcyjnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać mechanizm percepcji (proces oddolny/odgórny).	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować dlaczego percepcja ma charakter subiektywny oraz określić odpowiednie czynniki wpływające na interpretację postrzeganych informacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać podstawowe złudzenia percepcyjne.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować podstawowe koncepcje percepcyjne.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady gdzie percepcja odgrywa decydującą rolę w bezpieczeństwie lotniczym.	x	x	x	x	x	x
LO	Podkreślić w jaki sposób przekonujące oraz wiarygodne błędne postrzeganie może objawiać się zarówno u indywidualnej osoby jak i w grupie.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 01 03</b>	<b>Pamięć</b>						
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy rodzajami pamięci (w tym pamięci sensorycznej, pamięci roboczej/krótkotrwałej oraz pamięci długotrwałej).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różnice pomiędzy rodzajami pamięci w odniesieniu do pojemności i czasu retencji.	x	x	x	x	x	x
LO	Uzasadnić znaczenie pamięci sensorycznej w przetwarzaniu informacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić maksymalną liczbę oddzielnych elementów, które mogą być przechowywane w pamięci roboczej.	x	x	x	x	x	x
LO	Podkreślić w jaki sposób przerywanie ( <b>przeszkadzanie</b> ) może wpływać na pamięć krótkotrwałą/roboczą.	x	x	x	x	x	x
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Podać przykłady elementów, których przechowywanie w pamięci roboczej podczas lotu jest ważne dla pilotów.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób można zwiększyć pojemność pamięci roboczej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić podziały pamięci długotrwałej oraz podać przykłady ich zawartości.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że umiejętności są przechowywane głównie w pamięci długotrwałej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić pojęcie amnezji oraz jej wpływ na pamięć.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać powszechne problemy z pamięcią długotrwałą oraz pamięcią krótkotrwałą oraz najlepsze metody ich przeciwdziałania.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 01 04</b>	<b>Wybór odpowiedzi</b>						
	<i>Zasady i techniki uczenia się</i>						
LO	Wyjaśnić i rozróżnić pomiędzy poniższymi podstawowymi formami uczenia się: – klasyczne i instrumentalne warunkowanie (podejście behawiorystyczne); – uczenie przez wgląd (podejście kognitywne); – uczenie się poprzez naśladowanie (modelowanie).	x	x	x	x	x	x
LO	Znaleźć przykłady związane z pilotami dla każdej z powyższych form uczenia się.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić czynniki, które są konieczne oraz promują jakość uczenia się.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić sposoby ułatwiające zapamiętywanie informacji przy użyciu następujących technik uczenia się: – mnemonika; – trening mentalny.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zalety planowania oraz przewidywania przyszłych działań: – zdefiniować termin ‘umiejętności’; – określić trzy etapy uczenia się umiejętności (Anderson).	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić termin ‘ <i>motor programme</i> ’ lub ‘schematu umysłowego’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zalety i wady schematu umysłowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić model Rasmussena, który opisuje wskazówki zachowania pilota w różnych sytuacjach.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić możliwe problemy ryzyka związanego z zachowaniem opartym na umiejętnościach, zachowaniem opartym na zasadach oraz zachowaniem opartym o wiedzę.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić następujące fazy w związku z nabywaniem zautomatyzowanych zachowań: – faza kognitywna; – faza asocjacyjna; – faza automatyczna.	x	x	x	x	x	x
	<b>Motywacja</b>						
LO	Zdefiniować ‘motywację’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ różnych poziomów motywacji na możliwości biorąc pod uwagę stopień trudności zadania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić ‘Model potrzeb ludzkich’ (Masłowa) oraz odnieść to do lotnictwa.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy motywacją a uczeniem się.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić problemy związane z nadmierną motywacją, szczególnie w kontekście ekstremalnej potrzeby osiągnięć.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 02 00</b>	<b>Błąd ludzki i wiarygodność</b>						
<b>040 03 02 01</b>	<b>Wiarygodność zachowania człowieka</b>						
LO	Nazwać i wyjaśnić czynniki wpływające na wiarygodność człowieka.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 02 02</b>	<b>Wzory pamięciowe oraz świadomość sytuacyjna</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘świadomość sytuacyjna’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić sygnały wskazujące na utratę świadomości sytuacyjnej oraz nazwać kroki mające na celu jej odzyskanie.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić czynniki wpływające na świadomość sytuacyjną zarówno w sensie pozytywnym jak i negatywnym oraz podkreślić znaczenie świadomości sytuacyjnej w kontekście bezpieczeństwa lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin ‘wzór pamięciowy’ w związku z otaczającą skomplikowaną sytuacją.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zalety/wady wzorów pamięciowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy osobistymi ‘wzorami pamięciowymi’ i tworzeniem złudzeń kognitywnych.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 02 03</b>	<b>Teoria oraz model błędu człowieka</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘błąd’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić koncepcję ‘łańcucha błędów’.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy odizolowanym błędem a łańcuchem błędów.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy głównymi formami/rodzajami błędów. ( <b>np. gafy, niedociągnięcia, zaniedbania, naruszenia</b> )	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać powyższe błędy i ich związek z lotem.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy błędem aktywnym a błędem utajonym i <b>podać przykłady</b>	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 02 04</b>	<b>Generowanie błędów</b>						
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy czynnikami wewnętrznymi i zewnętrznymi w generowaniu błędów.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować możliwe źródła generowania błędów wewnętrznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować i omówić dwa błędy związane z <i>programami motor</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić trzy główne źródła generowania błędów zewnętrznych w kokpicie.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Podać przykłady dla zilustrowania poniższych czynników w generowaniu błędów zewnętrznych w kokpicie: – ergonomia; – ekonomika; – środowisko społeczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać główne cele w projektowaniu interfejsów człowiek-maszyna skoncentrowanych na człowieku.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin ‘tolerancja błędu’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić (i opisać) strategie wykorzystywane do ograniczenia błędu człowieka.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 03 00</b>	<b>Podejmowanie decyzji</b>						
<b>040 03 03 01</b>	<b>Koncepcje podejmowania decyzji</b>						
LO	Zdefiniować terminy ‘decydowanie’ i ‘podejmowanie decyzji’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać główne czynniki, na których powinno bazować podejmowanie decyzji podczas lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać główne cechy człowieka w odniesieniu do podejmowania decyzji.	x	x	x	x	x	x
LO	Omówić charakter uprzedzeń oraz ich wpływ na proces podejmowania decyzji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać główne źródła błędów oraz ograniczenia w mechanizmie podejmowania decyzji indywidualnej osoby.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić czynniki, na których oparta jest ocena ryzyka indywidualnej osoby.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy oceną ryzyka, zaangażowaniem a presją czasu na strategię związane z podejmowaniem decyzji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić ryzyka związane z rozproszoną i/lub skanalizowaną uwagą podczas zastosowania procedur wymagających dużego nakładu pracy w krótkim okresie czasu (np. odejście na drugi krąg).	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać pozytywne oraz negatywne wpływy wywierane przez innych członków grupy na proces podejmowania decyzji przez indywidualną osobę.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić ogólny pomysł związany z tworzeniem modelu podejmowania decyzji w oparciu o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– definicję celu;</li> <li>– gromadzenie informacji;</li> <li>– ocenę ryzyka;</li> <li>– opracowanie opcji;</li> <li>– decyzję;</li> <li>– wdrożenie;</li> <li>– konsekwencje;</li> <li>– przegląd i informację zwrotną.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 04 00</b>	<b>Unikanie i zarządzanie błędami: zarządzanie w kokpicie</b>						
<b>040 03 04 01</b>	<b>Świadomość bezpieczeństwa</b>						
LO	Uzasadnić potrzebę bycia świadomym nie tylko własnych możliwości, ale również możliwości innych zarówno przed jak i w trakcie lotu oraz możliwych konsekwencji i/lub ryzyka.	x	x	x	x	x	x
LO	Podkreślić znaczenie ciągłego oraz pozytywnego dążenia do monitorowania błędów a tym samym utrzymywania świadomości sytuacyjnej.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 04 02</b>	<b>Koordinacja (konceptje załogi wieloosobowej)</b>						
LO	Nazwać cele koncepcji załogi wieloosobowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić i wyjaśnić elementy koncepcji załogi wieloosobowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić koncepcję ‘standardowych procedur operacyjnych’ (SOP).	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować cel oraz procedurę prowadzenia briefingu dla załogi.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować cel oraz procedury związane z listami kontrolnymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać rolę komunikacji w zespole koordynowanym	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 04 03</b>	<b>Współpraca</b>						
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy współpracą a współdziałaniem.	x		x	x		
LO	Zdefiniować termin ‘grupa’.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zilustrować wpływ wzajemnych zależności w grupie.	x		x	x		
LO	Wymenić zalety i wady pracy zespołowej.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić termin ‘synergia’.	x		x	x		
LO	Zdefiniować termin ‘spójność’.	x		x	x		
LO	Zdefiniować termin ‘myślenie grupowe’.	x		x	x		
LO	Określić podstawowe warunki dobrej pracy zespołowej.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić funkcję roli i normy w grupie.	x		x	x		
LO	Nazwać różne role (wzory naśladowań) , które występują w sytuacji grupowej.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób zachowanie może być uzależnione od następujących czynników: – perswazja; – dostosowanie; – zgodność; – posłuszeństwo.	x		x	x		
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy statusem a rolą.	x		x	x		
LO	Podkreślić nieodłączne niebezpieczeństwa sytuacji gdzie istnieje połączenie ról i statusów w kokpicie.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić terminy ‘przywództwo’ i ‘podążanie za przywództwem’ (przywódcą)	x		x	x		
LO	Opisać zakres władzy w kokpicie oraz przyporządkowane style przywództwa (tj. styl autokratyczny, leseferyzm, styl synergiczny)	x		x	x		
LO	Nazwać najważniejsze cechy pozytywnego stylu przywództwa.	x		x	x		
<b>040 03 04 04</b>	<b>Komunikacja</b>						
LO	Wyjaśnić funkcję ‘informacji’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować termin ‘komunikacja’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić najbardziej podstawowe elementy komunikacji interpersonalnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zalety łączności/komunikacji dwukierunkowej w odróżnieniu od łączności/komunikacji jednokierunkowej.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić stwierdzenie Watzlawick'a 'Człowiek nie może się nie komunikować'.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy komunikacją werbalną i niewerbalną.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać funkcje komunikacji niewerbalnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ogólne aspekty komunikacji niewerbalnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zalety/wady komunikacji jawnej i ukrytej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić cechy oraz możliwe problemy stosowania języka 'zawodowego'.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać i wyjaśnić główne przeszkody w skutecznej komunikacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady wypadków lotniczych spowodowanych słabą komunikacją.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy konfliktem intrapersonalnym a konfliktem interpersonalnym.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać proces eskalacji konfliktu	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić typowe konsekwencje konfliktów pomiędzy członkami załogi.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić poniższe terminy jako część komunikacji w związku z zapobieganiem lub rozwiązywaniem konfliktów: – pytanie; – aktywne słuchanie; – wsparcie; – opinie; – metakomunikacja; – negocjacje.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 05 00</b>	<b>Zachowanie człowieka</b>						
<b>040 03 05 01</b>	<b>Osobowość, postawy i zachowanie</b>						
LO	Opisać czynniki, które określają zachowanie indywidualnych osób.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować i dokonać rozróżnienia pomiędzy 'osobowością', 'postawą i 'zachowaniem'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić genezę osobowości i postaw.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że wraz z zachowaniem można formować dobre i złe nawyki.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób zachowanie jest generalnie produktem osobowości i postawy.	x	x	x	x	x	x
LO	Omówić wpływ jaki może mieć osobowość i postawa na możliwości załogi lotniczej.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 05 02</b>	<b>Indywidualne różnice w osobowości i motywacji</b>						
LO	Opisać indywidualne różnice w osobowości przy pomocy modelu cech wspólnych (czynniki osobowości Eysenck'a) oraz wykorzystać go do opisu współczesnego pilota idealnego.	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Samoocena</i></b>						
LO	Zidentyfikować termin 'samoocena' oraz rolę, jaką odgrywa w jakiegokolwiek zmianie osobowości.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób brak pewności siebie może prowadzić do przejawu agresji i własnej asertywności.	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Samodyscyplina</i></b>						
LO	Zdefiniować termin 'samodyscyplina' i uzasadnić jej znaczenie dla bezpieczeństwa lotniczego.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 05 03</b>	<b>Identyfikacja postaw niebezpiecznych (skłonność do popełniania błędów)</b>						
LO	Podsumować przykłady postaw i zachowania (łącznie z ich oznakami), które, w przypadku ich utrzymywania, mogą stanowić niebezpieczeństwo dla bezpieczeństwa lotniczego.	x		x	x		
LO	Opisać osobowość, postawę oraz zachowanie idealnego członka załogi.	x		x	x		
LO	Podsumować w jaki sposób postawa danej osoby wpływa na jej pracę w kokpicie.	x		x	x		
<b>040 03 06 00</b>	<b>Przeciążenie i niedociążenie człowieka</b>						
<b>040 03 06 01</b>	<b>Rozbudzenie</b>						
LO	Wyjaśnić termin 'rozbudzenie'.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać związek pomiędzy rozbudzeniem a możliwościami.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić okoliczności, w których może wystąpić niedociążenie i możliwe niebezpieczeństwa z tym związane.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 06 02</b>	<b>Stres</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘homeostaza’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić termin ‘stres’ oraz dlaczego stres jest naturalną reakcją człowieka.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że reakcja fizjologiczna na stres jest generowana przez reakcję ‘walka lub ucieczka’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać funkcję autonomicznego układu nerwowego (ANS) w odpowiedzi na stres.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić biologiczną reakcję na stres przez ogólny zespół adaptacyjny (GAS).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy rozbudzeniem i stresem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić związek pomiędzy stresem i możliwościami.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić podstawowe kategorie stresorów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić i omówić główne źródła stresu w kokpicie.	x	x	x	x	x	x
LO	Omówić koncepcję ‘punktu przerwania’ w odniesieniu do stresu, przeciążenia i możliwości.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać podstawowe przyczyny stresu domowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że stres doświadczany w wyniku szczególnych żądań jest różny u poszczególnych osób.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić czynniki, które prowadzą do różnic w poziomach stresu doświadczanych przez poszczególne osoby.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić czynniki wpływające na tolerancję stresorów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić prosty model stresu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy stresem a niepokojem.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ niepokojem na możliwości człowieka.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić ogólny wpływ ostrego stresu na organizm człowieka.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać trzy fazy ogólnego zespołu adaptacyjnego (GAS).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać symptomy stresu związane z różnymi fazami GAS.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać związek pomiędzy stresem, niepokojem i czujnością.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić ogólny wpływ chronicznego stresu na organizm człowieka.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnice pomiędzy psychologicznymi, psychosomatycznymi oraz somatycznymi reakcjami na stres.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać typowe fizjologiczne i psychologiczne symptomy przeciążenia człowieka.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ stresu na zachowanie człowieka.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób kumuluje się stres i w jaki sposób stres związany z jedną sytuacją może być przenoszony na inną sytuację.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób pozytywne zakończenie stresującego zadania zmniejszy ilość doświadczanego stresu jeżeli taka sama sytuacja będzie mieć miejsce w przyszłości.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ niedociążenia/przeciążenia człowieka na skuteczność działań w kokpicie.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić źródła oraz symptomy niedociążenia człowieka.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 06 03</b>	<b>Punkt celowo pozostawiony pusty</b>						
<b>040 03 06 04</b>	<b>Punkt celowo pozostawiony pusty</b>						
<b>040 03 06 05</b>	<b>Zarządzanie zmęczeniem i stresem</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘zmęczenie’ oraz rozróżnić pomiędzy dwoma rodzajami zmęczenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać przyczyny obydwu rodzajów zmęczenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować symptomy oraz opisać skutki zmęczenia.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić strategie, które zapobiegają lub opóźniają początek zmęczenia lub stanu nadmiernej czujności.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić oraz opisać strategie radzenia sobie z czynnikami stresu i reakcjami na stres.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy krótkotrwałymi i długotrwałymi metodami zarządzania stresem.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady krótkoterminowych metod zarządzania stresem.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady długoterminowych metod radzenia sobie ze stresem.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 07 00</b>	<b>Automatyzacja kokpitu</b>						
<b>040 03 07 01</b>	<b>Zalety i wady</b>						
LO	Zdefiniować i wyjaśnić podstawową koncepcję dotyczącą automatyzacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić zalety/wady automatyzacji w kokpicie w odniesieniu do poziomu czujności, uwagi, obciążenia pracą, świadomości sytuacyjnej oraz koordynacji załogi.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić zalety i wady dwóch elementów systemu człowiek-maszyna w odniesieniu do wejścia i przetwarzania informacji, podejmowania decyzji oraz czynności wyjściowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić termin ‘ironia automatyzacji’.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać przykłady pokonywania wad wynikających z automatyzacji.	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 07 02</b>	<b>Poczucie bezpieczeństwa związane z automatyzacją</b>						
LO	Określić główne słabości w monitorowaniu systemów automatycznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić poniższe terminy w związku z systemami automatycznymi: <ul style="list-style-type: none"> <li>– monitorowanie pasywne;</li> <li>– wąska koncentracja;</li> <li>– pomyłka;</li> <li>– świadomość trybu pracy.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Podać przykłady działań, które można podjąć w celu przeciwdziałania nieskutecznemu monitorowaniu systemów automatycznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘poczucie bezpieczeństwa’ ( <i>complacency</i> ).	x	x	x	x	x	x
<b>040 03 07 03</b>	<b>Koncepcje pracy</b>						
LO	Zanalizować wpływ automatyzacji na komunikację załogi oraz opisać potencjalne wady.	x		x	x		
LO	Podsumować w jaki sposób można złagodzić negatywny wpływ automatyzacji na pilota.	x	x	x	x	x	x
LO	Zinterpretować rolę automatyzacji w odniesieniu do bezpieczeństwa lotniczego.	x	x	x	x	x	x

**I. PRZEDMIOT 050 – METEOROLOGIA**

Eksplatacja statku powietrznego jest uzależniona od warunków pogodowych. Pilot musi udowodnić, że spełniają poniższe cele w celu wykonania bezpiecznego lotu w danych warunkach meteorologicznych.

## (1) Cele szkolenia

## (i) Wiedza. Po zakończeniu szkolenia pilot musi:

- rozumieć procesy fizyczne zachodzące w atmosferze;
- interpretować faktyczne oraz prognozowane warunki pogodowe w atmosferze;
- wykazywać zrozumienie niebezpieczeństw meteorologicznych oraz ich wpływu na statek powietrzny.

## (ii) Umiejętności. Po zakończeniu szkolenia pilot musi umieć:

- gromadzić wszystkie informacje dotyczące warunków pogodowych mogących mieć wpływ na dany lot;
- analizować i oceniać dostępne informacje dotyczące warunków pogodowych przed lotem jak również te zgromadzone w trakcie lotu;
- stosować rozwiązania wszelkich problemów stwarzanych przez warunki pogodowe.

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 00 00 00</b>	<b>METEOROLOGIA</b>						
<b>050 01 00 00</b>	<b>ATMOSFERA</b>						
<b>050 01 01 00</b>	<b>Skład, zakres, podział pionowy</b>						
<b>050 01 01 01</b>	<b>Struktura atmosfery</b>						
LO	Opisać podział pionowy atmosfery w oparciu o zróżnicowania temperatur przy danej wysokości względnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić różne warstwy oraz ich główne charakterystyki jakościowe.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 01 02</b>	<b>Troposfera</b>						
LO	Opisać troposferę.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać główne charakterystyki troposfery.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać proporcje najważniejszych gazów w powietrzu w troposferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zróżnicowanie poziomu lotu oraz temperatury tropopauzy od biegunów do równika.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać przerwy w tropopauzie wzdłuż granic głównych mas powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać zróżnicowanie poziomu lotu w tropopauzie w zależności od pory roku oraz zróżnicowanie ciśnienia atmosferycznego.	x		x	x		
<b>050 01 01 03</b>	<b>Stratosfera</b>						
LO	Opisać stratosferę.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać główne różnice w składzie powietrza w stratosferze w porównaniu z troposferą.	x		x	x		
LO	Wspomnieć o zasięgu pionowym stratosfery aż do stratopauzy.	x		x	x		
LO	Opisać przyczynę zwiększania się temperatury w warstwie ozonowej.	x		x	x		
<b>050 01 02 00</b>	<b>Temperatura powietrza</b>						
<b>050 01 02 01</b>	<b>Definicje i jednostki</b>						
LO	Zdefiniować ‘temperaturę powietrza’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić jednostki miar temperatury powietrza wykorzystywane w meteorologii lotniczej (Celsjusz, Farenheit, Kelvin). (Patrz 050 10 01 01)	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 02 02</b>	<b>Pionowy rozkład temperatury</b>						
LO	Opisać średni pionowy rozkład temperatury do 20 km.	x	x	x	x	x	x
LO	Wspomnieć o ogólnych przyczynach ochłodzenia powietrza w troposferze wraz ze wzrostem wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć temperaturę oraz odchylenia temperatury na określonych poziomach.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 02 03</b>	<b>Rozchodzenie się ciepła</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób lokalne procesy ochładzania lub ocieplania powodują rozchodzenie się ciepła.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać promieniowanie.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać promieniowanie słoneczne dochodzące do Ziemi.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ filtrowania atmosfery na promieniowanie słoneczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać promieniowanie Ziemi.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób promieniowanie Ziemi jest pochłaniane przez niektóre elementy atmosfery.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić efekt cieplarniany spowodowany parowaniem wody oraz innymi gazami znajdującymi się w atmosferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ absorpcji i promieniowania w związku z chmurami.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić proces przewodzenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić rolę przewodzenia w ochładzaniu i ocieplaniu atmosfery.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić proces konwekcji.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać sytuacje, w których występuje konwekcja.		x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić proces adwekcji.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać sytuacje, w których występuje adwekcja.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać rozchodzenie się ciepła spowodowane turbulencją.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać rozchodzenie się ciepła utajonego.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 02 04</b>	<b>Gradienty temperatury</b>						
LO	Opisać jakościowo i ilościowo gradienty temperatury troposfery (średnia wartość 0.65° C/100 m lub 2° C/1 000 ft oraz faktyczne wartości).	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 02 05</b>	<b>Rozwój inwersji, rodzaje inwersji</b>						
LO	Opisać rozwój i rodzaje inwersji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić charakterystykę inwersji oraz warstwy izotermalnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić przyczyny powstawania następujących inwersji: – inwersje przyziemne (radiacyjna/adwekcyjna), inwersja osiadania, inwersja frontowa, inwersja turbulencyjna, inwersja pasatowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić przyczyny powstawania następujących inwersji: – inwersja tropopauzy	x		x	x		
<b>050 01 02 06</b>	<b>Temperatura przy powierzchni ziemi, wpływ powierzchni, zmiany dzienne i okresowe, wpływ zachmurzenia i wpływ wiatru</b>						
LO	Opisać w jaki sposób temperatura w pobliżu powierzchni Ziemi jest uzależniona od zmian okresowych.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić ochładzanie i ocieplanie powietrza na powierzchni ziemi lub morza.	x	x	x	x	x	x
LO	Naszkiecować zmiany dzienne temperatury powietrza w związku z promieniowaniem słońca i Ziemi.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać jakościowo wpływ zachmurzenia na ochładzanie i ocieplanie powierzchni oraz powietrza przy powierzchni.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy wpływem chmur niskich i wysokich oraz chmur grubych i cienkich.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ wiatru na ochładzanie i ocieplanie powietrza przy powierzchniach.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 03 00</b>	<b>Ciśnienie atmosferyczne</b>						
<b>050 01 03 01</b>	<b>Ciśnienie barometryczne, izobary</b>						
LO	Zdefiniować ‘ciśnienie atmosferyczne’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić jednostki miar ciśnienia atmosferycznego stosowane w lotnictwie (hPa, cale). (Patrz 050 10 01 01)	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zasadę działania barometrów (barometr rtęciowy, barometr aneroidalny).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać izobary na mapach synoptycznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘wysoki’, ‘niski’, ‘przez’, ‘grzbiet’, ‘klin’, ‘przełęcz’.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 03 02</b>	<b>Zmiana ciśnienia wraz z wysokością, poziomice (izohipsy)</b>						
LO	Wyjaśnić zmianę ciśnienia wraz z wysokością.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać jakościowo zmianę gradienta barometrycznego. <i>Uwaga: Średnia wartość dla gradienta barometrycznego w pobliżu średniego poziomu morza wynosi 27 ft (8 m) na 1 hPa, przy około 5 500 m/AMSL wynosi 50 ft (15 m) na 1 hPa.</i>	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i zinterpretować poziomice (izohipsy) na mapie ciśnienia stałego. (Patrz 050 10 02 03).	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>050 01 03 03</b>	<b>Zmniejszenie ciśnienia do średniego poziomu morza, QFF</b>						
LO	Zdefiniować QFF.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić sprowadzenie zmierzonego ciśnienia w stosunku do średniego poziomu morza, QFF.	x	x	x	x	x	x
LO	Wspomnieć o zastosowanie QFF dla map synoptycznych.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 03 04</b>	<b>Zależność pomiędzy rozkładem pola barycznego przy powierzchni ziemi a polem barycznym na poziomach górnych</b>						
LO	Zilustrować przy pomocy pionowego przekroju powierzchni izobarycznych związek pomiędzy układami ciśnienia przy powierzchni a układami ciśnienia górnego powietrza.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 04 00</b>	<b>Gęstość powietrza</b>						
<b>050 01 04 01</b>	<b>Związek pomiędzy ciśnieniem, temperaturą i gęstością</b>						
LO	Opisać związek pomiędzy ciśnieniem, temperaturą i gęstością.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać pionowe zróżnicowanie gęstości powietrza w atmosferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ zmian wilgotności na gęstość powietrza.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 05 00</b>	<b>Standardowa atmosfera ICAO (ISA)</b>						
<b>050 01 05 01</b>	<b>Standardowa atmosfera ICAO (ISA)</b>						
LO	Wyjaśnić zastosowanie ustandaryzowanych wartości atmosfery.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić główne wartości standardowej atmosfery ICAO(średnie ciśnienie na poziomie morza, średnia temperatura na poziomie morza, gradient temperatury w płaszczyźnie pionowej do 20 km, wysokość względna oraz temperatura tropopauzy).	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć standardową temperaturę w stopniach Celsjusza dla danego poziomu lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić odchylenie standardowej temperatury poprzez różnicę pomiędzy daną temperaturą powietrza na zewnątrz a temperaturą standardową.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 01 06 00</b>	<b>Nastawianie wysokościomierza</b>						
<b>050 01 06 01</b>	<b>Terminologia i definicje</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy oraz akronimy oraz wyjaśnić w jaki sposób są one ze sobą powiązane: wysokość względna, wysokość bezwzględna, wysokość ciśnieniowa poziom lotu, poziom, wysokość prawdziwa, wysokość rzeczywista, elewacja, QNH, QFE, oraz standardowe nastawianie wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać terminy ‘wysokość przejściowa’, ‘poziom przejściowy’, ‘warstwa przejściowa’, ‘przewyższenie nad terenem’, ‘najniższy użyteczny poziom lotu’.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 06 02</b>	<b>Nastawianie wysokościomierza</b>						
LO	Nazwać nastawienia wysokościomierza związane z wysokością względną, wysokością bezwzględną, wysokością ciśnieniową oraz poziomem lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać procedurę nastawiania wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
<b>050 01 06 03</b>	<b>Obliczenia</b>						
LO	Obliczyć różne odczyty na wysokościomierzu kiedy pilot zmienia ustawienie wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować na przykładzie liczbowym zmiany ustawienia wysokościomierza oraz związane z tym zmiany w odczycie kiedy pilot wznosi się przez wysokość przejściową lub zniża przez poziom przejściowy.	x	x	x	x	x	x
LO	Uzyskać odczyty wysokościomierza statku powietrznego na ziemi kiedy pilot używa różnych ustawień.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ temperatury powietrza na odległość pomiędzy ziemią i poziomem odczytywanym na wysokościomierzu pomiędzy dwoma poziomami lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ obszarów ciśnieniowych na wysokość rzeczywistą.	x	x	x	x	x	x
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	



LO	Określić wysokość prawdziwą/rzeczywistą dla danej wysokości bezwzględnej/względnej oraz odchylenie temperatury standardowej atmosfery ICAO.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć przewyższenie nad terenem oraz najniższy użyteczny poziom lotu dla danej temperatury atmosferycznej oraz warunków ciśnienia.	x	x	x	x	x	x
	<p><i>Uwaga: Do obliczeń związanych z wysokościomierzem stosuje się następujące zasady:</i></p> <p>a) <i>Wszystkie obliczenia opierają się na zaokrąglonych wartościach do najbliższej dolnej wartości hPa;</i></p> <p>b) <i>Wartość gradientu barometrycznego w pobliżu średniego poziomu morza wynosi 27 ft (8 m) na 1 hPa;</i></p> <p>c) <i>W celu określenia wysokości prawdziwej/rzeczywistej, stosowana będzie następująca zasada, zwana 'zasadą 4%': wysokość prawdziwa/rzeczywista zmienia się o 4% dla każdego odchylenia temperatury o 10° od standardowej atmosfery ICAO;</i></p> <p>d) <i>Jeżeli brak dalszych informacji, odchylenie temperatury powietrza na zewnątrz od standardowej atmosfery uznaje się za niezmiennie taką samą podaną wartość w całej warstwie;</i></p> <p>e) <i>Elewacja lotniska musi być wzięta pod uwagę. Korekta temperatury musi być uwzględniona dla warstwy pomiędzy ziemią a pozycją statku powietrznego.</i></p>						
<b>050 01 06 04</b>	<b>Wpływ ukształtowania terenu na zwiększenie prędkości przepływu powietrza</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać jakościowo w jaki sposób wpływ ukształtowania terenu na zwiększenie prędkości przepływu powietrza (zjawisko Bernoulli'ego) wpływa na ustawienia wysokościomierza.	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 00 00</b>	<b>WIATR</b>						
<b>050 02 01 00</b>	<b>Definicja i pomiar wiatru</b>						
<b>050 02 01 01</b>	<b>Definicja i pomiar</b>						
LO	Zdefiniować 'wiatr'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić jednostki kierunku oraz prędkości wiatru (kt, m/s, km/h). (Patrz 050 10 01 01)	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób wiatr jest mierzony w meteorologii.	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 02 00</b>	<b>Podstawowa przyczyna powstawania wiatru</b>						
<b>050 02 02 01</b>	<b>Podstawowa przyczyna powstawania wiatru, gradient ciśnienia, siła Coriolis'a, wiatr gradientowy</b>						
LO	Zdefiniować termin 'poziomy gradient ciśnienia'.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób siła gradientu ciśnienia działa na gradient ciśnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób siła Coriolis'a działa na wiatr.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić powstawanie wiatru geostroficznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać w jaki sposób przepływa wiatr geostroficzny w odniesieniu do izobarów/izohipsów w północnej i południowej hemisferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Przeanalizować wpływ zmieniającej się szerokości geograficznej na prędkość wiatru geostroficznego.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ wiatru gradientowego oraz wskazać w jaki sposób wiatr gradientowy różni się od wiatru geostroficznego w cyrkulacji cyklonicznej i antycyklonicznej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 02 02</b>	<b>Wahania wiatru w warstwie tarcia</b>						
LO	Opisać dlaczego oraz w jaki sposób wiatr zmienia kierunek i prędkość wraz z wysokością względną w warstwie tarcia w północnej i południowej hemisferze.	x	x	x	x	x	x
		Samolot		Śmigłowiec			IR

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić powierzchnię oraz warunki mas powietrza, które wpływają na wiatr w warstwie tarcia (dobowe wahania).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać czynniki mające wpływ na zakres pionowy warstwy tarcia.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy izobarami i wiatrem (kierunek i prędkość).	x	x	x	x	x	x
	<p><i>Uwaga: Przybliżona wartość wahań wiatru w warstwie tarcia (wartości, które powinny być stosowane na egzaminach):</i></p> <p><i>Rodzaj krajobrazu (nad wodą, nad lądem)</i></p> <p><i>Prędkość wiatru w warstwie tarcia w procentach (%) wiatru geostroficznego (ca 70%, ca 50%)</i></p> <p><i>Wiatr w warstwie tarcia wieje przez izobary w kierunku niskiego ciśnienia. Kąt pomiędzy kierunkiem wiatru i izobarami (ca 10°, ca 30°)</i></p> <p><i>WMO-NO.266</i></p>						
<b>050 02 02 03</b>	<b>Zjawisko konwergencji i dywergencji</b>						
LO	Opisać konwergencję i dywergencję.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ konwergencji i dywergencji na: układy ciśnienia na powierzchni i w strefach górnych, prędkość wiatru; ruch pionowy i tworzenie się chmur (związek pomiędzy warunkami powietrza w górnych warstwach i układami ciśnienia na powierzchni.).	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 03 00</b>	<b>Ogólna cyrkulacja globalna</b>						
<b>050 02 03 01</b>	<b>Ogólna cyrkulacja na świecie</b>						
LO	Opisać i wyjaśnić ogólną cyrkulację globalną. (Patrz 050 08 01 01)	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać i naszkicować lub wskazać na mapie globalny rozkład ciśnienia przy powierzchni oraz powstający w ten sposób wiatr dla wszystkich szerokości geograficznych na małej wysokości w styczniu i lipcu.	x		x	x		
<b>Odniesienie do sylabusa</b>	<b>Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania</b>	<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	

LO	Naszpicować lub wskazać na mapie zachodnie i wschodnie wiatry troposferyczne na dużych wysokościach w styczniu i lipcu.	x		x	x		
<b>050 02 04 00</b>	<b>Wiatry lokalne</b>						
<b>050 02 04 01</b>	<b>Wiatry anabatyczne i katabatyczne, wiatry górskie i dolinne, zjawisko Venturi’ego, bryza lądowa i morska</b>						
LO	Opisać i wyjaśnić wiatry anabatyczne i katabatyczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i wyjaśnić wiatry górskie i wiatry dolinne.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i wyjaśnić zjawisko Venturi’ego, konwergencję w obszarach dolinnych i górzystych.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i wyjaśnić bryzy lądowe i bryzy morskie, front od bryzy morskiej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 05 00</b>	<b>Fale górskie (fale stojące, fale wiatrowe)</b>						
<b>050 02 05 01</b>	<b>Geneza i charakterystyka</b>						
LO	Opisać i wyjaśnić genezę oraz tworzenie się fal górskich.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić warunki konieczne do utworzenia fal górskich	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać strukturę oraz właściwości fal górskich.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób można zidentyfikować fale górskie przez związane z nimi zjawiska meteorologiczne.	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 06 00</b>	<b>Turbulencja</b>						
<b>050 02 06 01</b>	<b>Opis i rodzaje turbulencji</b>						
LO	Opisać turbulencję i porywy wiatru.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić powszechnie występujące rodzaje turbulencji (turbulencja konwekcyjna, turbulencja frontalna, mechaniczna, turbulencja orograficzna, turbulencja w czystym powietrzu)	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 06 02</b>	<b>Tworzenie i lokalizacja turbulencji</b>						
LO	Wyjaśnić tworzenie turbulencji konwekcyjnej, turbulencji mechanicznej i orograficznej, turbulencji frontalnej, turbulencji w czystym powietrzu. (Patrz 050 02 06 03)	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić gdzie turbulencja zazwyczaj występuje (powierzchnie w nierównym terenie, uwypuklenia, warstwy inwersji, CB, strefy TS, warstwy niestabilne).	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 06 03</b>	<b>Turbulencja w czystym powietrzu (CAT): opis, przyczyny powstawania i lokalizacja</b>						
LO	Opisać termin CAT.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić tworzenie CAT. (Patrz 050 02 06 02)	x	x				
LO	Określić gdzie występuje turbulencja w czystym powietrzu w związku z prądami strumieniowymi, w wysoko położonych nieckach oraz w innych zakłóconych przepływach powietrza na dużych wysokościach. (Patrz 050 09 02 02)	x		x	x		
<b>050 02 07 00</b>	<b>Prądy strumieniowe</b>						
<b>050 02 07 01</b>	<b>Opis</b>						
LO	Opisać prądy strumieniowe.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić zdefiniowaną prędkość minimalną prądu strumieniowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić typowe liczby dla wymiarów prądów strumieniowych.	x	x	x	x	x	x
<b>050 02 07 02</b>	<b>Powstawanie i właściwości prądów strumieniowych</b>						
LO	Wyjaśnić powstawanie oraz określić wysokości, prędkości, wahania okresowe prędkości, pozycje geograficzne, okresowe występowanie oraz okresowe ruchy arktycznego (frontowego) prądu strumieniowego, polarny frontowy prąd strumieniowy, oraz tropikalny (wschodni/równikowy prąd strumieniowy).	x		x	x		
<b>050 02 07 03</b>	<b>Lokalizacja prądów strumieniowych i powiązanych CAT</b>						
LO	Naszkiecować lub opisać gdzie znajdują się prądy strumieniowe frontu polarnego oraz arktyczne prądy strumieniowe w odniesieniu do tropopauzy i frontów.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Naszkiecować lub opisać izotermy, izotachy, powierzchnie ciśnieniowe oraz ruchy powietrza w przekroju prądu strumieniowego frontu polarnego.	x		x	x		
LO	Opisać i wskazać obszary o najgorszym uskoku wiatru i CAT.	x		x	x		
<b>050 02 07 04</b>	<b>Rozpoznawanie prądów strumieniowych</b>						
LO	Określić w jaki sposób prądy strumieniowe można odróżnić od powiązanych z nimi zjawiskami meteorologicznymi.	x	x	x	x	x	x
<b>050 03 00 00</b>	<b>TERMODYNAMIKA</b>						
<b>050 03 01 00</b>	<b>Wilgotność</b>						
<b>050 03 01 01</b>	<b>Para wodna w atmosferze</b>						
LO	Opisać wilgotne powietrze.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać znaczenie pary wodnej w atmosferze dla meteorologii.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać źródła wilgotności atmosferycznej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 03 01 02</b>	<b>Proporcje mieszania</b>						
LO	Zdefiniować ‘proporcje mieszania’ i ‘proporcje nasycenia’.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać jednostkę stosowaną w meteorologii do wyrażania proporcji mieszania (g/kg).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić czynniki wpływające na proporcje mieszania.	x	x	x	x	x	x
LO	Rozpoznać linie proporcji mieszania na uproszczonym wykresie (temperatura, ciśnienie).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘nasylenie powietrza parą wodną’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować przy pomocy wykresu (T, proporcje mieszania) wpływ temperatury na proporcje nasycenia przy stałym ciśnieniu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ ciśnienia na proporcje nasycenia. <i>Uwaga: Wykres uproszczony (T, P) zawiera:</i> – na osi X: temperaturę (T); – na osi Y: wysokość względna odpowiadająca ciśnieniu (P). <i>Stopień nasycenia/zmieszania oraz stabilność/niestabilność są przedstawione jako funkcje zmiany temperatury wraz z wysokości (jako linie lub krzywe na wykresie).</i>	x	x	x	x	x	x

<b>050 03 01 03</b>	<b>Temperatura/punkt rosy, wilgotność względna</b>						
LO	Zdefiniować ‘punkt rosy’.	x	x	x	x	x	x
LO	Rozpoznać krzywą punktu rosy na uproszczonym wykresie (T, P).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘wilgotność względną’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić czynniki wpływające na wilgotność względną przy stałym ciśnieniu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wahania dobowe wilgotności względnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać związek pomiędzy wilgotnością względną, ilością pary wodnej i temperaturą.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać związek pomiędzy temperaturą i punktem rosy.	x	x	x	x	x	x
LO	Oszacować wilgotność względną powietrza na podstawie różnicy pomiędzy punktem rosy i temperaturą.	x	x	x	x	x	x
<b>050 03 02 00</b>	<b>Zmiana stanu</b>						
<b>050 03 02 01</b>	<b>Kondensacja, parowanie, sublimacja, zamarzanie i topnienie, ciepło utajone</b>						
LO	Zdefiniować ‘kondensację’, ‘parowanie’, ‘sublimację’, ‘zamarzanie i topnienie oraz, ciepło utajone’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić warunki do kondensacji / parowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić proces kondensacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić charakter oraz potrzebę jądra kondensacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ kondensacji na pogodę.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić warunki do zamarzania / topnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić proces zamarzania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić charakter i potrzebę jądra zamarzania.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘schłodzoną wodę’. (Patrz 050 09 01 01)	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić warunki dla sublimacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić proces sublimacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić charakter oraz potrzebę jądra sublimacji.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać absorpcję lub uwalnianie ciepła utajonego każdej zmianie stanu agregacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ ciśnienia atmosferycznego, temperatury powietrza i wody lub lodu na zmiany stanu agregacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować wszystkie zmiany stanu agregacji podając praktyczne przykłady.	x	x	x	x	x	x
<b>050 03 03 00</b>	<b>Procesy adiabatyczne</b>						
<b>050 03 03 01</b>	<b>Procesy adiabatyczne, stabilność atmosfery</b>						
LO	Opisać procesy adiabatyczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać proces adiabatyczny w nienasyconej wznoszącej lub spadającej cząsteczce powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wahania temperatury wraz ze zmieniającą się wysokością bezwzględą.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zmiany, które mają miejsce w proporcjach mieszania wraz ze zmieniającą się wysokością bezwzględą.						
LO	Wyjaśnić zmiany, jakie mogą mieć miejsce w wilgotności względnej przy zmieniającej się wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Stosować proste sucho-adiabatyczne oraz proste proporcji mieszania na uproszczonym wykresie (T, P) dla wznoszącej i spadającej cząsteczki powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać proces adiabatyczny w nasyconej wznoszącej lub spadającej cząsteczce powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wahania temperatury przy zmieniającej się wysokości bezwzględnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnicę w pionowym gradiencie temperatury pomiędzy powietrzem nasyconym i nienasyconym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ różnych temperatur powietrza na pionowy gradient temperatury w powietrzu nasyconym.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Stosować proste adiabatyczne nasycone na wykresie uproszczonym (T, P) dla wznoszącej lub spadającej cząsteczki powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić poziom kondensacji lub podstawę chmur na wykresie uproszczonym (T, P).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić stabilność statyczną atmosfery w odniesieniu do gradientu adiabatycznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować jakościowo i ilościowo terminy 'stabilność', 'niestabilność warunkowa', 'niestabilność' oraz 'obojętny (neutralny)'.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić przy pomocy szkicu na uproszczonym wykresie (T, P) różne możliwości stabilności atmosferycznej: stabilność bezwzględna, niestabilność bezwzględna, niestabilność warunkowa oraz niestabilność obojętna (neutralna).	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować na szkicu gradienty adiabatyczne oraz pionowy profil temperatury atmosfery, wpływ inwersji na pionowy ruch powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować na schematycznym szkicu gradient adiabatyczny nasycony oraz pionowy profil temperatury, niestabilność wewnątrz chmury cumuliform.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować na schematycznym szkicu powstawanie inwersji osiadania.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować na schematycznym szkicu powstawanie fenów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ na stabilność powietrza wywołaną adwekcją powietrza (ciepłego lub zimnego).  <i>Uwaga: Gradient sucho-adiabatyczny równa się 1° C / 100 m lub 3° C / 1000 ft; średnia wartość na niższych poziomach dla gradientu adiabatycznego nasyconego równa się 0.6° C / 100 m lub 1.8° C / 1000 ft (wartości, które powinny być stosowane na egzaminach).</i>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>050 04 00 00</b>	<b>CHMURY I MGŁA</b>						
<b>050 04 01 00</b>	<b>Powstawanie chmur i opis</b>						
<b>050 04 01 01</b>	<b>Powstawanie chmur</b>						
LO	Wyjaśnić powstawanie chmur przez chłodzenie adyabatyczne, przewodzenie, adwekcję oraz promieniowanie.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać powstawanie chmur w oparciu o następujące procesy unoszenia: nieuporządkowane unoszenie w cienkich warstwach oraz mieszanie burzliwe; wymuszone unoszenie we frontach lub nad górami, wolna konwekcja.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić podstawę i wierzchołek chmur na uproszczonym wykresie (temperatura, ciśnienie, wilgotność).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ wilgotności względnej na wysokość podstawy chmur.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować na wykresie termodynamicznym znaczenie temperatury konwekcyjnej (temperatura, przy której rozpoczyna się powstawanie cumulusów).	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić rodzaje chmur typowych dla warunków powietrza stabilnych i niestabilnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować warunki dla rozpraszania chmur.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 01 02</b>	<b>Rodzaje chmur oraz klasyfikacja chmur</b>						
LO	Opisać rodzaje chmur oraz klasyfikację chmur.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować przy pomocy kształtu chmury: <i>cirriform</i> , <i>cumuliform</i> oraz <i>stratiform</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować przy pomocy kształtu oraz typowego poziomu 10 rodzajów chmur.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i zidentyfikować przy pomocy kształtu następujące gatunki i cechy uzupełniające: <i>castellanus</i> , <i>lenticularis</i> , <i>fractus</i> , <i>humilis</i> , <i>mediocris</i> , <i>congestus</i> , <i>calvus</i> , <i>capillatus</i> i <i>virga</i> .	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy chmurami na małej, średniej i dużej wysokości zgodnie z zakresem wysokości chmur określonym przez Światową Organizację Meteorologiczną (łącznie z wysokościami): – dla średnich szerokości geograficznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy chmurami na małej, średniej i dużej wysokości zgodnie z zakresem wysokości chmur określonym przez Światową Organizację Meteorologiczną (łącznie z wysokościami): – dla wszystkich szerokości geograficznych.	x		x	x		
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy chmurami lodowymi, chmurami mieszanymi oraz chmurami wodnymi.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 01 03</b>	<b>Wpływ inwersji na rozwój chmur</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ inwersji na ruchy pionowe w atmosferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ inwersji na powstawanie chmur stratus.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ inwersji przyziemnej na powstawanie mgły.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na uproszczonym wykresie wierzchołek chmury cumulus powstałej w wyniku inwersji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać rolę inwersji tropopauzy w odniesieniu do powstawania chmur.	x		x	x		
<b>050 04 01 04</b>	<b>Warunki lotu w każdym rodzaju chmury</b>						
LO	Ocenić 10 rodzajów chmur pod kątem oblodzenia i turbulencji.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 02 00</b>	<b>Mgła, zamglenie, zmętnienie</b>						
<b>050 04 02 01</b>	<b>Aspekty ogólne</b>						
LO	Zdefiniować ‘mgłę’, ‘zamglenie’ i ‘zmętnienie’ w odniesieniu do standardów zasięgu widoczności Światowej Organizacji Meteorologicznej.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w sposób ogólny powstawanie mgły, zamglenia i zmętnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać czynniki sprzyjające powstawaniu mgły i zamglenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać czynniki sprzyjające powstawaniu zmętnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać marznącą mgłę oraz mgłę lodową.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 02 02</b>	<b>Mgła radiacyjna</b>						
LO	Wyjaśnić powstawanie mgły radiacyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić warunki do rozwoju mgły radiacyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać istotne charakterystyki mgły radiacyjnej oraz jej zakres pionowy.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować warunki do rozpraszania mgły radiacyjnej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 02 03</b>	<b>Mgła adwekcyjna</b>						
LO	Wyjaśnić powstawanie mgły adwekcyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić warunki do rozwoju mgły adwekcyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne możliwości powstawania mgły adwekcyjnej (nad lądem, morzem i w obszarach przybrzeżnych).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać istotne charakterystyki mgły adwekcyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować warunki do rozpraszania mgły adwekcyjnej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 02 04</b>	<b>Mgła parowania</b>						
LO	Wyjaśnić powstawanie mgły parowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić warunki do rozwoju mgły parowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać istotne charakterystyki mgły parowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować warunki do rozpraszania mgły parowania.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 02 05</b>	<b>Mgła frontalna</b>						
LO	Wyjaśnić powstawanie mgły frontalnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić warunki do rozwoju mgły frontalnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać istotne charakterystyki mgły frontalnej.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Podsumować warunki do rozpraszania mgły frontalnej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 04 02 06</b>	<b>Mgła orograficzna</b>						
LO	Podsumować cechy mgły orograficznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić warunki do rozwoju mgły orograficznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać istotne charakterystyki mgły orograficznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować warunki do rozpraszania mgły orograficznej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 05 00 00</b>	<b>OPADY</b>						
<b>050 05 01 00</b>	<b>Rozwój opadów</b>						
<b>050 05 01 01</b>	<b>Proces rozwoju opadów</b>						
LO	Dokonać rozróżnienia dwóch procesów, w wyniku których powstają opady.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować elementy procesu kryształków lodu (proces Bergerona Findeseina).	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować elementy procesu koalescencji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać warunki atmosferyczne, które sprzyjają jednemu z tych procesów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić powstawanie śniegu, deszczu, mżawki i gradu.	x	x	x	x	x	x
<b>050 05 02 00</b>	<b>Rodzaje opadów</b>						
<b>050 05 02 01</b>	<b>Rodzaje opadów, związek z rodzajami chmur</b>						
LO	Wymienić i opisać rodzaje opadów podane w kodach TAF i METAR (mżawka, deszcz, śnieg, śnieg ziarnisty, deszcz lodowy, grad, mały grad, krupa śnieżna, marznąca mżawka, marznący deszcz).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić przybliżone średnice ICAO/WMO dla chmury, mżawki i kropel deszczu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić przybliżone masy oraz średnice kulek gradu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić mechanizm powstawania marznących opadów.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać warunki pogodowe dające początek marznącym opadom	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy rodzajami opadów powstających w chmurze konwekcyjnej i chmurze stratiform.	x	x	x	x	x	x
LO	Przypisać typowe rodzaje oraz intensywności opadów do różnych chmur.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 00 00</b>	<b>MASY POWIETRZA I FRONTY</b>						
<b>050 06 01 00</b>	<b>Masy powietrza</b>						
<b>050 06 01 01</b>	<b>Opis, klasyfikacja oraz regiony pochodzenia mas powietrza</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘masa powietrza’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać właściwości regionów pochodzenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować klasyfikację mas powietrza poprzez regiony pochodzenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić klasyfikację mas powietrza przy pomocy temperatury oraz wilgotności u źródła.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić charakterystyczną pogodę w każdej z mas powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać trzy główne masy powietrza istotne dla Europy.	x	x	x	x	x	x
LO	Skłasyfikować masy powietrza na mapie zjawisk pogody.	x	x	x	x	x	x
	Uwaga: Nazwy oraz skróty mas powietrza stosowane na egzaminach: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pierwsza litera: wilgotność <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontynentalna (c),</li> <li>• morska (m),</li> </ul> </li> <li>– druga litera: rodzaj mas powietrza <ul style="list-style-type: none"> <li>• arktyczne (A),</li> <li>• polarne (P),</li> <li>• tropikalne (T),</li> <li>• równikowe (E)</li> </ul> </li> <li>– trzecia litera: temperatura <ul style="list-style-type: none"> <li>• zimna (c),</li> <li>• ciepła (w).</li> </ul> </li> </ul>						
<b>050 06 01 02</b>	<b>Kształtowanie mas powietrza</b>						
LO	Wymienić czynniki środowiskowe mające wpływ na końcowe właściwości masy powietrza.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób trasy kontynentalne i morskie kształtują masy powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ przejścia nad zimnymi lub ciepłymi powierzchniami.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób pogoda masy powietrza jest uzależniona od pory roku, trasy masy powietrza oraz przez orograficzne oraz termalne skutki nad obszarami lądowymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Ocenić tendencję stabilności dla mas powietrza oraz opisać typową pogodę mas powietrza łącznie z niebezpieczeństwami dla lotnictwa.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 00</b>	<b>Fronty</b>						
<b>050 06 02 01</b>	<b>Aspekty ogólne</b>						
LO	Opisać granice pomiędzy masami powietrza (frontami).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować 'front oraz powierzchnia frontowa (strefa frontowa)'. '.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać światowe układy frontalne (front polarny, front arktyczny).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić przybliżone okresowe szerokości geograficzne oraz pozycje geograficzne frontu polarnego i frontu arktycznego.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 02</b>	<b>Front ciepły, związane z nim chmury i warunki pogodowe</b>						
LO	Zdefiniować 'front ciepły'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zachmurzenie, warunki pogodowe, widoczność na ziemi oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa związane z frontem ciepłym w zależności od stabilności ciepłego powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić okresowe różnice w warunkach pogodowych przy frontach ciepłych.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać strukturę, nachylenie oraz wymiary frontu ciepłego.	x	x	x	x	x	x
LO	Naszkiecować przekrój frontu ciepłego pokazując warunki pogodowe, zachmurzenie oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 03</b>	<b>Front zimny, związane z nim chmury i warunki pogodowe</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować ‘front zimny.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zachmurzenie, warunki pogodowe, widoczność na ziemi oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa związane z frontem zimnym w zależności od stabilności ciepłego powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić okresowe różnice w warunkach pogodowych przy frontach zimnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać strukturę, nachylenie oraz wymiary frontu zimnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Naszkiecować przekrój frontu zimnego pokazując warunki pogodowe, zachmurzenie oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 04</b>	<b>Sektor ciepły, związane z nim chmury i warunki pogodowe</b>						
LO	Zdefiniować ‘fronty i masy powietrza związane z sektorem ciepłym’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zachmurzenie, warunki pogodowe, widoczność na ziemi oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa związane z sektorem ciepłym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić okresowe różnice w warunkach pogodowych w sektorze ciepłym.	x	x	x	x	x	x
LO	Naszkiecować przekrój sektora ciepłego pokazując warunki pogodowe, zachmurzenie oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 05</b>	<b>Pogoda za frontem zimnym</b>						
LO	Opisać zachmurzenie, warunki pogodowe, widoczność na ziemi oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa za frontem zimnym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić okresowe różnice w warunkach pogodowych za frontem zimnym.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 06</b>	<b>Okluzje, związane z nimi chmury i warunki pogodowe</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘okluzja’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘okluzję zimną’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘okluzję ciepłą.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zachmurzenie, warunki pogodowe, widoczność na ziemi oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa w okluzji zimnej.	x	x	x	x	x	x
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zachmurzenie, warunki pogodowe, widoczność na ziemi oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa w okluzji ciepłej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić okresowe różnice w warunkach pogodowych przy okluzji.	x	x	x	x	x	x
LO	Naszkiecować przekrój okluzji zimnej i ciepłej pokazując warunki pogodowe, zachmurzenie oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa.	x	x	x	x	x	x
LO	Na szkicu zilustrować rozwój okluzji oraz ruch punktu okluzyjnego.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 07</b>	<b>Front stacjonarny, związane z nim chmury i warunki pogodowe</b>						
LO	Zdefiniować ‘front stacjonarny lub front quasi stacjonarny’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zachmurzenie, warunki pogodowe, widoczność na ziemi oraz niebezpieczeństwa dla lotnictwa związane z frontem stacjonarnym lub quasi stacjonarnym.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 08</b>	<b>Ruchy frontów i układów ciśnienia, cykl funkcjonowania</b>						
LO	Opisać ruchy frontów i układów ciśnienia oraz cykl funkcjonowania depresji na średnich szerokościach geograficznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić zasady przewidywania kierunku i prędkości ruchu frontów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy prędkością ruchu frontu zimnego i frontu ciepłego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić zasady przewidywania kierunku i prędkości ruchu depresji frontalnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać, oraz naszkicować jeżeli to konieczne, genezę, rozwój oraz cykl funkcjonowania depresji frontalnej z powiązaniem zachmurzeniem i pasami deszczu.	x	x	x	x	x	x
<b>050 06 02 09</b>	<b>Zmiany elementów meteorologicznych w fali frontalnej</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Naszkiecować plan oraz przekrój poprzeczny fali frontальной (front ciepły, sektor ciepły oraz front zimny) oraz zilustrować zmiany ciśnienia, temperatury, wiatru powierzchniowego oraz wiatru w osi pionowej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 07 00 00</b>	<b>UKŁADY CIŚNIENIA</b>						
<b>050 07 01 00</b>	<b>Podstawowe obszary ciśnienia</b>						
<b>050 07 01 01</b>	<b>Lokalizacja podstawowych obszarów ciśnienia</b>						
LO	Zidentyfikować lub wskazać na mapie podstawowe globalne obszary wysokiego ciśnienia oraz obszary niskiego ciśnienia w styczniu i lipcu.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób powstają obszary tych ciśnień.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób obszary ciśnienia przemieszczają się w zależności od pory roku.	x		x	x		
<b>050 07 02 00</b>	<b>Antycyklon</b>						
<b>050 07 02 01</b>	<b>Antycyklony, rodzaje, ogólne właściwości, antycyklony zimne i ciepłe, grzbiety i kliny, osiadanie</b>						
LO	Wymienić różne rodzaje antycyklonów.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ konwergencji na dużej wysokości na tworzenie obszarów wysokiego ciśnienia na poziomie ziemi	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać osiadanie mas powietrza, jego wpływ na gradient adiabaticzny środowiska, oraz powiązane warunki pogodowe.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać powstawanie antycyklonów ciepłych i antycyklonów zimnych.						
LO	Opisać powstawanie grzbietów i klinów. (Patrz 050 08 03 02)	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać właściwości oraz warunki pogodowe związane z antycyklonem ciepłym i antycyklonem zimnym.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać właściwości oraz warunki pogodowe związane z grzbietami i klinami.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać antycyklon blokujący oraz jego skutki.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 07 03 00</b>	<b>Depresje <i>non-frontal</i></b>						
<b>050 07 03 01</b>	<b>Depresje termalne, orograficzne, polarne i wtórne; rowy</b>						
LO	Opisać wpływ dywergencji na dużej wysokości na tworzenie obszarów niskiego ciśnienia na poziomie ziemi.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać powstawanie oraz właściwości depresji termalnej, depresji orograficznej, depresji polarnej oraz depresji wtórnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać powstawanie, właściwości oraz powiązane warunki pogodowe związane z rowami.	x	x	x	x	x	x
<b>050 07 04 00</b>	<b>Cyklony tropikalne</b>						
<b>050 07 04 01</b>	<b>Charakterystyki cyklonów tropikalnych</b>						
LO	Określić warunki konieczne do powstania cyklonu tropikalnego.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób cyklon tropikalny przemieszcza się podczas swojego cyklu funkcjonowania.	x		x	x		
LO	Nazwać etapy rozwoju burz tropikalnych (np. aktywność burzowa, depresja tropikalna, burza tropikalna, cyklon).	x		x	x		
LO	Opisać warunki meteorologiczne wewnątrz oraz w pobliżu cyklonu tropikalnego.	x		x	x		
LO	Określić przybliżone wymiary cyklonu tropikalnego.	x		x	x		
<b>050 07 04 02</b>	<b>Pochodzenie oraz regionalne nazwy, lokalizacja oraz okres występowania</b>						
LO	Wymienić obszary powstawania oraz występowania cyklonów tropikalnych oraz ich konkretne nazwy (huragan, tajfun, cyklon).	x		x	x		
LO	Określić przewidywany czas występowania cyklonów tropikalnych w każdym z obszarów oraz ich przybliżoną częstotliwość.	x		x	x		
<b>050 08 00 00</b>	<b>KLIMATOLOGIA</b>						
<b>050 08 01 00</b>	<b>Strefy klimatyczne</b>						
<b>050 08 01 01</b>	<b>Ogólna cyrkulacja w troposferze i niższej stratosferze</b>						
LO	Opisać ogólną cyrkulację powietrza w troposferze oraz cyrkulację powietrza w dolnej stratosferze.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 08 01 02</b>	<b>Klasyfikacja klimatów</b>						
LO	Nazwać światowe grupy klimatów zgodnie z klasyfikacją Koeppen'a.	x		x	x		
LO	Opisać charakterystyki klimatu tropikalnego lasów deszczowych	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób okresowy ruch słońca generuje przejściowe strefy klimatyczne.	x		x	x		
LO	Opisać typowe warunki pogodowe w przejściowym klimacie tropikalnym (klimat sawann) oraz w klimacie umiarkowanym przejściowym (klimat śródziemnomorski).	x		x	x		
LO	Określić typowe lokalizacje każdej dużej strefy klimatycznej.	x		x	x		
<b>050 08 02 00</b>	<b>Klimatologia tropikalna</b>						
<b>050 08 02 01</b>	<b>Przyczyna i powstawanie deszczy i burz tropikalnych: wilgotność, temperatura, tropopauza</b>						
LO	Określić warunki niezbędne do powstawania burz i deszczy tropikalnych (mezoskalowe chmury konwekcyjne, skupiska chmur).	x		x	x		
LO	Opisać charakterystykę tropikalnej linii szkwału.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić powstawanie struktur chmur konwekcyjnych spowodowane przez konwergencję na granicy pasatów NE i SE (tropikalna strefa konwergencji (ITCZ)).	x		x	x		
LO	Określić typowe wartości dla tropikalnych temperatur powietrza i wilgotności oraz wysokości izotermy zerowej.	x		x	x		
<b>050 08 02 02</b>	<b>Sezonowe zróżnicowanie pogody i wiatru, typowe sytuacje synoptyczne</b>						
LO	Opisać sezonowe zróżnicowania pogody i wiatrów oraz opisać typowe sytuacje synoptyczne.	x		x	x		
LO	Wskazać na mapie pasaty oraz opisać związaną z nimi pogodę.	x		x	x		
LO	Wskazać na mapie równikową strefę ciszy oraz opisać związaną z nią pogodę.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wskazać na szkicu szerokości geograficzne wyżu podzwrotnikowego oraz opisać związaną z tym pogodę.	x		x	x		
LO	Wskazać na mapie znaczące wiatry monsunowe. (Patrz 050 08 02 04 w zakresie opisu pogody)	x		x	x		
<b>050 08 02 03</b>	<b>Tropikalna strefa konwergencji (ITCZ), pogoda w ITCZ, ogólne sezonowe ruchy</b>						
LO	Zidentyfikować lub wskazać na mapie pozycje ITCZ w styczniu i lipcu.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić sezonowe ruchy ITCZ.	x		x	x		
LO	Opisać pogodę i wiatry w ITCZ.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić zróżnicowania w pogodzie, które występują w ITCZ.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić zagrożenia dla lotu związane z ITCZ.	x		x	x		
<b>050 08 02 04</b>	<b>Monsuny, burze piaskowe, wybuchy zimnego powietrza</b>						
LO	Zdefiniować ogólnie termin 'monsun'.	x		x	x		
LO	Opisać podstawowe warunki monsunowe. (Patrz 050 08 02 02)	x		x	x		
LO	Wyjaśnić w jaki sposób wiatry pasatowe zmieniają charakter po długiej trasie i stają się wiatrami monsunowymi.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić powstawanie monsunu SW/NE nad Afryką Południową oraz opisać pogodę i różnice sezonowe.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić powstawanie monsunu SW/NE nad Indiami oraz opisać pogodę i różnice sezonowe.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić powstawanie monsunu nad Dalekim Wschodem i północną Australią oraz opisać pogodę i różnice sezonowe.	x		x	x		
LO	Opisać powstawanie oraz cechy burz piaskowych.	x		x	x		
LO	Wskazać kiedy i gdzie wybuchy zimnego polarnego powietrza mogą wejść w układy pogody podzwrotnikowej.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać dobrze znane przykłady wybuchów polarnego powietrza (Blizzard, Pampero).	x		x	x		
<b>050 08 02 05</b>	<b>Fale wschodnie</b>						
LO	Opisać i wyjaśnić powstawanie fal wschodnich, związaną z tym pogodę oraz czas trwania.	x		x	x		
LO	Opisać i wyjaśnić rozkład globalny fal wschodnich.	x		x	x		
LO	Wyjaśnić wpływ fal wschodnich na tropikalne układy pogody.	x		x	x		
<b>050 08 03 00</b>	<b>Typowe sytuacje pogodowe na obszarach średnich szerokości geograficznych</b>						
<b>050 08 03 01</b>	<b>Sytuacje na obszarach zachodnich</b>						
LO	Zidentyfikować na mapie pogody typową dla zachodu sytuację z przemieszczającymi się liniami frontu polarnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać typową pogodę w regionie przemieszczania się linii frontu polarnego, w tym zmiany związane z porami roku.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić różnice pomiędzy półkulą północną i południową (ryczące czterdziestki).	x		x	x		
<b>050 08 03 02</b>	<b>Obszar wysokiego ciśnienia</b>						
LO	Opisać strefy wysokiego ciśnienia wraz z towarzyszącą im pogodą.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na mapie pogody regiony występowania wysokiego ciśnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać pogodę związaną z klinami barycznymi występującymi w powietrzu polarnym. (Patrz 050 07 02 01)	x	x	x	x	x	x
<b>050 08 03 03</b>	<b>Układ jednolitego ciśnienia</b>						
LO	Zidentyfikować na mapie pogody typowy układ jednolitego ciśnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać pogodę towarzyszącą typowemu układowi jednolitego ciśnienia.	x	x	x	x	x	x
<b>050 08 03 04</b>	<b>Masy zimnego powietrza otoczone cieplejszym powietrzem (cold-air drop)</b>						
LO	Zdefiniować ‘masy zimnego powietrza otoczone cieplejszym powietrzem’.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać powstawanie mas zimnego powietrza otoczonych cieplejszym powietrzem.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać charakterystyki mas zimnego powietrza otoczonych cieplejszym powietrzem w odniesieniu do rozmiarów, czasu trwania, pozycji geograficznej, pór roku, ruchów i rozpraszania.	x	x	x	x	x	x
LO	Zidentyfikować masy zimnego powietrza otoczone cieplejszym powietrzem na mapie synoptycznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić problemy i niebezpieczeństwa dla lotnictwa związane z masami zimnego powietrza otoczonymi cieplejszym powietrzem.	x	x	x	x	x	x
<b>050 08 04 00</b>	<b>Wiatry miejscowe i związana z tym pogoda</b>						
<b>050 08 04 01</b>	<b>Foehn (fen), Mistral, Bora, Scirocco, Ghibli i Khasin</b>						
LO	Opisać klasyczny mechanizm powstawania wiatrów fenowych (w tym Chinook).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać pogodę związaną z wiatrami fenowymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać powstawanie, charakterystykę oraz pogodę związaną z Mistral, Bora, Scirocco, Ghibli i Khasin.	x	x	x	x	x	x
<b>050 08 04 02</b>	<b>Harmattan</b>						
LO	Opisać wiatr Harmattana oraz związane z tym problemy z widocznością.	x		x	x		
<b>050 09 00 00</b>	<b>ZAGROŻENIA DLA LOTU</b>						
<b>050 09 01 00</b>	<b>Oblodzenie</b>						
<b>050 09 01 01</b>	<b>Warunki sprzyjające narastaniu lodu</b>						
LO	Podsumować ogólne warunki, w których występuje narastanie lodu na statku powietrznym (temperatura powietrza zewnętrznego; temperatura płatowca; obecność przechłodzonej wody w chmurach, mgła, deszcz i mżawka; możliwość sublimacji).	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wskazać ogólne warunki pogodowe, w których występuje narastanie lodu w zwężce Venturiego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić ogólne warunki pogodowe, w których występuje narastanie lodu na płatowcu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić powstawanie przechłodzonej wody w chmurach, deszczu oraz mżawce. (Patrz 050 03 02 01)	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w kategoriach jakościowych związek pomiędzy temperaturą powietrza i ilością przechłodzonej wody.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w kategoriach jakościowych związek pomiędzy rodzajem chmury oraz rozmiarem i ilością kropelek w chmurach kłębiastych i warstwowych.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać, w jakich okolicznościach lód może się formować na powierzchni statku powietrznego znajdującego się na ziemi: temperatura powietrza, wilgotność, opady.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, w jakich okolicznościach lód może się formować na powierzchni statku powietrznego podczas lotu: wewnątrz chmur, w opadzie, poza chmurami i opadem.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne czynniki wpływające na intensywność oblodzenia: temperatura powietrza, ilość przechłodzonej wody w chmurze lub opadzie, ilość kryształków lodu w powietrzu, prędkość statku powietrznego, kształt (grubość) elementów płatowca (skrzydła, anteny, itd.).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ ukształtowania terenu na oblodzenie statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wyższą koncentrację kropeł wody w chmurach orograficznych rodzaju warstwowego.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 01 02</b>	<b>Rodzaje oblodzenia</b>						
LO	Zdefiniować 'lód szklisty'.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać warunki powstawania lodu szklistego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić powstawanie struktury lodu szklistego wraz z uwalnianiem ciepła utajonego podczas procesu zamarzania.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać lód szklisty: wygląd, waga, twardość.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować 'lód matowy'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać warunki powstawania lodu matowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać lód matowy: wygląd, waga, twardość.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować 'lód mieszany'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać warunki powstawania lodu mieszanego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać lód mieszany: wygląd, waga, twardość.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać możliwy proces powstawania lodu w warunkach występowania opadów śniegu.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować 'szadź'.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać warunki powstawania szadzi.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać szadź: wygląd, twardość.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 01 03</b>	<b>Zagrożenia powodowane przez oblodzenie i ich unikanie.</b>						
LO	Podać określone przez ICAO terminy dotyczące intensywności oblodzenia. (Patrz Doc 4444 - Zarządzanie ruchem lotniczym)	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać, ogólnie, zagrożenia powodowane przez oblodzenie.	x	x	x	x	x	x
LO	Ocenić zagrożenia powodowane przez różne rodzaje oblodzenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać położenie stref we frontach atmosferycznych, w których występuje zagrożenie wystąpienia oblodzenia, w chmurach rodzaju warstwowego i kłębiastego oraz w różnych rodzajach opadów.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać możliwości unikania oblodzenia <ul style="list-style-type: none"> <li>– podczas planowania lotu: odprawa w zakresie warunków meteorologicznych, wybór trasy i wysokości,</li> <li>– podczas lotu: rozpoznanie stref występowania oblodzenia, wybór właściwej trasy i wysokości.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 02 00</b>	<b>Turbulencja</b>						
<b>050 09 02 01</b>	<b>Wpływ na przebieg lotu i unikanie</b>						

LO	Podać określone przez ICAO terminy dotyczące intensywności turbulencji. (Patrz Doc 4444 - Zarządzanie ruchem lotniczym)	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ turbulencji na statek powietrzny podczas lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać możliwości unikania turbulencji – podczas planowania lotu: odprawa w zakresie warunków meteorologicznych, wybór trasy i wysokości, – podczas lotu: wybór właściwej trasy i wysokości.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 02 02</b>	<b>Turbulencja przy bezchmurnym niebie / Turbulencja czystego nieba (CAT): wpływ na przebieg lotu i unikanie</b>						
LO	Opisać wpływ na przebieg lotu powodowany przez CAT. (Patrz 050 02 06 03)	x		x	x		
LO	Wskazać możliwości unikania turbulencji: – podczas planowania lotu: odprawa w zakresie warunków meteorologicznych, wybór trasy i wysokości, – podczas lotu: wybór właściwej trasy i wysokości.	x		x	x		
<b>050 09 03 00</b>	<b>Uskok wiatru</b>						
<b>050 09 03 01</b>	<b>Definicja uskoku wiatru.</b>						
LO	Zdefiniować ‘uskok wiatru’ (pionowy i poziomy).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘uskok wiatru na małych wysokościach’.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 03 02</b>	<b>Warunki pogodowe sprzyjające występowaniu uskoku wiatru</b>						
LO	Opisać, w jakich warunkach i gdzie może powstawać uskok wiatru (np. burze, linie szkwału, fronty atmosferyczne, inwersje, bryzy lądowe i morskie, warstwa tarciowa, rzeźba terenu).	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 03 03</b>	<b>Wpływ na przebieg lotu i unikanie</b>						
LO	Opisać wpływ uskoku wiatru na statek powietrzny podczas lotu.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 09 04 00</b>	<b>Burze</b>						
<b>050 09 04 01</b>	<b>Warunki oraz proces rozwoju, prognozy, lokalizacja, specyfikacje rodzajów</b>						
LO	Nazwać rodzaje chmur, które wskazują na rozwijanie się burz.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne rodzaje burz, ich lokalizację, warunki oraz proces rozwoju, oraz wymienić ich właściwości (burze z masami powietrza, burze frontowe, linie szkwału, burza superkomórkowa, burze orograficzne).	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 04 02</b>	<b>Struktura burz, cykl funkcjonowania</b>						
LO	Opisać i naszkicować etapy cyklu funkcjonowania burzy: etap wstępny, dojrzały oraz etap rozpraszania.	x	x	x	x	x	x
LO	Ocenić średni czas trwania burz oraz ich poszczególnych etapów.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać burzę superkomórkową: etap wstępny, superkomórkowy, tornado oraz etap rozpraszania.	x	x	x	x	x	x
LO	Podsumować niebezpieczeństwo, jakie dla lotu stanowi burza.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać na szkicu najbardziej niebezpieczne strefy wewnątrz oraz wokół burzy.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 04 03</b>	<b>Wyładowania elektryczne</b>						
LO	Opisać podstawowy zarys pola elektrycznego w atmosferze.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różnice potencjałów elektrycznych wewnątrz oraz wokół burzy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i ocenić zjawisko pogodowe ‘ognia Świętego Elmo’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać rozwój błyskawic.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ uderzenia błyskawicy na statek powietrzny oraz na wykonywanie lotu.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 04 04</b>	<b>Rozwój oraz skutki silnych prądów zstępujących w chmurze burzowej (downburst)</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘silne prądy zstępujące w chmurze burzowej’.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy macroburst’ami a microburst’ami.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić warunki pogodowe prowadzące do powstawania silnych prądów zstępujących w chmurze burzowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać proces rozwijania się silnych prądów zstępujących w chmurze burzowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Podać typowy czas trwania silnych prądów zstępujących w chmurze burzowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać skutki silnych prądów zstępujących w chmurze burzowej.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 04 05</b>	<b>Unikanie burz</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób pilot może przewidzieć każdy rodzaj burzy: briefing pogodowy przed lotem, obserwacja w locie, wykorzystanie konkretnych informacji meteorologicznych, wykorzystanie informacji podawanych przez naziemny radar pogodowy oraz pokładowy radar pogodowy (Parz 050 10 01 04), wykorzystanie systemu informującego o pogodzie Stormscope (detektor błyskawic).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać praktyczne przykłady oraz techniki lotu stosowane w celu unikania niebezpieczeństw związanych z burzami.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 05 00</b>	<b>Tornada</b>						
<b>050 09 05 01</b>	<b>Właściwości i występowanie</b>						
LO	Zdefiniować ‘tornado’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać powstawanie tornada.	x		x	x		
LO	Opisać typowe cechy tornada takie jak wygląd, pora roku, czas w ciągu dnia, etap rozwoju, prędkość przemieszczania oraz prędkość wiatru (w tym skala Fujita).	x		x	x		
LO	Porównać występowanie tornad w Europie z występowaniem w innych miejscach, w szczególności w Stanach Zjednoczonych.	x		x	x		
LO	Porównać wymiary oraz właściwości tornad oraz wirów pyłowych.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 09 06 00</b>	<b>Inwersje</b>						
<b>050 09 06 01</b>	<b>Wpływ na osiągi statku powietrznego</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ inwersji na osiągi statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Porównać niebezpieczeństwa dla lotu podczas startu lub podejścia do lądowania związanego z samą silną inwersją oraz silną inwersją w połączeniu z uskokiem wiatru.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 07 00</b>	<b>Warunki w stratosferze</b>						
<b>050 09 07 01</b>	<b>Wpływ na osiągi statku powietrznego</b>						
LO	Podsumować zalety lotów w stratosferze.	x		x	x		
LO	Wymienić wpływy zjawisk związanych z dolną stratosferą (wiatr, temperatura, gęstość powietrza, turbulencja).	x		x	x		
<b>050 09 08 00</b>	<b>Niebezpieczeństwa w obszarach górzystych</b>						
<b>050 09 08 01</b>	<b>Wpływ terenu na zachmurzenie, opady, przejście frontu</b>						
LO	Opisać wpływ terenu górskiego na zachmurzenie i opady.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ fenu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ obszaru górskiego na przejście frontu.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 08 02</b>	<b>Ruchy pionowe, fale górskie, uskok wiatru, turbulencja, akrecja lodu</b>						
LO	Opisać ruchy pionowe, uskok wiatru oraz turbulencję typową dla obszarów górskich.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać na szkicu łańcucha gór strefy turbulencji (fale górskie, wirniki).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić wpływ płaskorzeźby/uwypukleń na akrecję lodu.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 08 03</b>	<b>Rozwój i wpływ inwersji dolinnych</b>						
LO	Opisać powstawanie inwersji dolinnej w wyniku wiatrów katabatycznych.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać inwersje dolinne formowane przez ciepłe wiatry górne.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wpływ inwersji dolinnej na statek powietrzny w locie.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 09 09 00</b>	<b>Zjawiska ograniczające widzialność</b>						
<b>050 09 09 01</b>	<b>Ograniczenie widzialności spowodowane opadami i zaciemnieniem</b>						
LO	Opisać ograniczenie widzialności spowodowane opadami: mżawką, deszczem, śniegiem.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ograniczenie widzialności spowodowane zaciemnieniem: – mgła, zamglenie, zmętnienie, dym, popiół wulkaniczny.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ograniczenie widzialności spowodowane zaciemnieniem: – piasek (SA), kurz (DU).	x		x	x		
LO	Opisać różnice pomiędzy widzialnością przy ziemi, widzialnością w locie, widzialnością skośną i widzialnością pionową kiedy statek powietrzny znajduje się powyżej warstwy zmętnienia lub mgły lub w jej obrębie.	x	x	x	x	x	x
<b>050 09 09 02</b>	<b>Zmniejszenie widzialności spowodowane innymi zjawiskami</b>						
LO	Opisać zmniejszenie widzialności spowodowane przez: – zawieję i dmuchający śnieg.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zmniejszenie widzialności spowodowane przez: – zawieję oraz dmuchający pył i piasek.	x		x	x		
LO	Opisać zmniejszenie widzialności spowodowane przez: – burzę pyłową (DS) i burzę piaskową (SS)	x		x	x		
LO	Opisać zmniejszenie widzialności spowodowane przez: – oblodzenie (szyby przedniej).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zmniejszenie widzialności spowodowane przez: – pozycję słońca względem kierunku widzenia.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zmniejszenie widzialności spowodowane przez: – odbicie promieni słonecznych od wierzchołka warstwy zmętnienia, mgły i chmur.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 10 00 00</b>	<b>INFORMACJE METEOROLOGICZNE</b>						
<b>050 10 01 00</b>	<b>Obserwacja</b>						
<b>050 10 01 01</b>	<b>Obserwacje powierzchni</b>						
LO	Opisać ‘wiatr powierzchniowy’	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać pomiar meteorologiczny wiatru powierzchniowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić jednostki ICAO dla kierunku i prędkości wiatru stosowane w komunikatach METAR (kt, m/s, km/h). (Patrz 050 02 01 01)	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘podmuchy wiatru’ jak podano w METAR.	x	x	x	x	x	x
LO	Dokonać rozróżnienia pomiędzy wiatrem podanym w METAR a wiatrem podanym przez organ kontroli lotniska dla startu i lądowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘widzialność’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać pomiar meteorologiczny widzialności.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘widzialność przeważającą’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘widzialność przy ziemi’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić jednostki stosowane do określenia widzialności (m, km).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘zasięg widzenia wzdłuż drogi startowej’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać pomiar meteorologiczny zasięgu widzenia wzdłuż drogi startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać kiedy na lotnisku znajduje się transmisometr i miernik rozproszenia w przód ( <i>forward scatter meter</i> ).	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić jednostki stosowane do określenia zasięgu widzenia wzdłuż drogi startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić różne możliwości przekazywania informacji pilotom dotyczącym zasięgu widzenia wzdłuż drogi startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Porównać widzialność i zasięg widzenia wzdłuż drogi startowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać sposoby obserwacji aktualnych warunków pogodowych.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wskazać sposób obserwacji chmur: rodzaj, ilość, podstawa chmur (ceilometr) oraz wierzchołek chmur.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić chmury wymieniane w komunikatach meteorologicznych oraz w jaki sposób są one wskazywane w METAR (TCU, CB).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘oktanty’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘podstawę chmur’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘pułap chmur’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować jednostkę oraz poziom odniesienia stosowany w przypadku informacji o podstawie chmur (ft).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘widzialność pionową’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić krótko w jaki sposób oraz kiedy mierzona jest widzialność pionowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać jednostkę stosowaną do określenia widzialności pionowej (ft).	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać sposoby obserwacji temperatury powietrza (termometr).	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić jednostki stosowane do określenia temperatury powietrza (Celsjusz, Farenheit, Kelvin). (Patrz 050 01 02 01)	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać sposób obserwacji względnej wilgotności (higrometr i psychrometr) oraz temperatury punktu rosy (obliczenia).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać jednostki stosowane do określenia względnej wilgotności (%) oraz temperatury punktu rosy (Celsjusz, Farenheit).	x	x	x	x	x	x
LO	Wskazać sposób obserwacji ciśnienia atmosferycznego (barometr rtęciowy i barometr aneroidowy).	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić jednostki stosowane do określenia ciśnienia atmosferycznego (hPa, cale). (Patrz 050 01 03 01)	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 01 02</b>	<b>Obserwacje przy użyciu radiosondy</b>						
LO	Opisać zasadę działania radiosondy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać i interpretować dźwięk radiosondy podany na uproszczonym wykresie T-P.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 10 01 03</b>	<b>Obserwacje przy użyciu satelity</b>						
LO	Opisać podstawowe zasady obserwacji przy użyciu satelity.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać główne zastosowania zdjęć satelitarnych w meteorologii lotniczej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne rodzaje zobrazowań satelitarnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować jakościowo zdjęcia satelitarne w celu uzyskania użytecznych informacji dla lotów: – lokalizacja chmur (dokonać rozróżnienia pomiędzy chmurami <i>stratiform</i> a <i>cumuliform</i> ).	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować jakościowo zdjęcia satelitarne w celu uzyskania użytecznych informacji dla lotów: – lokalizacja frontów.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować jakościowo zdjęcia satelitarne w celu uzyskania użytecznych informacji dla lotów: – lokalizacja prądów strumieniowych.	x		x	x		
<b>050 10 01 04</b>	<b>Obserwacje przy użyciu radaru pogodowego (Patrz 050 09 04 05)</b>						
LO	Opisać podstawową zasadę działania oraz rodzaj informacji przekazywanej przez naziemny radar pogodowy.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować zobrazowanie naziemnego radaru pogodowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać podstawową zasadę działania oraz rodzaj informacji przekazywanej przez pokładowy radar pogodowy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ograniczenia oraz błędy popełniane przez pokładowy radar pogodowy.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować typowe zobrazowania pokładowego radaru pogodowego.	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 01 05</b>	<b>Obserwacje oraz meldunki z pokładu statku powietrznego</b>						
LO	Opisać rutynowy meldunek z powietrza oraz specjalny meldunek z powietrza.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić obowiązek pilota dotyczący przygotowania meldunku z powietrza.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać zjawiska pogodowe, które powinny być określone w specjalnym meldunku z powietrza.	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 02 00</b>	<b>Mapy pogodowe</b>						
<b>050 10 02 01</b>	<b>Mapy istotnych zjawisk pogody</b>						
LO	Rozszyfrować i interpretować mapy istotnych zjawisk pogody (poziom niski, średni i wysoki).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać na podstawie mapy istotnych zjawisk pogody warunki lotu w określonych lokalizacjach i/lub wzdłuż zdefiniowanej ścieżki lotu na danym poziomie lotu.	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 02 02</b>	<b>Mapy synoptyczne</b>						
LO	Rozpoznać następujące układy baryczne na mapie synoptycznej (przeanalizowane i prognozowane): pasy (wały) wysokiego ciśnienia, siodła baryczne i zatoki niskiego ciśnienia; fronty atmosferyczne; czoło frontu, strefa ciepłego powietrza w układzie niskiego ciśnienia na obszarach średnich szerokości geograficznych; obszary niskiego i wysokiego ciśnienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić na podstawie map powierzchniowych kierunek i prędkość wiatru.	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 02 03</b>	<b>Mapa górnych warstw powietrza</b>						
LO	Zdefiniować ‘mapę ciśnienia stałego’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘izohipsę (poziomicę)’. (Patrz 050 01 03 02)	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘izotermę’.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘izotachę’.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać mapy górne oraz mapy temperatur.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	W przypadku wyznaczonych lokalizacji i/lub tras, określić na podstawie map górnych oraz map temperatur, jeżeli jest to konieczne ze względu na interpolację, wartości miejscowe/średnie dla temperatury powietrza na zewnątrz, odchylenie temperatury od ISA, kierunek wiatru oraz prędkość wiatru.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać najbardziej powszechnie poziomy lotów odpowiadające mapom ciśnienia stałego.	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 03 00</b>	<b>Informacja dla planowania lotu</b>						
<b>050 10 03 01</b>	<b>Komunikaty pogodowe w lotnictwie</b>						
LO	Opisać, rozszyfrować i interpretować następujące lotnicze komunikaty pogodowe (podane w formie pisemnej i/lub graficznej): METAR, SPECI, TREND, TAF, SIGMET, AIRMET, GAMET, specjalny meldunek z powietrza, informacja doradcza o pyłe wulkanicznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać, rozszyfrować oraz interpretować informacje doradcze dotyczące cyklonów tropikalnych w formie pisemnej i graficznej.	x		x	x		
LO	Opisać ogólne znaczenie raportu MET oraz raportu/meldunku specjalnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić, ogólnie, przypadki kiedy wydawany jest komunikat SIGMET i AIRMET.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać, rozszyfrować (przy użyciu tabeli kodów) oraz interpretować następujące komunikaty: komunikat o stanie drogi startowej (jak określono w METAR), GAFOR. <i>Uwaga: W przypadku komunikatu o stanie drogi startowej oraz GAFOR, należy zapoznać się z Planem żeglugi powietrznej dla regionu Europy Doc 7754.</i>	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 03 02</b>	<b>Prognozy meteorologiczne dla lotnictwa</b>						
LO	Opisać zawartość prognoza dla lotnictwa: – VOLMET, ATIS;	x	x	x	x	x	x
	– HF VOLMET.	x		x	x		
		Samolot		Śmigłowiec			IR

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>050 10 03 03</b>	<b>Zastosowanie dokumentów meteorologicznych</b>						
LO	Opisać briefingi i informacje meteorologiczne.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić informacje, które może otrzymać załoga lotnicza od służb meteorologicznych dla planowania przed lotem oraz stosować zawartość tych informacji na wyznaczonej trasie lotu.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymenić informacje meteorologiczne, które załoga lotnicza może otrzymać od służb informacji powietrznej podczas lotu oraz stosować zawartość tych informacji do kontynuowania lotu.	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 03 04</b>	<b>Ostrzeżenia meteorologiczne</b>						
LO	Opisać oraz interpretować ostrzeżenia lotniska oraz ostrzeżenia i alarmy o uskoku wiatru.	x	x	x	x	x	x
<b>050 10 04 00</b>	<b>Służby meteorologiczne</b>						
<b>050 10 04 01</b>	<b>Światowy system prognoz obszarowych oraz biura meteorologiczne</b>						
LO	Nazwać główne cele światowego systemu prognoz obszarowych: – światowe centra prognoz obszarowych (prognozy w górnej przestrzeni powietrznej).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać główne cele światowego systemu prognoz obszarowych: – biura meteorologiczne (prognozy lotniskowe, dokumenty briefingowe).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać główne cele światowego systemu prognoz obszarowych: – biura meteorologiczne (SIGMET, AIRMET).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać główne cele światowego systemu prognoz obszarowych: – lotnicze stacje meteorologiczne (raporty METAR, MET).	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać główne cele światowego systemu prognoz obszarowych: – centra doradcze do spraw pyłu wulkanicznego.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać główne cele światowego systemu prognoz obszarowych: – centra doradcze do spraw cyklonów tropikalnych.	x		x	x		
<b>050 10 04 02</b>	<b>Organizacje międzynarodowe</b>						
LO	Opisać w zwięzły sposób następujące organizacje oraz ich główne działania: – Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) (Patrz przedmiot nr 010); – Światowa Organizacja Meteorologiczna (WMO).	x	x	x	x	x	x

**J. PRZEDMIOT 061 – NAWIGACJA OGÓLNA**

Dla celów egzaminowania z wiedzy teoretycznej, mapy ortomorficzne i wiernokątne są uznawane za ten sam rodzaj map.

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATPL L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>060 00 00 00</b>	<b>NAWIGACJA</b>						
<b>061 00 00 00</b>	<b>NAWIGACJA OGÓLNA</b>						
<b>061 01 00 00</b>	<b>PODSTAWY NAWIGACJI</b>						
<b>061 01 01 00</b>	<b>System słoneczny</b>						
<b>061 01 01 01</b>	<b>Orbita Ziemi, sezonowe i widoczne ruchy słońca</b>						
LO	Określić, że system słoneczny składa się z Słońca, szeregu planet, wśród których jest Ziemia, oraz wielu asteroid i komet.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że pierwsze prawo Keplera wyjaśnia, że planety poruszają się po orbicie w kształcie elipsy, w której jednym z ognisk jest Słońce. Każda planeta ma swój okres orbitalny.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że drugie prawo Keplera wyjaśnia zróżnicowanie prędkości planety poruszającej się po orbicie. Każda planeta porusza się w taki sposób, że promień wodzący planety zakreśla równe pola w równych odstępach czasu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że największa prędkość Ziemi na orbicie występuje kiedy Ziemia znajduje się najbliżej Słońca (perihelium).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że najmniejsza prędkość Ziemi na orbicie występuje kiedy Ziemia znajduje się najdalej od Słońca (aphelium).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jakim kierunku obraca się Ziemia wokół swojej osi.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że oś obrotu Ziemi jest nachylona w stosunku do ścieżki orbitalnej wokół Słońca pod kątem około 66,5 stopnia.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować termin ‘ekliptyka’ oraz ‘płaszczyzna ekliptyki’. Ekliptyka to rzeczywista ścieżka Słońca dookoła Ziemi. Płaszczyzna ekliptyki jest nachylona do płaszczyzny równika pod kątem około 23,5 stopni. Nachylenie osi biegunowej do płaszczyzny ekliptyki stanowi przyczynę występowania pór roku.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że Ziemia wykonuje jedną orbitę dookoła Słońca w ciągu około 365, 25 dni.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wpływ nachylenia osi obrotu Ziemi do płaszczyzny jej orbity wokół Słońca, powodujący pory roku oraz zróżnicowanie wschodu i zachodu słońca z szerokością geograficzną i czasem w ciągu roku.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować terminy ‘słońce prawdziwe’ i ‘słońce średnie’ oraz określić ich związek.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘równik niebieski’. Jest to odwzorowanie równika Ziemia na sferze niebieskiej.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘deklinacja’. Deklinacja to odległość katowa ciała niebieskiego na północ lub południe od równika niebieskiego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że słońce średnie przemieszcza się w kierunku wschodnim wzdłuż równika niebieskiego w tempie, które zapewnia jednolity pomiar czasu względem średniego czasu określanego na podstawie słońca prawdziwego.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘kręgi polarne’, ‘zwrotnik Raka’ i ‘zwrotnik Koziorożca’.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić przesilenie letnie i przesilenie zimowe.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić terminy ‘równonoc wiosenna i równonoc jesienna’.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jakiej porze roku czas trwania pory dziennej zmienia się najszybciej.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy deklinacją Słońca, szerokością geograficzną oraz okresem dziennym.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że peryhelium występuje w styczniu a aphelium występuje na początku lipca.	x	x	x	x	x	
LO	Zilustrować pozycję Ziemi względem Słońca w odniesieniu do pór roku i miesięcy w roku.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘zenit’. Punkt na niebie dokładnie ponad pozycją obserwatora.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 02 00</b>	<b>Ziemia</b>						
<b>061 01 02 01</b>	<b>Koło wielkie, koło małe, loksodroma</b>						
LO	Określić, że Ziemia nie jest prawdziwą kulą. Jest ona lekko spłaszczona na biegunach. Wartość spłaszczenia wynosi 1/298.	x	x	x	x	x	
LO	Mając wartość spłaszczenia Ziemi oraz półoś wielką i półoś małą w milach morskich (NM) / kilometrach (km), obliczyć odległość drugiej osi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że Ziemię można opisać jako ‘elipsoidę’ lub ‘spłaszczoną elipsoidę obrotową’.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że równik ma płaszczyznę prostopadłą do osi Ziemi oraz dzieli Ziemię na półkulę północną i półkulę południową.	x	x	x	x	x	
LO	Zakładając, że obwód Ziemi wynosi 40 000 km lub w przybliżeniu 21 600 NM, obliczyć przybliżoną średnicę Ziemi lub promień Ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘koło wielkie’ w odniesieniu do powierzchni kuli.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać ‘geometryczne właściwości’ koła wielkiego, w tym wiry	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘koło małe’ w odniesieniu do powierzchni kuli.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘loksodromę’. Linia, która przecina wszystkie południki pod tym samym kątem.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 02 02</b>	<b>Konwergencja, kąt konwersji</b>						
LO	Wyjaśnić termin ‘zbieżność/konwergencja południków’ pomiędzy dwiema pozycjami.	x	x	x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<b>IR</b>



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób można określić wartość konwergencji przy użyciu obliczeń.	x	x	x	x	x	
LO	Wzór na obliczenie konwergencji pomiędzy dwiema pozycjami relatywnie bliskim względem siebie jest następujący: Konwergencja = różnica długości geograficznej x sinus (średnia szerokość geograficzna).	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć wartość konwergencji pomiędzy dwiema określonymi pozycjami.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że różnica pomiędzy linie koła wielkiego oraz loksodromy w określonej pozycji określana jest jako kąt konwersji.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że na krótkich dystansach oraz w regionach poza-polarnych linia rzeczywista koła wielkiego jest w przybliżeniu równa linii rzeczywistej loksodromy pomiędzy dwiema pozycjami.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób wartość kąta konwersji może być obliczona jako połowa wartości konwergencji.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć kąt linii wielkiego koła i loksodromy w określonej pozycji przy pomocy obliczenia konwergencji oraz kąta konwersji.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 02 03</b>	<b>Szerokość geograficzna, różnica szerokości</b>						
LO	Zdefiniować ‘szerokość geograficzną’ jako kąt pomiędzy płaszczyzną równika i linią pionową na elipsoidzie.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘szerokość geocentryczną’ jako kąt pomiędzy płaszczyzną równika a linią od danego miejsca do środka Ziemi.	x	x	x		x	
LO	Określić, że maksymalna różnica pomiędzy szerokością geograficzną a szerokością geocentryczną występuje na wysokości bezwzględnej 45 stopni.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać równoleżnik jako mały okrąg łączący wszystkie pozycje na Ziemi o tej samej szerokości geograficznej.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć różnicę wysokości pomiędzy szerokością/długością geograficzną dwóch podanych pozycji.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że jednostopniowa różnica szerokości geograficznej równa się 60 mil morskich.	x	x	x	x	x	
LO	Przekonwertować różnice szerokości geograficznej na odległość.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć średnią szerokość geograficzną pomiędzy dwiema pozycjami.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 02 04</b>	<b>Długość geograficzna, różnica długości</b>						
LO	Opisać południk jako linię o kształcie półokręgu, która biegnie w kierunku północnym i południowym od jednego bieguna do drugiego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że południki oraz ich antypołudnik tworzy koło wielkie.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że południk Greenwich jest również znany jako południk zerowy.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘długość geograficzną’ jako kąt zmierzony w osi biegunowej pomiędzy płaszczyzną południka zerowego i południka lokalnego.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że antypołudnik Greenwich jest maksymalną możliwą długością geograficzną, a mianowicie 180° wschód-zachód.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć różnicę długości pomiędzy szerokością/długością dwóch podanych pozycji.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać przykłady kół wielkich na powierzchni Ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać przykłady kół małych na powierzchni Ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘loksodromę’. Linie przecinająca wszystkie południki pod tym samym kątem.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić właściwości geometryczne loksodromy. Równoleżniki i południki są szczególnymi przypadkami loksodrom.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>061 01 02 05</b>	<b>Wykorzystanie współrzędnych szerokości i długości geograficznej do zlokalizowania konkretnej pozycji</b>						
LO	Wyjaśnić, że wzdłuż równika, różnica długości wynosząca 1° równa się długości 60 mil morskich.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że ponieważ południki zbiegają się kierunku biegunów, odległość pomiędzy południkami zmniejsza się wraz ze wzrostem szerokości geograficznej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że odległość Ziemi wzdłuż równoleżnika znana jest również jako odchylenie.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć odległość Ziemi pomiędzy dwoma południkami wzdłuż równoleżnika przy użyciu następującego wzoru: Odległość = różnica długości x 60 x cosinus szerokości.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć nową pozycję mając szerokość/długość pozycji, przebyte odległości północ-południe w milach morskich/kilometrach oraz przebyte odległości wschód-zachód w milach morskich/kilometrach wzdłuż równoleżnika.	x	x	x	x	x	
LO	Mając dwie pozycje na tym samym południku (lub jedną na antypołudniku), obliczyć odległość.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 03 00</b>	<b>Czas i konwersja czasu</b>						
<b>061 01 03 01</b>	<b>Czas pozorny</b>						
LO	Wyjaśnić zasady działania strefy czasowej.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że ponieważ Ziemia obraca się wokół swej osi z zachodu na wschód, ciała niebieskie wydają się krążyć dookoła Ziemi ze wschodu na zachód.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować i wyjaśnić termin 'kulminacja'. Wyjaśnić, że kulminacja oznacza, że ciało niebieskie przecina południk obserwatora.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że czas w ciągu 'dnia' to czas jaki upłynął pomiędzy dwiema kolejnymi kulminacjami ciała niebieskiego.	x	x	x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że ‘dzień gwiazdowy’ to czas mierzony w odniesieniu stałego punktu na sferze niebieskiej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że jeżeli dzień mierzony jest przez przejście Słońca, długość dnia będzie zróżnicowana.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić powód zróżnicowania w długości czasu pozornego będącego połączeniem zróżnicowania prędkości orbitalnej Ziemi dookoła Słońca oraz nachylenia osi obrotowej Ziemi do płaszczyzny ekliptyki.	x	x	x	x	x	
LO	Zilustrować, że ponieważ zarówno kierunek obrotów Ziemi dookoła jej osi jak również jej obroty orbitalne dookoła Słońca są takie same, Ziemia musi wykonywać obroty o ponad 360° w celu wytworzenia następujących po sobie kulminacji.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że czas pomiędzy dwiema kolejnymi kulminacjami Słońca określany jest jako doba słoneczna prawdziwa, oraz że czas bazujący na tym jest określany jako czas pozorny.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w celu posiadania stałego pomiaru czasu, którego podstawą nadal będzie doba słoneczna, wykorzystywana jest przeciętna długość doby słonecznej prawdziwej. Ten przeciętny dzień określany jest jako średnia doba słoneczna. Jest ona podzielona na 24 godziny średniego czasu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że średnie Słońce jest fikcyjnym Słońcem orbitującym wzdłuż płaszczyzny równika przy stałej prędkości kątowej, co zapewnia jednolity pomiar czasu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że czas pomiędzy dwiema kolejnymi kulminacjami średniego Słońca nad południkiem jest stały.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że różnica pomiędzy czasem pozornym a czasem średnim jest definiowana jako ‘równanie czasu’.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że czas obrotu orbitalnego Ziemi w ciągu 1 roku wokół Słońca wynosi w przybliżeniu 365,25 dni kalendarzowych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że rok kalendarzowy wynosi 365 dni, co 4 lata jako rok przestępny 366 dni, oraz 3 lata	x	x	x	x	x	

	przestępne występują jednorazowo co 4 stulecia.						
LO	Określić, że czas może być również mierzony na łuku, ponieważ w ciągu jednego dnia średniego czasu słonecznego, średnie Słońce wędruje całe koło wokół Ziemi wykonując ruch 360° w ciągu 24 godzin.	x	x	x	x	x	
LO	Zilustrować związek pomiędzy czasem i łukiem wzdłuż równika.	x	x	x	x	x	
LO	Wydedukować wartości czasu na łuku do czasu i odwrotnie.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 03 02</b>	<b>Uniwersalny czas skoordynowany (UTC)</b>						
LO	Określić, że południk Greenwich jest wybierany jako standardowy południk, oraz że LMT w południku Greenwich równa się średniemu czasowi Greenwich (GMT).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że czas UTC bazuje na czasie atomowym oraz GMT na obrocie Ziemi, ale w praktyce są one uznawane za równoważne.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że czynnik konwersji pomiędzy czasem LMT i UTC stanowi łuk (zmiana długości geograficznej) konwertowany na czas.	x	x	x	x	x	
LO	Przekonwertować łuk na czas.	x	x	x	x	x	
LO	Przekonwertować czas na łuk.	x	x	x	x	x	
LO	Konwertować pomiędzy czasem UTC a LMT.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 03 03</b>	<b>Średni czas lokalny (LMT)</b>						
LO	Określić, że początek średniego lokalnego dnia w każdej lokalizacji ma miejsce kiedy średnie Słońce przechodzi przez antypołudnik. Jest to znane jako północ lub godzina 0000 LMT.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że kiedy średnie Słońce przechodzi przez południk danej lokalizacji, jest to południe lub godzina 1200 LMT.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że LMT w lokalizacjach na różnych długościach geograficznych jest różny pod względem ilości odpowiadającej zmianie długości geograficznej.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>061 01 03 04</b>	<b>Czasy standardowe (ST)</b>						
LO	Określić, że czas standardowy jest czasem stosowanym przez konkretny kraj (lub część kraju) określonym przez rząd tego konkretnego kraju.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że niektóre kraje stosują czas letni (czas oszczędzający światło dzienne).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że konwersja z UTC na czas standardowy i odwrotnie jest zazwyczaj wykonywana przy użyciu wyciągów z roczników lotniczych publikowanych w odpowiednich dokumentach.	x	x	x	x	x	
LO	Mając odpowiednie dokumenty, konwertować czas UTC na czas standardowy określonego kraju oraz czas standardowy określonego kraju na czas UTC.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 03 05</b>	<b>Linia zmiany daty</b>						
LO	Opisać wpływ na LPMT podczas zbliżania do linii południka 180° z dowolnej strony.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że linia zmiany daty nie przebiega dokładnie wzdłuż południka 180° wschód-zachód.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że podczas przekraczania antypołudnika Greenwich, zyskuje się jeden dzień lub traci się jeden dzień, w zależności od kierunku podróży.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że linia zmiany czasu to faktyczne miejsce gdzie dokonuje się zmiana oraz, pomimo iż ma to miejsce głównie na południku 180°, istnieją pewne nieznaczne rozbieżności w celu uniknięcia podziału niektórych krajów przez linię zmiany daty.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że podczas obliczania czasów, linia zmiany daty jest automatycznie brana pod uwagę poprzez wykonywanie wszystkich konwersji poprzez UTC.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć konwersje LMT oraz GMT/UTC oraz ST w sytuacjach dotyczących międzynarodowej linii zmiany daty.	x	x	x	x	x	
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	

<b>061 01 03 06</b>	<b>Określanie wschodu słońca (SR), zachodu słońca (SS) i zmroku</b>						
LO	Określić, że wschód słońca oraz zachód słońca ma miejsce kiedy górna krawędź Słońca znajduje się na horyzoncie obserwatora. Określić w jaki sposób refrakcja atmosferyczna wpływa na widzenie.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że wschód słońca oraz zachód słońca występują o różnych porach na tym samym południku w zależności od szerokości dla danego dnia.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że wschód słońca będzie występował wcześniej oraz zachód słońca będzie występował później wraz ze wzrostem wysokości.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że czasy dla wschodu i zachodu słońca podane w rocznikach lotniczych są obliczane na podstawie południka Greenwich.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że podczas równonocy wiosennej i jesiennej, wschód i zachód słońca występują w przybliżeniu w tym samym czasie na wszystkich szerokościach geograficznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić że, za wyjątkiem dużych szerokości geograficznych, czas wschodu i zachodu słońca w każdym miejscu zmienia się jedynie w nieznacznym sposób każdego dnia. Tak więc w przypadku wszystkich miejsc na tej samej szerokości, wschód i zachód słońca wystąpią prawie w tym samym czasie LMT.	x	x	x	x	x	
	Określić, że powodem różnicowania czasu trwania dnia i nocy w ciągu całego roku jest nachylenie osi obrotowej Ziemi względem ekliptyki.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że czasy wschodu i zachodu słońca są obliczane w odniesieniu do określonych dat i szerokości.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że na równiku wschód słońca jest zawsze w pobliżu godz. 0600 LMT oraz zachód słońca w pobliżu godz. 1800 LMT (w ciągu 15 minut).	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Obliczyć przykłady wschodu i zachodu słońca na średnim poziomie morza w LMT, ST lub UTC, mając tabele wschodów i zachodów słońca, szerokości i długość geograficzną danego miejsca oraz datę.	x	x	x	x	x	
LO	Mając czas wschodu i zachodu słońca w UTC lub ST dla danej pozycji, obliczyć wschód i zachód słońca dla innego miejsca na tej samej szerokości geograficznej w UTC lub ST.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić znaczenie terminu ‘zmrók’.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘czas trwania zmroku’. Czas od zachodu słońca do momentu kiedy środek Słońca znajduje się 6° poniżej horyzontu względem czasu wschodu słońca.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że początek świtu oraz koniec zmroku został wyliczony w UTC, ważny dla południka zerowego, przy szerokości geograficznej oraz dacie jako argumentami wejściowymi. Może to być LMT dla każdego innego południka.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć przykłady zmroku w UTC oraz ST na podstawie podanej tabeli zmróków, szerokości i długości geograficznej danego miejsca oraz daty.	x	x	x	x	x	
LO	Określić czas trwania zmroku i świtu.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ deklinacji oraz szerokości geograficznej na czas trwania zmroku.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 04 00</b>	<b>Kierunki</b>						
<b>061 01 04 01</b>	<b>Północ geograficzna</b>						
LO	Określić, że wszystkie południki biegną w kierunku północno-południowym, oraz że kierunek północy geograficznej znajduje się wzdłuż każdego południka w kierunku bieguna północnego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że kierunki mierzone są zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara jako kąt w stopniach od północy geograficznej.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>061 01 04 02</b>	<b>Magnetyzm ziemski: północ magnetyczna, nachylenie i deklinacja magnetyczna</b>						
LO	Określić, że swobodnie zawieszona igła kompasu zwróci się w kierunku lokalnego pola magnetycznego. Kierunek poziomego komponentu tego pola kierunek północy magnetycznej (NM).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że bieguny magnetyczne nie zbiegają się z biegunami geograficznymi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że deklinacja magnetyczna różni się jako funkcja czasu z powodu ruchu północnego bieguna magnetycznego.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘nachylenie magnetyczne lub inklinację magnetyczną’. Kąt pomiędzy komponentem poziomym a całościowym pola magnetycznego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że kąt nachylenia na biegunach magnetycznych wynosi 90°.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że dokładność busoli zależy od siły komponentu poziomego pola magnetycznego Ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w obszarach biegunowych, komponent poziomy pola magnetycznego Ziemi jest zbyt słaby aby umożliwić zastosowanie busoli magnetycznej.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 04 03</b>	<b>Odchylenie busoli, północ busoli</b>						
LO	Określić, że w busoli o odczycie bezpośrednim, element magnetyczny zrówna się z polem magnetycznym. Kierunek ten określany jest jako północ busoli (CN) i stanowi kierunek 000° na róży busoli. Pole stanowi wynikową pola magnetycznego Ziemi oraz pola magnetycznego statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że wpływ magnetyzmu statku powietrznego na busolę zmienia się wraz z różnymi kursami jak również różnymi szerokościami geograficznymi.	x	x	x	x	x	
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	

LO	Określić, że kąt pomiędzy północą magnetyczną a północą busoli określany jest jako odchylenie (DEV) i podawany jest w stopniach na wschód (+ lub E) lub na zachód (- lub W) od północy magnetycznej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że odchylenie jest utrzymywane na minimalnym poziomie poprzez wahanie busoli.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 04 04</b>	<b>Izogony, związek pomiędzy północą geograficzną a północą magnetyczną</b>						
LO	Określić, że kąt pomiędzy północą geograficzną a północą magnetyczną określany jest jako deklinacja magnetyczna (VAR) mierzona w stopniach na wschód (+ lub E) lub zachód (- lub W) od północy geograficznej.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘izogonę’. Linia łącząca miejsca o równej deklinacji magnetycznej.	x	x	x	x	x	
LO	Konwertować pomiędzy kierunkiem busoli, magnetycznym i geograficznym.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 04 05</b>	<b>Linie siatki, Izogryfy</b>						
LO	Wyjaśnić cel północy siatki (GN) w oparciu o odpowiedni południk na biegunowej mapie stereograficznej (południk odniesienia lub południk zerowy).	x		x	x		
LO	Wyjaśnić, że linie siatki lub południki siatki są naniesione na mapę równoległe do południka odniesienia.	x		x	x		
LO	Określić, że kąt pomiędzy północą siatki (GN) a północą geograficzną (TN) określany jest jako zbieżność siatki mierzona w stopniach na wschód (+ lub E) jeżeli GN znajduje się na zachód od TN lub na zachód (- lub W) od północy siatki.	x		x	x		
LO	Określić, że kąt pomiędzy północą siatki (GN) a północą magnetyczną (MN) określany jest jako grywacja ( <i>grivation</i> ) mierzona w stopniach na wschód (+ lub E) lub na zachód (- lub W) od północy siatki.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że linia łącząca punkty, które posiadają tę samą pryzmację, nazywana jest izogryfem.	x		x	x		
LO	Konwertować pomiędzy kierunkiem busoli, magnetycznym i geograficznym.	x		x	x		
<b>061 01 05 00</b>	<b>Odległość</b>						
<b>061 01 05 01</b>	<b>Jednostki odległości oraz wysokości stosowane w nawigacji: mile morskie, mile statutowe, kilometry, metry i stopy</b>						
LO	Zdefiniować ‘milę morską’. Odległość wynosząca 1 852 km.	x	x	x	x	x	
LO	Na mapach, odległość pomiędzy dwoma miejscami jest mierzona wzdłuż południka na średniej szerokości geograficznej gdzie 1 minuta szerokości geograficznej stanowi 1 milę morską.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w przypadku wysokości względnych i bezwzględnych stosowaną jednostką jest metr lub stopa i jej wybór należy do decyzji poszczególnych Państw.	x	x	x	x	x	
<b>061 01 05 02</b>	<b>Konwersja z jednej jednostki na inną</b>						
LO	Wykonywać konwersję pomiędzy następującymi jednostkami: mile morskie (NM), mile statutowe (SM), kilometry (km), metry (m) i stopy (ft).	x	x	x	x	x	
<b>061 01 05 03</b>	<b>Związek pomiędzy milami morskimi oraz minutami szerokości geograficznej i minutami długości geograficznej</b>						
LO	Określić, że odległości poziome są obliczane w metrach, kilometrach i milach morskich.	x	x	x	x	x	
LO	Mając dwa miejsca lub różnicę szerokości/długości, obliczyć odległość.	x	x	x	x	x	
LO	Mając dwa miejsca o tej samej szerokości geograficznej oraz odległość pomiędzy dwoma miejscami w km lub NM, obliczyć różnicę długości pomiędzy tymi miejscami.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wykonując lot po trasie loksodromy 090, 180, 270 i 360 stopni mając wstępną pozycję geograficzną, czas lotu oraz prędkość względem ziemi, obliczyć nową pozycję geograficzną.	x	x	x	x	x	
<b>061 02 00 00</b>	<b>MAGNETYZM I BUSOLA</b>						
<b>061 02 01 00</b>	<b>Znajomość zasady działania busoli z odczytem bezpośrednim</b>						
<b>061 02 01 01</b>	<b>Zastosowanie busoli</b>						
LO	Busola z odczytem bezpośrednim (DRC).	x	x	x	x	x	
LO	Interpretować wskazania DRC mając wskazanie na busoli, odchylenie lub tabelą odchyleń i deklinację magnetyczną.	x	x	x	x	x	
<b>061 02 01 02</b>	<b>Testy przydatności do użycia</b>						
LO	Określić sprawdzenie przydatności do użycia DRC, takie jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stan ogólny,</li> <li>– wskazania dotyczące sprawdzenia mieści się w limitach.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że testy przydatności do użycia składają się z porównania wskazań DRC z innym odniesieniem (np. inna busola lub kierunek drogi startowej).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że busola powinna być sprawdzona podczas przewożenia ładunków magnetycznych lub ładunków z dużą zawartością metali.	x	x	x	x	x	
<b>061 02 01 03</b>	<b>Sytuacje wymagające wahania busoli</b>						
LO	Określić zdarzenia, podczas których może być wymagane wahanie busoli: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przy przekazywaniu na inną bazę co wiąże się z dużą zmianą szerokości;</li> <li>– znaczące zmiany w wyposażeniu statku powietrznego;</li> <li>– uderzenie statku powietrznego przez piorun;</li> <li>– statek powietrzny zaparkowany w tym samym kierunku przez długi okres czasu;</li> <li>– w przypadku nabycia nowej busoli;</li> <li>– zawsze kiedy podejrzewa się odchylenia;</li> </ul>	x	x	x	x	x	

	– zgodnie z harmonogramem prac obsługowych statku powietrznego.						
<b>061 03 00 00</b>	<b>MAPY</b>						
<b>061 03 01 00</b>	<b>Ogólne właściwości różnych rodzajów odwzorowań</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘wiernokątny’. W każdym punkcie mapy, zniekształcenia (wynikające z odwzorowania) w kierunku wschodnio-zachodnim muszą być takie same jak w kierunku północno-południowym. Południki i równoleżniki muszą przecinać się nawzajem pod kątem prostym.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że na mapie wiernokątnej kąty zmierzone na mapie są takie same jak na Ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że stosowane są różne odwzorowania map w zależności od zastosowania oraz obszaru wykorzystania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że wszystkie mapy, chociaż zostały opracowane matematycznie, zostały zaprojektowane jako odwzorowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że podczas odwzorowywania map stosowane są następujące powierzchnie: – płaska, – cylindryczna, – stożkowa.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘skalę’ mapy. Stosunek odległości na mapie w porównaniu z odległością na Ziemi, jaką przedstawia.	x	x	x	x	x	
LO	Stosować skalę mapy do obliczenia poszczególnych odległości.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć skalę mając długość mapy oraz odległości na Ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘konwergencja/zbieżność mapy’. Kąt pomiędzy dwoma danymi południkami na mapie.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘równoleżnik początkowy’. Równoleżnik gdzie powierzchnia odwzorowania dotyka powierzchnię zredukowanej Ziemi.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>061 03 01 01</b>	<b>Mercator</b>						
LO	Określić, że Mercator to odwzorowanie cylindryczne. Równoleżnikiem początkowym jest równik.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że zbieżność/konwergencja na mapie wynosi $0^\circ$ .	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że skala wzrasta wraz ze wzrostem odległości od równika.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że na Mercatorze: skala na każdej szerokości = skala na równiku x szerokość sieczna ( $1/\cosinus$ szerokości).	x	x	x	x	x	
LO	Mając skalę na jednej szerokości, obliczyć skalę na różnych szerokościach.	x	x	x	x	x	
LO	Mając długość mapy na jednej szerokości, pokazać, że przedstawia ona inną odległość na Ziemi na innych szerokościach.	x	x	x	x	x	
<b>061 03 01 02</b>	<b>Wiernokątne odwzorowanie stożkowe Lambert</b>						
LO	Określić, że wiernokątne odwzorowanie stożkowe Lambert opiera się na odwzorowaniu stożkowym. Uznawane będą tylko mapy wiernokątne Lambert produkowane matematycznie z dwoma standardowymi równoleżnikami.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘równoleżnik standardowy’. Szerokości geograficzne, na których stożek przecina zredukowaną Ziemię.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w równoleżniku początkowym, konwergencja/zbieżność Ziemi równa konwergencji/zbieżności mapy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że równoleżnik początkowy znajduje się w pobliżu średniej szerokości geograficznej pomiędzy równoleżnikami standardowymi.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zróżnicowanie skali na całej mapie następująco: – skala wskazana na mapie będzie poprawna na standardowych równoleżnikach; – skala ulegnie zwiększeniu z dala od równoleżnika początkowego;	x	x	x	x	x	

	– skala w obrębie standardowych równoleżników różni się o mniej niż 1% od skali określonej na mapie.						
LO	Zdefiniować termin ‘stała stożka/czynnik konwergencji’. Stosunek kąta wierzchołkowego rozłożonego stożka i 360° lub sinus równoleżnika początkowego.	x	x	x	x	x	
LO	Zbieżność mapy = różnica długości geograficznej x stała stożka.	x	x	x	x	x	
LO	Mając odpowiednie dane obliczyć trasy wstępne, końcowe lub loksodromy pomiędzy dwoma miejscami (szerokość/długość).	x	x	x	x	x	
LO	Mając dwa miejsca (szerokość /długość) oraz informacje do określenia zbieżności pomiędzy dwoma miejscami, obliczyć równoleżnik początkowy.	x	x	x	x	x	
LO	Mając mapę Lambert, określić równoleżnik początkowy lub stałą stożka.	x	x	x	x	x	
LO	Mając stałą stożka lub równoleżnik początkowy, trasę koła wielkiego w jednym miejscu i trasę koła wielkiego w innym miejscu, obliczyć różnicę długości pomiędzy dwoma miejscami.	x	x	x	x	x	
<b>061 03 01 03</b>	<b>Odwzorowanie biegunowe stereograficzne</b>						
LO	Określić, że odwzorowanie biegunowe stereograficzne opiera się odwzorowaniu płaskim oraz określić, że równoleżnikiem początkowym jest biegun.	x		x	x		
LO	Określić, że zbieżność mapy = różnica długości.	x		x	x		
LO	Określić, że skala wzrasta wraz ze wzrostem odległości od bieguna.	x		x	x		
LO	Mając dwa miejsca (szerokość/długość), trasę loksodromy lub wstępną/kończącą trasę koła wielkiego, obliczyć brakujące kąty trasy.	x		x	x		

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Obliczyć skalę mapy na określonej szerokości geograficznej gdzie dana jest różnica długości oraz odległość na mapie wzdłuż równoleżnika długości geograficznej.	x		x	x		
<b>061 03 02 00</b>	<b>Przedstawienie południków, równoleżników, koła wielkiego i loksodrom</b>						
<b>061 03 02 01</b>	<b>Mercator</b>						
LO	Określić, że południki są prostymi liniami równoległymi, które przecinają równoleżniki szerokości geograficznej pod kątem prostym.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że równoleżniki szerokości geograficznej są liniami prostymi równoległymi do równika.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że prosta linia na mapie to loksodroma.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że koło wielkie jest linią wypukłą w stosunku do najbliższego bieguna.	x	x	x	x	x	
LO	Dla obliczenia kąta trasy koła wielkiego na małych odległościach, kąt konwersji można obliczyć przy użyciu poniższego wzoru: – kąt konwersji = $\frac{1}{2}$ x różnica długości x sinus średniej szerokości.	x	x	x	x	x	
LO	Mając trasę loksodromy pomiędzy dwoma miejscami (szerokość/długość), obliczyć wstępną lub końcową trasę wielkiego koła.	x	x	x	x	x	
<b>061 03 02 02</b>	<b>Wiernokątne odwzorowanie stożkowe Lambert</b>						
LO	Określić, że południki to linie proste, które przecinają równoleżniki szerokości geograficznej pod kątem prostym.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że równoleżniki szerokości geograficznej są łukami kręgów koncentrycznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że koła wielkie są liniami krzywymi wklęsłymi w kierunku równoleżników początkowych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w przypadku małych odległości, koło wielkie jest w przybliżeniu linią prostą.	x	x	x	x	x	
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	



<b>061 03 02 03</b>	<b>Odwzorowanie biegunowe stereograficzne</b>						
LO	Określić, że południki są liniami prostymi wychodzącymi z bieguna, które przecinają równoleżniki szerokości geograficznych pod kątem prostym	x		x	x		
LO	Określić, że równoleżniki szerokości geograficznej są kręgami koncentrycznymi, i w tym odwzorowaniu odległość zwiększa się z dala od bieguna.	x		x	x		
LO	Określić, że wielkie koła są w przybliżeniu liniami prostymi znajdującymi się w pobliżu bieguna. Dokładne koło wielkie jest wklęsłe względem bieguna.	x		x	x		
<b>061 03 03 00</b>	<b>Zastosowanie bieżących map lotniczych</b>						
<b>061 03 03 01</b>	<b>Nanoszenie pozycji</b>						
LO	Wprowadzić miejsce na mapę przy użyciu zasięgu oraz namiaru ze stacji VOR DME oraz obliczyć współrzędne geograficzne.	x	x	x	x	x	
LO	Wprowadzić miejsce na mapę przy użyciu współrzędnych geograficznych oraz obliczyć ścieżki i odległości.	x	x	x	x	x	
LO	Nanieść zakresy DME na mapę lotniczą oraz obliczyć współrzędne geograficzne.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać metody stosowane dla zapewnienia informacji o skali mapy. Stosować określoną skalę mapy oraz zwrócić uwagę na ograniczenia określonej skali dla każdego odwzorowania.	x	x	x	x	x	
<b>061 03 03 02</b>	<b>Metoda określania skali i rzeźby terenu</b>						
LO	Opisać metody przedstawiania rzeźby terenu oraz zademonstrować umiejętność interpretacji danych.	x	x	x	x	x	
<b>061 03 03 03</b>	<b>Konwencjonalne znaki</b>						
LO	Interpretować konwencjonalne znaki i symbole na mapach ICAO oraz na innych najczęściej wykorzystywanych mapach.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>061 03 03 04</b>	<b>Pomiar linii drogi i odległości</b>						
LO	Mając dwa miejsca , zmierzyć linię drogi oraz odległość pomiędzy tymi miejscami.	x	x	x	x	x	
<b>061 03 03 05</b>	<b>Nanoszenie namiarów</b>						
LO	Przeanalizować namiary stacji NDB do naniesienia na mapę lotniczą.	x	x	x	x	x	
LO	Przeanalizować radiale ze stacji VOR do naniesienia na mapę lotniczą.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 00 00</b>	<b>NAWIGACJA ZLICZENIOWA</b>						
<b>061 04 01 00</b>	<b>Podstawy nawigacji zliczeniowej</b>						
LO	Wyjaśnić trójkąt prędkości, np. kurs/TAS, W/V, oraz prawdziwa linia drogi /GS.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 01 01</b>	<b>Linia drogi</b>						
LO	Wyjaśnić koncepcję wektorów łącznie z połączeniem lub rozdzieleniem na dwa kierunki.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 01 02</b>	<b>Kurs (północ busoli, północ magnetyczna, północ geograficzna, północ siatki)</b>						
LO	Obliczyć kurs (północ busoli, północ magnetyczna, północ geograficzna, północ siatki) na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 01 03</b>	<b>Prędkość wiatru</b>						
LO	Obliczyć prędkość wiatru na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 01 04</b>	<b>Prędkość lotu (IAS, CAS, TAS, liczba Macha)</b>						
LO	Obliczyć prędkość TAS z IAS/CAS oraz liczby Macha na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 01 05</b>	<b>Prędkość względem ziemi</b>						
LO	Obliczyć prędkość względem ziemi na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 01 06</b>	<b>Przewidywany czas przylotu (ETA)</b>						
LO	Obliczyć ETA, czas lotu z danej odległości oraz prędkość względem ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć poprawione dane kierunkowe dla kursu, linii drogi oraz W/V, np. geograficzny, magnetyczny, busoli i siatki na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>061 04 01 07</b>	<b>Kąt znoszenia, poprawka kursowa na wiatr</b>						
LO	Obliczyć kąt znoszenia oraz poprawkę kursową na wiatr na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 00</b>	<b>Zastosowanie komputera nawigacyjnego</b>						
<b>061 04 02 01</b>	<b>Prędkość</b>						
LO	Na podstawie odpowiednich danych, określić prędkość.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 02</b>	<b>Czas</b>						
LO	Na podstawie odpowiednich danych, określić czas.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 03</b>	<b>Odległość</b>						
LO	Na podstawie odpowiednich danych, określić odległość.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 04</b>	<b>Zużycie paliwa</b>						
LO	Obliczanie zużytego paliwa/przeływu paliwa/czasu lotu.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 05</b>	<b>Konwersja</b>						
LO	Konwersja pomiędzy kilogramami/funtami/litrami/galonami USA/galonami imperialnymi.	x	x	x	x	x	
LO	Konwersja odległości. Kilometry/mile morskie/mile statutowe.	x	x	x	x	x	
LO	Konwersja odległości. Stopy/metry.	x	x	x	x	x	
LO	Konwersja wielkości i masy paliwa stosując gęstość masy na wielkość jednostkową.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 06</b>	<b>Prędkość lotu</b>						
LO	Obliczanie prędkości lotu łącznie z IAS/EAS/CAS/TAS oraz liczbą Macha na podstawie podanych odpowiednich danych.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 07</b>	<b>Prędkość wiatru</b>						
LO	Mając odpowiednie dane, określić prędkość wiatru.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 02 08</b>	<b>Wysokość prawdziwa</b>						
LO	Mając odpowiednie dane, określić wysokość prawdziwą/wysokość wskazywaną/wysokość gęstościową.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 03 00</b>	<b>Trójkąt prędkości</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Rozwiązać problemy w celu określenia: – kursu; – prędkości względem ziemi; – kierunku i prędkości wiatru; – linii drogi/ścieżki; – kąta znoszenia/poprawki kursowej na wiatr; – elementy wiatru przeciwnego/tylnego/bocznego.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 04 00</b>	<b>Określanie pozycji DR</b>						
<b>061 04 04 01</b>	<b>Potwierdzanie postępu lotu (DR)</b>						
LO	Opisać rolę i cel nawigacji zliczeniowej.	x	x	x	x	x	
LO	Zademonstrować mentalne techniki nawigacji zliczeniowej.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘czynnik prędkości’. Prędkość podzielona przez 60, używana do obliczeń ścieżki lotu w myśli.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć element wiatru przeciwnego/tylnego.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć poprawkę kursową na wiatr (WCA) stosując następujący wzór: $WCA = XWC$ (element wiatru bocznego) / SF (czynnik prędkości)	x	x	x	x	x	
LO	Obliczanie odległości, prędkości i czasu.	x	x	x	x	x	
LO	Zademonstrować pozycję DR w formie graficznej oraz przy pomocy komputera DR.	x	x	x	x	x	
LO	Mając dowolne cztery elementy trójkąta prędkości, obliczyć dwa pozostałe.	x	x	x	x	x	
LO	Stosować poprawnie symbole trójkąta wiatrów. Wektor kursu jedna strzałka, linia drogi/ścieżka dwie strzałki, oraz wektor W/V trzy strzałki.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 04 02</b>	<b>Procedury w przypadku zagubienia</b>						
LO	Opisać czynności w przypadku zagubienia.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 05 00</b>	<b>Pomiar elementów nawigacji zliczeniowej (DR)</b>						
<b>061 04 05 01</b>	<b>Obliczanie wysokości bezwzględnej, dostosowania, poprawki, błędy</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
	<i>Uwaga: W przypadku pytań dotyczących obliczania wysokości względnej, należy stosować wartość 30 ft/hpa, chyba że w pytaniu określono inną liczbę.</i>						
LO	Obliczyć wysokość prawdziwą (T ALT) na podstawie podanej wysokości wskazywanej, elewacji lotniska, temperatury powietrza statycznego (SAT) / temperatury powietrza na zewnątrz (OAT) oraz QNH/QFE.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 05 02</b>	<b>Określanie temperatury</b>						
LO	Zdefiniować 'OAT/SAT'. Temperatura otaczającego powietrza.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować 'temperaturę powietrza naporowego (RAT) / temperaturę całkowitą powietrza (TAT) / wskazywaną temperaturę powietrza na zewnątrz (IOAT)'. Temperatura zmierzona przez sondę temperatury uzależniona od tarcia i ściśliwości.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować 'ram rise'. Wzrost temperatury w sondzie pomiaru temperatury spowodowany tarciami i ściśliwością.	x	x	x	x	x	
LO	$RAT (TAT, IOAT) = OAT (SAT) + ram\ rise$	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicę w stosowaniu OAT/SAT w porównaniu z RAT/TAT/IOAT w obliczaniu prędkości lotu.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 05 03</b>	<b>Określanie odpowiedniej prędkości</b>						
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy: – IAS; – CAS; – EAS; – oraz TAS.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć TAS na podstawie podanych prędkości IAS/CAS, OAT/SAT oraz ciśnienia.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć CAS na podstawie podanych prędkości TAS, OAT/SAT oraz ciśnienia.	x	x	x	x	x	
<b>061 04 05 04</b>	<b>Określanie liczby Macha</b>						
LO	Obliczyć liczbę Macha na podstawie podanych prędkości TAS oraz OAT/SAT.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>061 05 00 00</b>	<b>NAWIGACJA PODCZAS LOTU</b>						
<b>061 05 01 00</b>	<b>Zastosowanie obserwacji wzrokowej oraz stosowanie nawigacji w locie</b>						
LO	Opisać co rozumie się pod pojęciem ‘odczyt mapy’.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować termin ‘wizualny punkt kontrolny’.	x	x	x	x	x	
LO	Omówić ogólne cechy wizualnego punktu kontrolnego oraz podać przykłady.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że ocena różnic pomiędzy pozycjami nawigacji zliczeniowej a faktyczną pozycją może poprawić osiągi i nawigację.	x	x	x	x	x	
LO	Ustanowić punkty (fix) na mapach nawigacyjnych poprzez nanoszenie linii przecinających pozycję.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać zastosowanie pojedynczej obserwowanej linii pozycji w celu sprawdzenia postępu lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób przygotować i dostosować mapę do wykorzystania w nawigacji z widocznością.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać techniki nawigacji z widocznością w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosowanie pozycji DR do zlokalizowania identyfikowalnych punktów orientacyjnych;</li> <li>– identyfikacja cech/punktów orientacyjnych na mapach;</li> <li>– czynniki wpływające na wybór punktów orientacyjnych;</li> <li>– rozumienie okresowego oraz meteorologicznego wpływu na wygląd i widzialność punktów orientacyjnych;</li> <li>– wybór odpowiednich punktów orientacyjnych;</li> <li>– oszacowanie odległości od punktów orientacyjnych od kolejnych namiarów;</li> <li>– oszacowanie odległości od punktu orientacyjnego z wykorzystaniem przybliżenia kąta obserwacji oraz wysokości lotu.</li> </ul>	x	x	x	x	x	
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	

LO	Opisać czynności do wykonania jeżeli nie ma wizualnego punktu kontrolnego dostępnego w zaplanowanym punkcie zwrotnym.	x	x	x	x	x	
LO	Rozumienie trudności i ograniczeń, na jakie można napotkać przy odczuciu mapy w niektórych obszarach geograficznych z powodu charakteru terenu, braku charakterystycznych punktów nawigacyjnych oraz braku szczegółowych i dokładnych danych z map.	x	x	x	x	x	
LO	Określić funkcję poziomicy na mapie topograficznej.	x	x	x	x	x	
LO	Wskazać rolę 'barwienia warstw' (gradient kolorów) w związku z opisem topografii na mapie.	x	x	x	x	x	
LO	Wykorzystując poziomice przedstawione na mapie, opisać wygląd znaczącej cechy.	x	x	x	x	x	
LO	Rozumieć, że w obszarach gdzie od horyzontu do horyzontu znajduje się śnieg i lód oraz gdzie niebo jest pokryte jednolitą warstwą chmur w taki sposób, że nie występują żadne cienie, horyzont znika, powodując że ziemia i niebo łączą się ze sobą.	x	x	x	x	x	
<b>061 05 02 00</b>	<b>Nawigacja przy wznoszeniu i zniżaniu</b>						
<b>061 05 02 01</b>	<b>Średnia prędkość lotu</b>						
LO	Średnia prędkość TAS stosowana do wznoszenia jest obliczana na wysokości 2/3 wysokości przelotowej.	x	x	x	x	x	
LO	Średnia prędkość TAS stosowana do zniżania jest obliczana na wysokości 1/2 wysokości zniżania.	x	x	x	x	x	
<b>061 05 02 02</b>	<b>Średnia prędkość wiatru (WV)</b>						
LO	Średnia prędkość wiatru stosowana do wznoszenia to prędkość na wysokości 2/3 wysokości przelotowej.	x	x	x	x	x	
LO	Średnia prędkość wiatru stosowana do zniżania to prędkość na wysokości 1/2 wysokości zniżania.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Obliczyć średnią prędkość wznoszenia/zniżania względem ziemi na podstawie podanej prędkości TAS na różnych wysokościach, średniej prędkości wiatru na różnych wysokościach i linii drogi.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć czas lotu oraz odległość podczas wznoszenia/zniżania na podstawie podanej średniej prędkości pionowej wznoszenia/zniżania oraz stosując średnią prędkość względem ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć prędkość pionową schodzenia na danym kącie ścieżki schodzenia przy użyciu następującego wzoru: Odpowiednie dla 3° ścieżki schodzenia: Prędkość schodzenia = (prędkość względem ziemi x 10/2) Prędkość schodzenia = SF x kąt ścieżki schodzenia x 100	x	x	x	x	x	
LO	Mając odległość, prędkość oraz aktualną wysokość, obliczyć prędkość pionową wznoszenia/zniżania w celu dotarcia do określonej pozycji na danej wysokości.	x	x	x	x	x	
LO	Mając prędkość, prędkość pionową wznoszenia/zniżania oraz wysokość, obliczyć odległość wymaganą do dotarcia do określonej pozycji na danej wysokości.	x	x	x	x	x	
LO	Mając prędkość, odległość do przebycia oraz wysokość do wznoszenia/zniżania, obliczyć prędkość pionową wznoszenia/zniżania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wpływ na prędkość TAS oraz liczbę Macha podczas wznoszenia/zniżania przy stałej prędkości CAS.	x	x	x	x	x	
<b>061 05 02 03</b>	<b>Prędkość względem ziemi / odległość pokonana podczas wznoszenia lub zniżania</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że większość podręczników użytkowania statków powietrznych zawiera materiał w formie graficznej do obliczeń związanych z wznoszeniem i zniżaniem.	x	x	x	x	x	
LO	Mając odległość, prędkość oraz aktualną wysokość, obliczyć prędkość pionową wznoszenia/zniżania w celu dotarcia do określonej pozycji na danej wysokości.	x	x	x	x	x	
LO	Mając prędkość lotu, prędkość pionową wznoszenia/zniżania oraz wysokość, obliczyć odległość wymaganą do dotarcia do określonej pozycji na danej wysokości.	x	x	x	x	x	
<b>061 05 02 04</b>	<b>Gradienty versus prędkość pionowa wznoszenia/zniżania</b>						
LO	Obliczyć gradient wznoszenia/zniżania (ft/NM, % oraz stopnie), prędkość względem ziemi lub prędkość pionową zgodnie z poniższym wzorem: Prędkość pionowa (stopy/min) = (prędkość względem ziemi (kt) x gradient (stopy NM)) / 60.	x	x	x	x	x	
LO	Gradient w % = różnica wysokości (stopy) x 100 / różnica względem ziemi (stopy).	x	x	x	x	x	
LO	Gradient w stopniach = Arctg (różnica wysokości (stopy) / odległość od ziemi (stopy)).	x	x	x	x	x	
LO	Prędkość pionowa wznoszenia/zniżania (stopy/min) = gradient (%) x prędkość względem ziemi (kt).	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że konieczne jest określenie dokładnej pozycji statku powietrznego przed rozpoczęciem zniżania w celu zapewnienia bezpiecznej odległości na ziemi.	x	x	x	x	x	
<b>061 05 03 00</b>	<b>Nawigacja podczas przelotu, zastosowanie pozycji (fix) do zrewidowania danych nawigacyjnych</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>061 05 03 01</b>	<b>Korekta prędkości względem ziemi</b>						
LO	Obliczyć poprawioną prędkość względem ziemi w celu dotarcia do punktu drogi w określonym czasie.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć średnią prędkość względem ziemi w oparciu o dwie zaobserwowane pozycje.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć odległość do pozycji przechodzącej nad stacją NDB poprzez odliczanie czasu od pozycji ze względnym namiarem 045/315 do pozycji na trawersie. (względny namiar)	x		x	x	x	
<b>061 05 03 02</b>	<b>Korekty <i>off-track</i></b>						
LO	Obliczyć kąt błędu linii drogi na danym kursie z punktu A do punktu B oraz pozycję ( <i>fix</i> ) poza kursem stosując zasadę jeden na sześćdziesiąt.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć zmianę kursu na punkcie drogi poza kursem w celu bezpośredniego osiągnięcia następnego punktu drogi stosując zasadę jeden na sześćdziesiąt.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć średni kąt znoszenia w oparciu o obserwację pozycji poza kursem ( <i>off-course fix</i> ).	x	x	x	x	x	
<b>061 05 03 03</b>	<b>Obliczanie prędkości i kierunku wiatru</b>						
LO	Obliczyć średnią prędkość i kierunek wiatru w oparciu o dwie zaobserwowane pozycje ( <i>fix</i> ).	x	x	x	x	x	
<b>061 05 03 04</b>	<b>Korekta ETA</b>						
LO	Obliczyć korekty ETA w oparciu o obserwowane punkty drogi ( <i>fix</i> ) oraz poprawioną prędkość względem ziemi.	x	x	x	x	x	
<b>061 05 04 00</b>	<b>Dziennik nawigacyjny</b>						
LO	Mając odpowiednie dane z planu lotu, obliczyć brakujące dane.	x	x	x	x	x	
LO	Wprowadzić do dziennika nawigacyjnego poprawione nawigacyjne dane na trasie dla odpowiednich odcinków lotu (np. zaktualizowana prędkość wiatru i prędkość względem ziemi, strata lub nadwyżka czasu, zużycie paliwa).	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CPL	
LO	Wprowadzić, w miarę postępu lotu, w punkcie kontrolnym lub punkcie zwrotnym ‘faktyczny czas nad pozycją’ lub ‘przewidywany czas nad pozycją’ dla nowego punktu kontrolnego w dzienniku nawigacyjnym.	x	x	x	x	x	

**B. PRZEDMIOT 062 – RADIONAWIGACJA**

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>060 00 00 00</b>	<b>NAWIGACJA</b>						
<b>062 00 00 00</b>	<b>RADIONAWIGACJA</b>						
<b>062 01 00 00</b>	<b>PODSTAWY TEORII PROPAGACJI FAL</b>						
<b>062 01 01 00</b>	<b>Zasady podstawowe</b>						
<b>062 01 01 01</b>	<b>Fale elektromagnetyczne</b>						
LO	Określić, że fale radiowe poruszają się z prędkością światła, która w przybliżeniu wynosi 300 000 km/s lub 162 000 NM/s.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘cykl’. Kompletna seria wartości w procesie okresowym.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘Herc (Hz)’. 1 herc to 1 cykl na sekundę.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 01 02</b>	<b>Częstotliwość, długość fali, amplituda, kąt fazowy</b>						
LO	Zdefiniować ‘częstotliwość’. Liczba cykli występujących w ciągu 1 sekundy w fali radiowej wyrażana w Hercach (Hz).	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘długość fali’. Fizyczna odległość, jaką przebywa fala radiowa podczas jednego cyklu transmisji.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘amplitudę’. Maksymalne wychylenie z położenia równowagi w ruchu drgającym lub ruchu falowym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że związek pomiędzy długością fali i częstotliwością jest następujący: – długość fali ( $\lambda$ ) = prędkość światła (c) / częstotliwość (f); – lub $\lambda$ (metry) = 300 000 / kHz	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘fazę’. Część jednej długości fali wyrażona w stopniach od 000° do 360°.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘przesunięcie fazowe’. Różnica kątowa pomiędzy odpowiadającymi punktami dwóch cykli o równej długości fal, mierzone w stopniach.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 01 03</b>	<b>Pasma częstotliwości, wstęga boczna, system jednowstęgowy</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić pasma widma częstotliwości dla fal elektromagnetycznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bardzo mała częstotliwość (VLF): 3-30 kHz;</li> <li>– mała częstotliwość (LF): 30-300 kHz;</li> <li>– średnia częstotliwość (MF): 300-3 000 kHz;</li> <li>– wielka częstotliwość (HF): 3-30 MHz;</li> <li>– bardzo wielka częstotliwość (VHF): 30-300 MHz</li> <li>– ultra wielka częstotliwość (UHF): 300-3 000MHz;</li> <li>– super wielka częstotliwość (SHF): 3-30 GHz;</li> <li>– skrajnie wielka częstotliwość (EHF): 30-300 GHz.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że kiedy fala nośna jest modulowana, powstałe promieniowanie składa się z częstotliwości nośnej oraz dodatkowej górnej i dolnej wstęgi bocznej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że HF VOLMET oraz łączność dwukierunkowa HF wykorzystuje system jednowstęgowy.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że sygnał radiowy może zostać sklasyfikowany przez trzy symbole zgodnie z regulaminem radiowym ITU, Tom I: np. A1A. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pierwszy symbol wskazuje rodzaj modulacji głównej fali nośnej;</li> <li>– Drugi symbol wskazuje charakter sygnału modulującego główną falę nośną;</li> <li>– Trzeci symbol wskazuje charakter informacji, jaka ma być transmitowana.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 01 04</b>	<b>Charakterystyka impulsów</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy związane z impulsem: <ul style="list-style-type: none"> <li>– czas trwania impulsu;</li> <li>– siła impulsu;</li> <li>– moc trwała.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>062 01 01 05</b>	<b>Fala nośna, modulacja</b>						
LO	Zdefiniować ‘falę nośną’. Fala radiowa działająca jako nośnik lub transporter.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘impulsowanie kluczem’. Przerywanie fali nośnej w celu jej podzielenia na kropki (impulsy jednostkowe) i kreski.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘modulację’. Termin techniczny odnoszący się do procesu wtłaczania i transportowania informacji falami radiowymi.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 01 06</b>	<b>Rodzaje modulacji (amplituda, częstotliwość, impuls, faza)</b>						
LO	Zdefiniować ‘modulację amplitudy’. Informacja, która jest kodowana na fali nośnej poprzez zmianę amplitudy sygnału nośnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘modulację częstotliwości’. Informacja, która jest kodowana na fali nośnej poprzez zmianę częstotliwości sygnału nośnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ‘modulację impulsu’. Forma modulacji wykorzystywana w radarze poprzez nadawania krótkich impulsów, po których następują większe przerwy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ‘modulację fazy’. Forma modulacji wykorzystywana w GPS gdzie faza fali nośnej jest odwrócona.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 02 00</b>	<b>Anteny</b>						
<b>062 01 02 01</b>	<b>Charakterystyka</b>						
LO	Zdefiniować ‘antnę’. Przetwornik typu falowego zamieniający sygnał elektryczny na falę elektromagnetyczną.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że najprostszym rodzajem anteny jest dipol, który jest przewodem o długości równej połowie długości fali.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że w przewodzie, który zasilany jest prądem przemiennym, część energii jest emitowana w przestrzeń.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że w przewodzie równoległym do przewodu zasilanego prądem przemiennym, ale odległym od niego, wzbudzany jest prąd przemienny.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że fala elektromagnetyczna zawsze składa się z pola elektrycznego (E) oraz pola magnetycznego (H) oraz rozchodzi się z prędkością światła.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że pole elektryczne i pole magnetyczne są do siebie prostopadłe. Drgania są prostopadłe do kierunku rozchodzenia się i są w fazie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że pole elektryczne jest równoległe do przewodu a pole magnetyczne jest prostopadłe do przewodu.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 02 02</b>	<b>Polaryzacja</b>						
LO	Określić, że polaryzacja fali elektromagnetycznej opisuje kierunek oscylacji składowej elektrycznej fali w odniesieniu do kierunku jej rozchodzenia się.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że w polaryzacji liniowej oscylacja odbywa się w jednej stałej płaszczyźnie, podczas gdy w polaryzacji kołowej (eliptycznej) płaszczyzna obraca się.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy polaryzacją poziomą a polaryzacją pionową w zależności od wyrównania dipola.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 02 03</b>	<b>Rodzaje anten</b>						
LO	Wymienić i opisać powszechnie występujące różne typy anten kierunkowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– antena ramowa stosowana w starych odbiornikach ADF;</li> <li>– antena paraboliczna wykorzystywana w radarach pogodowych;</li> <li>– antena szczelinowa płaska wykorzystywana w bardziej nowoczesnych radarach pogodowych;</li> <li>– antena śrubowa stosowana w nadajnikach GPS.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 03 00</b>	<b>Propagacja fal</b>						
<b>062 01 03 01</b>	<b>Struktura jonosfery</b>						

LO	Określić, że jonosfera jest zjonizowanym elementem górnej atmosfery Ziemi, rozciąga się na odległości od 60 do 400 km nad powierzchnią i posiada strukturę składającą się z trzech warstw.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że warstwy jonosfery nazywane są warstwami D, E i F oraz ich głębokość różni się z czasem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że fale elektromagnetyczne załamane z warstwy E i F jonosfery są określane jako fale jonosferyczne.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 03 02</b>	<b>Fale przyziemne</b>						
LO	Zdefiniować ‘fale przyziemne lub fale powierzchniowe’. Fale elektromagnetyczne poruszające się wzdłuż powierzchni Ziemi.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 03 03</b>	<b>Fale przestrzenne</b>						
LO	Zdefiniować ‘fale przestrzenne’. Fale elektromagnetyczne przechodzące przez powietrze bezpośrednio z nadajnika do odbiornika.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 03 04</b>	<b>Propagacja z pasmami częstotliwości</b>						
LO	Określić, że fale radiowe w VHF, UHF, SHF i EHF rozchodzą się jako fale przestrzenne.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że fale radiowe w VLF, LF, MF i HF rozchodzą się jako fale powierzchniowe/przyziemne oraz fale jonosferyczne.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 03 05</b>	<b>Zjawisko Dopplera</b>						
LO	Określić, że zjawisko Dopplera polega na tym, że częstotliwość fali elektromagnetycznej ulega zwiększeniu lub zmniejszeniu jeżeli ma miejsce względny ruch pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że częstotliwość wzrasta jeżeli nadajnik i odbiornik są zbieżne oraz zmniejsza się jeżeli nadajnik i odbiornik są rozbieżne.	x	x	x	x	x	x
<b>062 01 03 06</b>	<b>Czynniki wpływające na propagację</b>						
LO	Zdefiniować ‘uskok’. Odległość pomiędzy nadajnikiem a punktem na powierzchni Ziemi gdzie dociera pierwsze odbicie fali przestrzennej.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że strefa ciszy/strefa milczenia to odległość pomiędzy granicą fali powierzchniowej oraz fali przestrzennej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ‘zanik sygnału’. Kiedy odbiornik odbiera sygnał przestrzenny oraz sygnał powierzchniowy, sygnały zakłócają się wzajemnie powodując likwidację sygnału.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że fale radiowe w paśmie VHF i powyżej są ograniczone zakresem ponieważ nie są one odbijane przez jonosferę i nie posiadają fali powierzchniowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zjawiska odbicia, załamania, dyfrakcji, absorpcji i zakłóceń.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 00 00</b>	<b>POMOCE RADIOWE</b>						
<b>062 02 01 00</b>	<b>Radionamiernik naziemny (D/F)</b>						
<b>062 02 01 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Opisać zastosowanie radionamiernika naziemnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić podział na: – namierzanie VHF (VDF); – namierzanie UHF (UDF).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić ograniczenia dotyczące zakresu spowodowane ścieżką sygnału VHF.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać działania VDF w następujących warunkach ogólnych: – fale radiowe emitowane przez wyposażenie radiotelefoniczne statku powietrznego; – specjalna antena kierunkowa; – określenie kierunku napływającego sygnału; – zobrazowanie ATC.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 01 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Zdefiniować ‘QDM’. Namiar magnetyczny do stacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘QDR’. Namiar magnetyczny od stacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘QUJ’. Namiar rzeczywisty do stacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘QTE’. Namiar rzeczywisty od stacji.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że poprzez wykorzystanie więcej niż jednej stacji naziemnej, pozycja statku powietrznego może być określona i przekazana do pilota.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 01 03</b>	<b>Obszar pokrycia i zasięg</b>						
LO	Stosować wzór: $1.23 \times \lambda$ wysokość nadajnika w stopach + $1.23 \times \lambda$ wysokość odbiornika w stopach, w celu obliczenia zasięgu w milach morskich.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 01 04</b>	<b>Błędy i dokładność</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego transmisje synchroniczne powodują błędy.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zjawisko ‘sygnały wielodrożne’.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że informacje VDF są podzielone na następujące klasy zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO: – klasa A: dokładność do zasięgu $\pm 2^\circ$ ; – klasa B: dokładność do zasięgu $\pm 5^\circ$ ; – klasa C: dokładność do zasięgu $\pm 10^\circ$ ; – klasa D: dokładność poniżej klasy C.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 02 00</b>	<b>Radiolatarnia bezkierunkowa (NDB) /Radionamiernik automatyczny (ADF)</b>						
<b>062 02 02 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Zdefiniować akronim ‘NDB’. <i>Non-Directional Beacon</i> – radiolatarnia bezkierunkowa.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować akronim ‘ADF’. <i>Automatic Direction Finder</i> – radionamiernik automatyczny.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że NDB stanowi naziemną część systemu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że ADF stanowi pokładową część systemu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że NDB działa w paśmie częstotliwości LF i MF.	x	x	x	x	x	x
LO	Pasmo częstotliwości przydzielone lotniczym NDB zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO to 190 – 1 750 kHz.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować termin ‘ <i>locator beacon</i> ’ (lokalizator/lokator/nadajnik radiolokacyjny). LF/MF NDB wykorzystywana jako pomoc w podejściu końcowym o zasięgu zazwyczaj 10-25 NM zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy NDB a <i>locator beacon</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić które radiolatarnie nadają sygnały odpowiednie do wykorzystania przez ADF.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że niektóre komercyjne stacje radiowe nadają na paśmie częstotliwości NDB.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić dlaczego konieczne jest stosowanie systemów antenowych odbiornika wrażliwych na kierunek w celu uzyskania kierunku nadchodzącej fali radiowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zastosowanie NDB w nawigacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać procedurę identyfikacji stacji NDB.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować termin ‘stożkowa strefa milczenia’ w odniesieniu do NDB.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że stacje NDB emitują sygnał NON/A1A lub NON/A2A.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić funkcję oscylatora dudnieniowego (BFO).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że w celu identyfikacji NON/A1A NDB, należy aktywować obwód BFO odbiornika.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że NDB emitujący NON/A1A daje początek nieprawidłowym wskazaniom namiaru podczas gdy stacja prowadzi identyfikację.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że w nowoczesnych statkach powietrznych BFO aktywuje się automatycznie.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 02 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać rodzaje wskaźników w powszechnym użytkowaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektroniczny wyświetlacz nawigacyjny;</li> <li>– wskaźnik radiomagnetyczny (RMI);</li> <li>– radiokompas (ADF) ze stałą kartą;</li> <li>– radiokompas (ADF) z ruchomą kartą.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać wskazania podane na RMI i zobrazenia radiokompasu ze stałą i ruchoma kartą.	x	x	x	x	x	x
LO	Mając zobrazenie, interpretować odpowiednie informacje ADF.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć namiar rzeczywisty na podstawie kursu kompasowego oraz kąta kursowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Konwertować namiar kompasowy na namiar magnetyczny oraz namiar rzeczywisty.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób wykonywać lot zgodnie procedurami ADF w locie zgodnie z Doc 8168 ICAO, Tom 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>– naprowadzanie i lot po linii drogi oraz wyjaśnić wpływ wiatru;</li> <li>– przechwycenia;</li> <li>– zakręty proceduralne;</li> <li>– schematy oczekiwania.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 02 03</b>	<b>Obszar pokrycia i zasięg</b>						
LO	Określić, że moc ogranicza zasięg NDB.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy mocą a zasięgiem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że zasięg NDB nad morzem jest lepszy niż nad lądem z powodu lepszej propagacji fal nad wodą aniżeli nad lądem.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać ścieżkę rozchodzenia się fal radiowych NDB w odniesieniu do jonosfery i powierzchni Ziemi.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić że zakłócenia pomiędzy falami przestrzennymi a falami przyziemnymi w nocy prowadzą do ‘zaniku sygnału’.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować dokładność, z jaką pilot musi lecieć zgodnie z wymaganym zamiarem aby zostać uznany za ustabilizowany podczas podejścia zgodnie z Doc 8168 ICAO w obrębie $\pm 5^\circ$ .	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że brak jest wskazania ostrzegającego o awarii NDB.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 02 04</b>	<b>Błędy i dokładność</b>						
LO	Zdefiniować ‘błąd ćwierćokrężny’. Zniekształcenie nadchodzącego sygnału ze stacji NDB spowodowane odpromieniowaniem z konstrukcji płatowca. Jest to korygowane podczas instalacji anteny.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić ‘refrakcję brzegową’. Kiedy fala radiowa przemierzająca się nad lądem przecina brzeg, fala przyspiesza nad wodą i czoło fali wygina się.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘efekt nocy/zmierzchu’. Wpływ fal jonosferycznych oraz fal przyziemnych docierających do odbiornika ADF z różnicą fazy oraz polaryzacją, które powodują błędy namiaru.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że zakłócanie z innych stacji NDB na tej samej częstotliwości może występować w nocy w związku z zanieczyszczeniem fal jonosferycznych.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 02 05</b>	<b>Czynniki wpływające na zasięg i dokładność</b>						
LO	Określić, że refrakcja brzegowa nie występuje kiedy: – kierunek propagacji fal wynosi $90^\circ$ względem linii brzegowej; – stacja NDB jest posadowiona na linii brzegowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że błąd refrakcji brzegowej zwiększa się wraz ze zwiększonym zasięgiem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że efekt nocy występuje głównie o świcie i zmierzchu.	x	x	x	x	x	x
LO	Zdefiniować ‘wielodrożną propagację fali radiowej (efekt góry)’.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że zakłócenia atmosferyczne z chmury cumulonimbus mogą zakłócać falą radiową oraz wpływać na wskazania namiaru ADF.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 03 00</b>	<b>VOR i VOR dopplerowski</b>						
<b>062 02 03 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Wyjaśnić działanie VOR wykorzystując następujące terminy ogólne: – faza odniesienia; – faza zmienna; – różnica fazy.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że pasmo częstotliwości przydzielone VOR zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO to VHF oraz wykorzystywane częstotliwości to 108.0 – 117.975 MHz.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że częstotliwości w obrębie przydzielonego zakresu VOR, które mają numer nieparzysty w pierwszym miejscu po przecinku, są wykorzystywane przez ILS.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że w eksploatacji znajdują się następujące rodzaje VOR: – konwencjonalny VOR (CVOR): VOR pierwszej generacji emitujący sygnały przy pomocy obracającej anteny; – dopplerowski VOR (DVOR): VOR drugiej generacji emitujący sygnały poprzez połączenie anteny stałej wykorzystującej zjawisko Dopplera; – VOR trasowy do wykorzystania przez ruch IFR; – VOR terminalowy (TVOR): stacja o mniejszym zasięgu wykorzystywana jako część systemu podejścia i odlotu w głównych portach lotniczych; – VOR testowy (VOT): stacja VOR emitująca sygnał dla sprawdzenia wskaźników VOR w statku powietrznym.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać w jaki sposób informacja ATIS jest nadawana na częstotliwościach VOR.	x	x	x	x	x	x
LO	Wymienić trzy główne komponenty wyposażenia pokładowego VOR: – antena; – odbiornik; – wskaźnik.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać identyfikację VOR w odniesieniu do liter kodu Morsa, sygnału ciągłego lub kropek (VOT), wysokości tonu, tempa powtarzania oraz dodatkowego zwykłego tekstu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO, stacja VOR posiada automatyczny naziemny system monitorowania.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że system monitorowania VOR monitoruje zmianę zmierzonego radiała oraz zmniejszenie siły sygnału.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że niemożność utrzymania przez stację VOR wymaganych limitów może spowodować usunięcie elementów identyfikacji i nawigacji z nośnika lub zanik promieniowania.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 03 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Odczytać radial na RMI.	x	x	x	x	x	x
LO	Odczytać odchylenie kątowe w nawiązaniu do wybranego radiała na HSI lub CDI.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zastosowanie wskaźnika DO/OD (TO/FROM) w celu określenia pozycji statku powietrznego względem VOR uwzględniając również kurs statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować informacje VOR zobrazowane na HSI, CDI oraz RMI.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać następujące procedury VOR w locie zgodnie z Doc 8168 ICAO, Tom 1: – lot po linii drogi, oraz wyjaśnić wpływ wiatru podczas lotu po linii drogi; – przechwytywanie; – zakręty proceduralne; – schematy oczekiwania.	x	x	x	x	x	x
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	

LO	Określić, że podczas konwertowania radiała na namiar rzeczywisty, należy uwzględnić deklinację magnetyczną stacji VOR.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 03 03</b>	<b>Obszar pokrycia i zasięg</b>						
LO	Opisać zasięg w odniesieniu do mocy nadawania oraz sygnału radiowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć zasięg stosując następujący wzór: 1.23 x $\lambda$ wysokość nadajnika w stopach + 1.23 x $\lambda$ wysokość odbiornika w stopach.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 03 04</b>	<b>Błędy i dokładność</b>						
LO	Zdefiniować dokładność, z jaką pilot musi lecieć zgodnie z wymaganym namiarem, aby zostać uznanym za ustabilizowanego na linii drogi VOR podczas procedury podejścia zgodnie z Doc 8168 ICAO w obrębie połowicznego/pełnego odchylenia wymaganej linii drogi.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że z powodu odbicia od terenu, radiale mogą ulec wygięciu i prowadzić do błędnych lub zmiennych wskazań, co określane jest jako 'półokrągłe wycięcie na obwodzie'.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że DVOR jest mniej podatny na błąd lokalizacji aniżeli CVOR.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 04 00</b>	<b>DME</b>						
<b>062 02 04 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Określić, że DME działa w paśmie UHF pomiędzy 960 – 1215 MHz zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że system składa się z dwóch podstawowych komponentów: – komponent statku powietrznego: urządzenie wywołujące; – komponent naziemny: transponder.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać zasadę pomiaru odległości przy użyciu DME z uwzględnieniem: <ul style="list-style-type: none"> <li>– par impulsów;</li> <li>– stałego podziału częstotliwości 63 MHz;</li> <li>– opóźnień w propagacji;</li> <li>– 50-mikrosekundowego czasu opóźnienia;</li> <li>– nieregularna kolejność transmisji;</li> <li>– modu wyszukiwania;</li> <li>– modu lotu po linii drogi;</li> <li>– modu pamięci.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że odległość zmierzona przez DME to odległość skośna.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować, że linia pozycyjna wykorzystująca DME jest okręgiem ze stacją ulokowaną w jego środku.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w jaki sposób parowanie częstotliwości VHF i UHF (VOR/DME) umożliwia wybór spośród dwóch pozycji informacji nawigacyjnych z jednego ustawienia częstotliwości.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać, w przypadku kolokowania, parowanie częstotliwości oraz procedurę identyfikacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że w zależności od konfiguracji, połączenie odległości DME z radialem VOR może określać pozycję statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że wojskowe stacje TACAN mogą być wykorzystywane dla informacji DME.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 04 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Wyjaśnić, że podczas identyfikacji stacji DME kolokowanej ze stacją VOR, sygnał identyfikacyjny z częstotliwością o wyższym tonie stanowi DME, który dokonuje identyfikacji w przybliżeniu co 40 sekund.	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć odległość naziemną od danej odległości skośnej i wysokości.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać zastosowanie DME do wykonania lotu w łuku DME zgodnie z Doc 8168 ICAO, Tom 1.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że system DME może posiadać odczyt prędkości względem ziemi połączony z odczytem DME.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 04 03</b>	<b>Obszar pokrycia i zasięg</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego stacja naziemna może zazwyczaj odpowiadać maksymalnie 100 statkom powietrznym.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, które statki powietrzne nie otrzymają w pierwszej kolejności zasięgu DME w czasie kiedy generowanych jest ponad 100 wywołań.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 04 04</b>	<b>Błędy i dokładność</b>						
LO	Określić, że błąd DME 'N' zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO nie powinien przekraczać $\pm 0.25 \text{ NM} + 1.25\%$ zmierzonej odległości. W przypadku instalacji uruchomionych po 1 stycznia 1989 r. błąd całego systemu nie powinien przekraczać 0.2 NM DME 'P'.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 04 05</b>	<b>Czynniki wpływające na zasięg i dokładność</b>						
LO	Określić, że odczyt prędkości względem ziemi w połączeniu z DME jest poprawny tylko podczas lotu bezpośredniego do lub ze stacji DME.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że w pobliżu stacji, odczyt prędkości względem ziemi w połączeniu z DME jest mniejszy niż faktyczna prędkość względem ziemi.	x	x	x	x	x	x
<b>062 02 05 00</b>	<b>System lądowania według przyrządów (ILS)</b>						
<b>062 02 05 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Nazwać trzy główne element składowe ILS: – radiolatarnia kierunku (LLZ); – ścieżka schodzenia (GP); – informacja o zasięgu (markery lub DME).	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić miejsce ulokowania elementów składowych ILS: – antena radiolatarni kierunku powinna znajdować się na przedłużeniu linii środkowej drogi startowej na końcu zatrzymania; – antena ścieżki schodzenia powinna znajdować się 300 m poza progiem drogi startowej, przesunięta poziomo o około 120 metrów do linii środkowej drogi startowej.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że markery emitują promieniowanie dla wskazania określonych wcześniej odległości od progu wzdłuż ścieżki schodzenia ILS.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że markery są czasami zastępowane przez DME sparowane z częstotliwością radiolatarni kierunku.	x		x			x
LO	Określić, że w paśmie częstotliwości przydzielonych ILS 108.0 – 111.975 MHz, tylko częstotliwości, które mają liczbę nieparzystą na pierwszym miejscu po przeciek, są częstotliwościami ILS.	x		x			x
LO	Określić, że radiolatarnia kierunku działa w paśmie VHF 108,0 111,975, zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO.	x		x			x
LO	Określić, że ścieżka schodzenia działa w paśmie UHF.	x		x			x
LO	Opisać zastosowanie sygnałów 90 Hz i 150 Hz w nadajnikach/odbiornikach radiolatarni kierunku i ścieżki schodzenia, określając w jaki sposób sygnały w odbiorniku różnią się w zależności od odchylenia kąтового.	x		x			x
LO	Narysować schemat promieniowania w odniesieniu do sygnałów 90 Hz oraz 150 Hz.	x		x			x
LO	Opisać w jaki sposób częstotliwość ścieżki schodzenia UHF jest automatycznie wybierana poprzez parowania z częstotliwością radiolatarni kierunku.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić termin ‘różnica głębokości modulacji (DDM)’.	x		x			x
LO	Określić, że różnica w głębokości modulacji zwiększa się wraz z przesunięciem od linii środkowej.	x		x			x
LO	Określić, że zarówno antena radiolatarni kierunku jak i antena ścieżki schodzenia promieniują listki boczne (fałszywe wiązki) co może prowadzić do fałszywych wskazań linii środkowej lub ścieżki schodzenia.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że tylna wiązka z anteny radiolatarni kierunku może być wykorzystywana jako opublikowane ‘podejście nieprecyzyjne’.	x		x			x
LO	Określić, że zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO nominalna ścieżka schodzenia wynosi 3°.	x		x			x
LO	Nazwać częstotliwość, modulację oraz identyfikację przypisaną wszystkim markerom zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO: Wszystkie markery działają na częstotliwości nos niej 75 MHz. Częstotliwości modulacji: – marker zewnętrzny: 400 Hz; – marker środkowy: 1 300 Hz; – marker wewnętrzny: 3 000 Hz. Modulacja małej częstotliwości (do identyfikacji) to ciągła modulacja małej częstotliwości, która jest modulowana kluczem w następujący sposób: – marker zewnętrzny: 2 kreski co sekundę w sposób ciągły; – marker środkowy: ciągła seria naprzemiennych kropek i kresek; – marker wewnętrzny: 6 kropek na sekundę w sposób ciągły.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że zgodnie z Doc 8168 ICAO strefa podejścia końcowego zawiera pozycję (fix) lub urządzenie, które umożliwia sprawdzenie współzależności między ścieżką schodzenia ILS a wskazaniami wysokościomierza. Do tego celu zazwyczaj wykorzystywany jest marker zewnętrzny lub DME.	x		x			x
<b>062 02 05 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Opisać identyfikację ILS w zakresie częstotliwości oraz kodu Morsa i/lub zwykłego tekstu.	x		x			x
LO	Obliczyć pionową prędkość zniżania dla kąta ścieżki schodzenia 3° mając prędkość statku powietrznego względem ziemi oraz stosując następujący wzór: Pionowa prędkość zniżania (ROD) w stopach/minutach (ft/min)= (prędkość względem ziemi w węzłach (kt) x 10) / 2.	x		x			x
LO	Obliczyć pionową prędkość zniżania stosując poniższy wzór podczas lotu z jakimkolwiek kątem ścieżki schodzenia: Pionowa prędkość zniżania (ROD) ft/min = czynnik prędkości (SF) x kąt ścieżki schodzenia x 100.	x		x			x
LO	Interpretować markery poprzez dźwięk, modulację i częstotliwość.	x		x			x
LO	Określić, że wskaźnik markera zewnętrznego w kokpicie ma kolor niebieski, markera środkowego kolor bursztynowy, a marker wewnętrzny kolor biały.	x		x			x
LO	Określić, że zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO, instalacja ILS posiada automatyczny naziemny system monitorowania.	x		x			x
LO	Określić, że system monitorowania radiolatarni kierunku (LLZ) i ścieżki schodzenia (GP) monitoruje jakiegokolwiek przesunięcie w średniej linii LLZ i GP oraz zmniejszenie siły sygnału.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że brak możliwości utrzymania przez LLZ i GP określonych limitów powoduje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– usunięcie elementów identyfikacji i nawigacji z nośnika;</li> <li>– zanik promieniowania;</li> <li>– wyświetlenie ostrzeżenia na określonym punkcie kontrolnym.</li> </ul>	x		x			x
LO	Określić, że odbiornik ILS posiada funkcję automatycznego monitorowania.	x		x			x
LO	Opisać przypadki, w których zarówno na LLZ jak i GP pojawią się flagi ostrzegające: <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak częstotliwości nośnej;</li> <li>– brak modulacji 90 i 150 Hz w tym samym czasie;</li> <li>– modulacja procentowa sygnału 90 lub 150 Hz ograniczona do 0.</li> </ul>	x		x			x
LO	Interpretować wskazania na wskaźniku odchylenia kursu (CDI) oraz wskazania sztucznego horyzontu (HSI): <ul style="list-style-type: none"> <li>– pełne odchylenie igły CDI odpowiada w przybliżeniu przesunięciu o 2,5° od linii środkowej ILS;</li> <li>– pełne odchylenie na GP odpowiada w przybliżeniu 0,7° od linii środkowej ILS GP.</li> </ul>	x		x			x
LO	Interpretować pozycję statku powietrznego w związku z wydłużoną linią środkową drogi startowej w podejściu <i>back-beam</i> .	x		x			x
LO	Wyjaśnić ustawienie wskaźnika kursu (course pointer) w podejściu <i>front-beam</i> oraz <i>back-beam</i> .	x		x			x
<b>062 02 05 03</b>	<b>Obszar pokrycia i zasięg</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Naszkicować standardowy obszar pokrycia radiolatarni kierunku oraz ścieżki schodzenia z kątowymi limitami sektorowymi w stopniach oraz limitami odległości od nadajnika zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO: <ul style="list-style-type: none"> <li>– obszar pokrycia radiolatarni kierunku wynosi 10° z każdej strony linii środkowej na odległość 25 mil morskich od drogi startowej, oraz 35° po każdej stronie linii środkowej na odległość 17 mil morskich od drogi startowej;</li> <li>– obszar pokrycia ścieżki schodzenia wynosi 8° po każdej stronie linii środkowej na odległość co najmniej 10 mil morskich od drogi startowej.</li> </ul>	x		x			x
<b>062 02 05 04</b>	<b>Błędy i dokładność</b>						
LO	Wyjaśnić, że podejścia ILS zostały podzielone na kategorie związane z osiąganymi urządzeniami zdefiniowane w Załączniku 10 ICAO.	x		x			x
LO	Zdefiniować poniższe kategorie operacji ILS: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kategoria I;</li> <li>– kategoria II;</li> <li>– kategoria IIIA;</li> <li>– kategoria IIIB,</li> <li>– kategoria IIIC.</li> </ul>	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że wszystkie informacje dotyczące operacji ILS kategorii III zapewniane są z obszaru pokrycia urządzenia do, oraz wzdłuż, powierzchni drogi startowej.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że wymagania dotyczące dokładności są stopniowo wyższe dla ILS CAT I, CAT II i CAT III.	x		x			x
LO	Określić wymagania dokładności w płaszczyźnie pionowej powyżej progu dla CAT I, II i III dla sygnałów instalacji naziemnej ILS.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić poniższe kwestie zgodnie z Doc 8168 ICAO: – dokładność, z jaką pilot musi wykonywać lot z radiolatarnią ILS aby zostać uznanym za ustabilizowanego na linii drogi ILS jest w granicach pełnego odchylenia wymaganej linii drogi; – statek powinien zostać ustabilizowany w obrębie pełnego odchylenia radiolatarni kierunku przez rozpoczęciem zniżania na ścieżce schodzenia; – pilot musi lecieć zgodnie z ścieżką schodzenia	x		x			x
LO	Określić, że jeżeli pilot odchyła się o więcej niż połowiczne odchylenie na LLZ lub GP, należy natychmiast wykonać procedurę po nieudanym podejściu, ponieważ nie ma gwarancji dalszego zapewniania przewyższenia nad przeszkodami.	x		x			x
LO	Opisać wygięcia wiązki ILS. Odchylenia od nominalnej pozycji radiolatarni kierunku i ścieżki schodzenia odpowiednio. Są one potwierdzane próbami w locie.	x		x			x
LO	Wyjaśnić zakłócenia wielodrożne. Odbicia od dużych obiektów obrębie obszaru pokrycia ILS.	x		x			x
<b>062 02 05 05</b>	<b>Czynniki wpływające na zasięg i dokładność</b>						
LO	Zdefiniować ‘strefę krytyczną ILS’. Obszar o określonych wymiarach dookoła anteny radiolatarni kierunku oraz anteny ścieżki schodzenia, gdzie ruch pojazdów, w tym statków powietrznych, w czasie wykonywania wszystkich operacji ILS jest zabroniony.	x		x			x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować ‘strefę wrażliwą ILS’. Obszar rozciągający się poza strefę krytyczną gdzie parkowanie i/lub ruch pojazdów, w tym statków powietrznych, podlega kontroli w celu zapobiegania możliwości powstania niedopuszczalnych zakłóceń sygnału ILS podczas wykonywania operacji ILS.	x		x			x
LO	Opisać wpływ stacji rozgłaszania FM, które nadają na częstotliwościach poniżej 108 MHz.	x		x			x
<b>062 02 06 00</b>	<b>Mikrofalowy system lądowania (MLS)</b>						
<b>062 02 06 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Opisać zasadę działania: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prowadzenia poziomego podczas podejścia do lądowania;</li> <li>– prowadzenia pionowego podczas podejścia do lądowania;</li> <li>– prowadzenia poziomego podczas odlotu i nieudanego podejścia;</li> <li>– odległości DME (DME/P);</li> <li>– nadawania specjalnych informacji dotyczących systemu oraz warunków podejścia.</li> </ul>	x		x			x
LO	Określić, że MLS działa w paśmie S na 200 kanałach.	x		x			x
LO	Wyjaśnić dlaczego MLS może być instalowany na lotniskach, na których posadowienie ILS jest trudne ze względu na wpływ otaczających budynków i/lub terenu.	x		x			x
<b>062 02 06 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Interpretować zobrazowanie urządzeń pokładowych przeznaczonych do ciągłego wskazywania pozycji statku powietrznego względem wybranego wcześniej kursu oraz ścieżki schodzenia wraz z informacją o odległości podczas podejścia do lądowania i odlotu.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że podejścia z podziałem na segmenty mogą być wykonane ze zobrazeniem z dwiema poprzeczkami kierowanym komputerowo, co zostało zaprogramowane wraz z rodzajem podejścia jaki ma być wykonany.	x		x			x
LO	Zilustrować, że segmentowe oraz łukowe podejścia mogą być wykonane tylko z zainstalowanym DME-P.	x		x			x
LO	Wyjaśnić dlaczego statki powietrzne są wyposażone w odbiornik pracujący w wielu trybach dla możliwości odbierania systemu ILS, MLS oraz GPS.	x		x			x
LO	Wyjaśnić dlaczego MLS bez DME-P daje podejście prostoliniowe przypominające ILS.	x		x			x
<b>062 02 06 03</b>	<b>Obszar pokrycia i zasięg</b>						
LO	Opisać obszar pokrycia dla kierunku podejścia w obrębie sektora $\pm 40^\circ$ od linii środkowej do zasięgu 20 mil morskich od progu (zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO).	x		x			x
<b>062 02 06 04</b>	<b>Błędy i dokładność</b>						
LO	Określić 95% dokładności bocznej i pionowej w obrębie 20 NM (37 km) od punktu odniesienia podejścia MLS oraz 60 ft nad punktem odniesienia MLS (zgodnie z Załącznikiem 10 ICAO).	x		x			x
<b>062 03 00 00</b>	<b>RADAR</b>						
<b>062 03 01 00</b>	<b>Techniki impulsów oraz pokrewne terminy</b>						
LO	Nazwać różne zastosowania radaru w odniesieniu do ATC, obserwacji meteorologicznych oraz pokładowego radaru pogodowego.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać technikę impulsów oraz zasadę działania echa, na których opiera się działanie radaru pierwotnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy maksymalnym zasięgiem teoretycznym i częstotliwością powtarzania impulsów (PRF).	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Obliczyć maksymalny zasięg teoretyczny, jeżeli podana jest PRF, stosując następujący wzór: Zasięg w km = 300 000 / PRF x 2	x	x	x	x	x	x
LO	Obliczyć PRF, jeżeli podany jest maksymalny zasięg teoretyczny, stosując następujący wzór PRF = 300 000 / zasięg (km) x 2	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że długość impulsu definiuje minimalny teoretyczny zasięg radaru.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić potrzebę ujednoczenia prędkości obrotu anteny, długości impulsu oraz częstotliwości powtarzania impulsu w odniesieniu do zasięgu.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać w sposób ogólny wpływ poniższych czynników w odniesieniu do jakości przedstawienia celu na obrazowaniu radarowym: – warunki atmosferyczne: superrefrakcja i subrefrakcja; – tłumienie wraz z odległością; – stan oraz rozmiar powierzchni odbicia.	x	x	x	x	x	x
<b>062 03 02 00</b>	<b>Radar naziemny</b>						
<b>062 03 02 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Wyjaśnić, że radar pierwotny zapewnia namiar oraz odległość celu.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić, że pierwotny radar naziemny jest stosowany do wykrywania statków powietrznych, które nie są wyposażone transponder radaru wtórnego.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić dlaczego stosowany jest radiolokator do wykrywania celów ruchomych (MTI).	x		x	x		x
<b>062 03 02 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Określić, że nowoczesne systemy ATC wykorzystuje obrazowania generowane przez komputer.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić, że obrazowanie radarowe umożliwia kontrolerowi ATS zapewnianie informacji, dozoru lub prowadzenia,	x		x	x		x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>062 03 03 00</b>	<b>Pokładowy radar pogodowy (AWR)</b>						
<b>062 03 03 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Wymenić dwa główne zadania radaru pogodowego w odniesieniu do warunków pogodowych i nawigacji.	x		x	x		x
LO	Określić długość fali (w przybliżeniu 3 cm) oraz częstotliwość większości AWR (w przybliżeniu 9 GHz).	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób stabilizowana jest antena względem płaszczyzny poziomej stosując system odniesienia położenia statku powietrznego.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić, że starsze AWR posiadają dwa różne schematy promieniowania, które mogą być generowane przez pojedynczą antenę, jeden do mapowania (cosecans/kratkowany) oraz drugi do warunków pogodowych (kołowy/stożkowy).	x		x	x		x
LO	Opisać wiązkę kołową promieniowaną o kształcie stożkowym wynoszącą około 3° do 5° szerokości wiązki stosowanej do przedstawienia warunków pogodowych.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić, że w nowoczesnych radarach pogodowych, stosowany jest pojedynczy schemat promieniowania zarówno dla mapowania jak i warunków pogodowych z zamianą pomiędzy nimi kątów skanowania.	x		x	x		x
<b>062 03 03 02</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Wyjaśnić funkcje poniższych trybów na panelu kontrolnym radaru: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przełącznik off/on;</li> <li>– przełącznik funkcji z trybami WX, WX + T oraz MAP;</li> <li>– ustawienia regulacji wzmocnienia (automatyczne / manualne);</li> <li>– przełącznik <i>tilt/autotilt</i>.</li> </ul>	x		x	x		x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Nazwać gradacje kolorów dla różnych intensywności odbicia (zielony, żółty, czerwony i karmazynowy) wskazujące wzrost intensywności opadów.	x		x	x		x
LO	Zilustrować zastosowanie linii markera azymutu oraz linii zasięgu w odniesieniu do namiaru względnego oraz odległości do burzy lub do punktu orientacyjnego na mapie.	x		x	x		x
<b>062 03 03 03</b>	<b>Obszar pokrycia i zasięg</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób radar jest stosowany do wykrywania warunków pogodowych oraz do mapowania (zasięg, pochylenie, na ile jest to możliwe).	x		x	x		x
<b>062 03 03 04</b>	<b>Błędy, dokładność, ograniczenia</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego AWR powinien być stosowaną z ogromną ostrożnością kiedy znajduje się na ziemi.	x		x	x		x
<b>062 03 03 05</b>	<b>Czynniki wpływające na zasięg i dokładność</b>						
LO	Wyjaśnić niebezpieczeństwo jakie stwarza obszar znajdujący się za strefą silnych opadów deszczu (strefa cienia) gdzie nie docierają żadne fale radarowe.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić dlaczego ustawienie pochylenia powinno być wyższe kiedy statek powietrzny schodzi na mniejszą wysokość.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić dlaczego ustawienie pochylenia powinno być niższe kiedy statek powietrzny wznosi się do większej wysokości.	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić dlaczego burza może nie zostać wykryta kiedy pochylenie jest ustawione za wysoko.	x		x	x		x
<b>062 03 03 06</b>	<b>Zastosowanie w nawigacji</b>						
LO	Opisać funkcję nawigacyjną radaru w trybie mapowania.	x		x	x		x
LO	Opisać zastosowanie radaru pogodowego w celu uniknięcia burzy (Cb).	x		x	x		x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób nowoczesny radar pogodowy może wykrywać turbulencję (nie CAT).	x		x	x		x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób nowoczesny radar pogodowy może wykrywać uskok wiatru.	x		x	x		x
<b>062 03 04 00</b>	<b>Wtórny radar dozorowania i transponder</b>						
<b>062 03 04 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	Wyjaśnić, że system kontroli ruchu lotniczego (ATC) opiera się na odpowiedziach przekazywanych przez transpondery pokładowe w odpowiedzi na wywołania z radaru wtórnego ATC.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że naziemny radar wtórny ATC wykorzystuje techniki, które zapewniają ATC informacje, których nie można uzyskać z radaru pierwotnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że pokładowy transponder przekazuje zakodowane sygnały w odpowiedzi na sygnały wywołania z naziemnego radaru wtórnego oraz ze statku powietrznego wyposażonego w TCAS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić zalety wtórnego radaru dozorowania (SSR) nad radarem pierwotnym.	x	x	x	x	x	x
<b>062 03 04 02</b>	<b>Mody i kody</b>						
LO	Wyjaśnić, że urządzenie wywołujące nadaje swoje wywołania w formie serii impulsów.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać oraz wyjaśnić tryby wywoływania: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mod A i C;</li> <li>– Intermod: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mod A/C/S all call;</li> <li>• Tylko Mod A/C all call;</li> </ul> </li> <li>– Mod S: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tylko Mod S all call;</li> <li>• rozgłaszanie (bez uzyskiwania odpowiedzi);</li> <li>• selektywne.</li> </ul> </li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że częstotliwość wywołania to 1 030 MHz oraz częstotliwość odpowiedzi to 1 090 MHz.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że rozszyfrowanie czasu pomiędzy impulsami wywołującymi określa tryb działania transpondera: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mod A: nadawanie kodu transpondera statku powietrznego;</li> <li>– Mod C: nadawanie wysokości ciśnieniowej statku powietrznego;</li> <li>– Mod S: wybór statku powietrznego oraz nadawanie danych o locie dla dozoru naziemnego.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że naziemny sygnał wywołujący jest nadawany w formie pary impulsów P1 i P3 dla Modu A i C, oraz że impuls kontrolny P2 jest nadawany za pierwszym impulsem wywołującym P1.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że przerwa pomiędzy P1 i P3 określa tryb wywołania, Mod A lub C.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że emitowana amplituda P2 z listków bocznych oraz z listka głównego jest inna.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że oznaczenie Modu A jest sekwencją czterech cyfr, które mogą być ręcznie wybrane spośród 4 096 dostępnych kodów.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że w odpowiedzi w Modzie C, wysokość ciśnieniowa podawana jest w przyrostach wynoszących 100 ft.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że oprócz zapewnianych impulsów informacyjnych, impuls specjalnej identyfikacji pozycji (SPI) może być nadawany, ale jedynie w wyniku wybierania ręcznego (IDENT).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić potrzebę kompatybilności Modu S z Modem A i C.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że transpondery Modu S otrzymują wywołania z innych transponderów Modu S oraz ze stacji naziemnych SSR.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że protokoły dozoru Modu S w sposób dorozumiany stosują zasadę adresowania selektywnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że każdy statek powietrzny posiada przydzielony adres statku powietrznego ICAO, który jest zakodowany w płatowcu (adres Modu S).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że adres statku powietrznego ICAO składa się z 24 bitów (co daje możliwość tworzenia ponad 16 000 000 kodów) przydzielonych przez organ rejestrujący Państwa, w którym statek powietrzny jest zarejestrowany.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że ten (24-bitowy) adres jest zawarty w transmisjach Modu S, tak aby każde wywołanie mogło być skierowane do konkretnego statku powietrznego, zapobiegając wielokrotnym odpowiedziom.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że naziemny sygnał wywołujący jest nadawany w formie impulsów P1, P3 i P4 dla Modu S.	x	x	x	x	x	x
LO	Zinterpretować poniższe terminy związane z Modem S: – adresowanie selektywne; – tryb 'all call'; – wywołanie selektywne.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że wywołanie w Modzie S zawiera: – adres statku powietrznego; – adres <i>all-call</i> ; – adres rozgłaszania.	x	x	x	x	x	x
LO	Mod A/C/S <i>all-call</i> składa się z trzech impulsów: P1, P3 oraz długiego P4. Impuls kontrolny P2 jest nadawany po P1 dla ściśnienia odpowiedzi ze statku powietrznego w listkach bocznych anteny wywołującej.	x	x	x	x	x	x
LO	Mod A/C <i>all-call</i> składa się z trzech impulsów: P1, P3 i krótkiego P4.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że istnieje 25 możliwych form odpowiedzi w Modzie S.	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że komunikat z odpowiedzią składa się ze wstępu (preambuły) i bloku danych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że adres statku powietrznego będzie nadawany w każdej odpowiedzi za wyjątkiem odpowiedzi all-call w Modzie S.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że Mod S może zapewnić wzmocnione prowadzenie pionowe z wykorzystaniem przyrostu wysokości wynoszącego 25 stóp.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić w jaki sposób SSR może być wykorzystywany dla ADS-B.	x	x	x	x	x	x
<b>062 03 04 03</b>	<b>Wskazania i interpretacja</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób statek powietrzny może zostać zidentyfikowany przy użyciu unikalnego kodu.	x	x	x	x	x	x
LO	Zilustrować w jaki sposób poniższe informacje są przedstawiane na ekranie radaru: – wysokość ciśnieniowa; – poziom lotu; – numer lotu i znaki rejestracyjne statku powietrznego; – prędkość względem ziemi.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać i interpretować kody 7700, 7600 i 7500.	x	x	x	x	x	x
LO	Interpretować tryby wybierania: OFF, Standby, ON (mod A), ALT (mod A i C) oraz TEST.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić funkcję emitowania impulsu specjalnej identyfikacji pozycji (SPI) po naciśnięciu przycisku IDENT w statku powietrznym.	x	x	x	x	x	x
	<b>DOZOROWANIE PODSTAWOWE</b>						
LO	Wyjaśnić, że dozоровanie podstawowe zapewnia kontrolerowi ATC pozycję statku powietrznego, wysokość bezwzględną oraz identyfikację.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że dozorowanie pierwotne wymaga transponderów Modu S z pojemnością kodu identyfikatora dozorowania (SI) oraz automatycznego meldowania identyfikacji statku powietrznego, co jest znane jako ICAO Poziom 2s.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że kod SI musi odpowiadać identyfikacji statku powietrznego określonej w punkcie 7 planu lotu ICAO lub znakom rejestracyjnym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że tylko format identyfikacji ICAO jest kompatybilny z systemem naziemnym ATS.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że statki powietrzne wyposażone w Mod S z maksymalną masą przekraczającą 5 700 kg lub maksymalną rzeczywistą prędkością przelotową przekraczającą 250 kt muszą operować z różnymi antenami transpondera.	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać różne rodzaje protokołów łączności (A, B, C i D).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że dozorowanie podstawowe opiera się na inicjowanych na ziemi protokołach Comm-B.	x	x	x	x	x	x
	<b>DOZOROWANIE ROZSZERZONE</b>						
LO	Określić, że dozorowanie rozszerzone składa się z dodatkowych parametrów statku powietrznego znanych jako parametry statku powietrznego <i>downlink</i> (DAP) składające się z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kursu magnetycznego;</li> <li>– wskazywanej prędkości lotu;</li> <li>– liczby Macha;</li> <li>– prędkości pionowej;</li> <li>– kąta przechylenia;</li> <li>– prędkości kąta drogi;</li> <li>– rzeczywistego kąta drogi;</li> <li>– prędkości względem ziemi;</li> <li>– wybranej wysokości bezwzględnej.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że informacja otrzymywana przez kontrolera jest ulepszona poprzez zapewnienie faktycznych danych uzyskanych ze statku powietrznego takich jak kurs magnetyczny, wskazywana prędkość lotu, prędkość pionowa i wybrana wysokość bezwzględna.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że automatyczne pozyskiwanie parametrów statku powietrznego oraz ich przedstawianie kontrolerowi zmniejszy obciążenie łącznością radiotelefoniczną oraz umożliwi skoncentrowanie się na zapewnieniu bezpiecznego i skutecznego przepływu ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że ograniczenie łączności radiotelefonicznej pomiędzy kontrolerami ruchu lotniczego i pilotami zmniejszy obciążenie pracą pilota i usunie potencjalne źródło błędów.	x	x	x	x	x	x
<b>062 03 04 04</b>	<b>Błędy i dokładność</b>						
LO	Wyjaśnić następujące wady SSR (Mod A/C): – przekręcenie kodu statku powietrznego poniżej 1.7 NM zmierzonego w płaszczyźnie pionowej prostopadle do i od anteny; – ‘owocowanie’ wynikające z otrzymywania odpowiedzi spowodowanych wywołaniami z innych stacji radiolokacyjnych.	x	x	x	x	x	x
<b>062 04 00 00</b>	<b>CELOWO POZOSTAWIONE PUSTE</b>						
<b>062 05 00 00</b>	<b>SYSTEMY NAWIGACJI OBSZAROWEJ, RNAV/FMS</b>						
<b>062 05 01 00</b>	<b>Ogólna filozofia i definicje</b>						
<b>062 05 01 01</b>	<b>Podstawowa nawigacja obszarowa (B-RNAV), Precyzyjna nawigacja obszarowa (P-RNAV), RNP-PNAV</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować nawigację obszarową (Załącznik 11 ICAO). Metoda nawigacji, która pozwala na loty statków powietrznych przy dowolnie określonym torze lotu w zasięgu naziemnych lub umieszczonych w przestrzeni urządzeń nawigacyjnych lub w granicach możliwości urządzeń autonomicznych, albo przy stosowaniu kombinacji tych urządzeń.	x		x			x
LO	Określić, że systemy podstawowej nawigacji obszarowej (B-RNAV) wymagają RNP 5.	x		x			x
LO	Określić, że systemy precyzyjnej nawigacji obszarowej (P-RNAV) wymagają RNP 1.	x		x			x
<b>062 05 01 02</b>	<b>Zasady 2D RNAV, 3D RNAV i 4D RNAV</b>						
LO	Określić, że system 2D-RNAV ma możliwość nawigowania tylko w płaszczyźnie poziomej.	x		x			x
LO	Określić, że system 3D-RNAV ma możliwość nawigowania w płaszczyźnie poziomej oraz dodatkowo posiada możliwość prowadzenia w płaszczyźnie pionowej.	x		x			x
LO	Określić, że system 4D-RNAV ma możliwość nawigowania w płaszczyźnie poziomej, posiada możliwość prowadzenia w płaszczyźnie pionowej oraz dodatkowo posiada funkcję czasu.	x		x			x
<b>062 05 01 03</b>	<b>Wymagana charakterystyka nawigacyjna zgodnie z Doc 9613 ICAO</b>						
LO	Określić, że RNP jest koncepcją, która ma zastosowanie charakterystyki nawigacyjnej w obrębie przestrzeni powietrznej.	x		x			x
LO	Rodzaj RNP opiera się na dokładności charakterystyki nawigacyjnej, którą należy uzyskać w danej przestrzeni powietrznej.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że RNP X wymaga dokładności charakterystyki nawigacyjnej wynoszącej $\pm X$ NM zarówno w płaszczyźnie bocznej i podłużnej przez 95% czasu lotu (RNP 1 wymaga charakterystyki nawigacyjnej $\pm 1$ NM zarówno w płaszczyźnie bocznej jak i podłużnej przez 95% czasu lotu).	x		x			x
LO	Określić, że wyposażenie RNAV jest jednym z wymagań otrzymania zatwierdzenie do wykonywania operacji w środowisku RNP.	x		x			x
LO	Określić, że wyposażenie RNAV działa poprzez automatyczne określanie pozycji statku powietrznego.	x		x			x
LO	Określić zalety stosowania technik RNAV nad innymi bardziej konwencjonalnymi formami nawigacji: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ustanowienie bardziej bezpośrednich tras umożliwiających zmniejszenie odległości lotu;</li> <li>– ustanowienie podwójnych lub równoległych tras mogących przyjąć większy przepływ ruchu na trasie;</li> <li>– ustanowienie tras objazdowych dla statków powietrznych nad obszarami lotnisk o dużym natężeniu ruchu;</li> <li>– ustanowienie tras alternatywnych lub awaryjnych w sposób planowany lub doraźny;</li> <li>– ustanowienie optymalnych lokalizacji dla oczekiwania;</li> <li>– ograniczenie ilości naziemnych urządzeń nawigacyjnych.</li> </ul>	x		x			x
LO	Określić, że RNP może być ustalona dla danej trasy, szeregu tras, obszaru, części przestrzeni powietrznej lub przestrzeni powietrznej o określonych wymiarach.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że pokładowe wyposażenie nawigacyjne wykorzystuje wejścia systemów nawigacyjnych takich jak VOR/DME, DME/DME, GNSS, INS i IRS.	x		x			x
LO	Określić, że statek powietrzny wyposażony do wykonywania operacji zgodnie z RNP 1 lub lepiej, powinien być w stanie obliczyć szacunkowo swój błąd pozycji, w zależności od stosowanych sensorów i czasu jaki upłynął.	x		x			x
LO	Wskazać awarię urządzeń nawigacyjnych.	x		x			x
<b>062 05 02 00</b>	<b>Prosta 2D RNAV</b> <i>Informacja: Pierwsza generacja systemów radionawigacyjnych umożliwia załodze lotniczej wybór fikcyjnego punktu drogi na panelu RNAV oraz wybór pożądaney trasy dolotu do tego punktu.</i>						
<b>062 05 02 01</b>	<b>Wyposażenie pokładowe</b>						
LO	Urządzenia kontrolne umożliwiają załodze lotniczej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dostrojenia stacji VOR/DME stosowanych do zdefiniowania fikcyjnego punktu drogi;</li> <li>– zdefiniowania fikcyjnego punktu jako radial i odległość (DME) od wybranej stacji VOR/DME;</li> <li>– wybór pożądaney trasy magnetycznej dla dolotu do fikcyjnego punktu;</li> <li>– wybór pomiędzy trybem na trasie, trybem podejścia oraz podstawowym trybem działania VOR/DME.</li> </ul>	x		x			x
LO	Prowadzenie po trasie przedstawione jest na HSI/CDI.	x		x			x
<b>062 05 02 02</b>	<b>Komputer nawigacyjny, nawigacja VOR/DME</b>						
LO	Komputer nawigacyjny prostego systemu 2D-RNAV oblicza aspekty nawigacyjne z wykorzystaniem sinusa i cosinusa.	x		x			x
<b>062 05 02 03</b>	<b>Wejście/wyjście komputera nawigacyjnego</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że dane wejściowe do komputera nawigacyjnego to: <ul style="list-style-type: none"> <li>– faktyczny radial VOR oraz odległość DME od wybranej stacji VOR;</li> <li>– radial i odległość do fikcyjnego punktu drogi;</li> <li>– pożądaną trasę magnetyczną do fikcyjnego punktu drogi.</li> </ul>	x		x			x
LO	Określić następujące dane wyjściowe z komputera nawigacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pożądana trasa magnetyczna do fikcyjnego punktu drogi przedstawionego na CDI na wskaźniku kursu;</li> <li>– odległość od obecnej pozycji do fikcyjnego punktu drogi;</li> <li>– odchylenia od pożądanego trasy w następujący sposób: <ul style="list-style-type: none"> <li>• w trybie ba trasie, pełne odbicie na CDI wynosi 5 NM;</li> <li>• w trybie podejścia, pełne odbicie na CDI wynosi 1 ¼ NM;</li> <li>• w trybie VOR/DME, pełne odbicie na CDI wynosi 10°.</li> </ul> </li> </ul>	x		x			x
LO	Określić, że działanie systemu ogranicza się do zasięgu wybranej stacji VOR/DME.	x		x			x
<b>062 05 03 00</b>	<b>4D RNAV</b> <i>Informacja: następna generacja wyposażenia nawigacji obszarowej umożliwiła załodze lotniczej nawigowanie na każdej pożądanego trasie w obrębie zasięgu stacji VOR/DME.</i>						
<b>062 05 03 01</b>	<b>Wyposażenie pokładowe</b>						
LO	Określić, że w celu przekazania załodze kontroli nad funkcjami wymaganego prowadzenia bocznego, wyposażenie RNAV powinno co najmniej być w stanie zapewnić następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zobrazowanie obecnej pozycji w szerokości/długości geograficznej lub jako odległość/namiar do wybranego punktu drogi;</li> <li>– wybrać lub wprowadzić wymagany plan lotu poprzez</li> </ul>	x		x			x

	<p>jednostkę kontroli i obrazowania (CDU);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– przegląd oraz modyfikacja danych dla dowolnej części planu lotu na dowolnym etapie lotu oraz przechowywanie dostatecznych danych dla wykonania aktywnego planu lotu;</li><li>– przegląd, gromadzenie, modyfikacja lub weryfikacja planu lotu w locie, bez wpływu na kierowanie;</li><li>– realizacja zmodyfikowanego planu lotu tylko po pozytywnej reakcji załogi;</li><li>– gdzie jest to możliwe, gromadzenie i weryfikacja alternatywnego planu lotu bez wpływu na aktywny plan lotu;</li><li>– gromadzenie planu lotu, poprzez identyfikator lub poprzez wybór indywidualnych punktów drogi z bazy danych lub poprzez stworzenie punktów drogi zdefiniowanych szerokością/długością geograficzną, namiarem/odległością lub innymi parametrami;</li><li>– gromadzenie planów lotu poprzez łączenie tras lub segmentów tras;</li><li>– umożliwienie wersyfikacji lub dostosowania zobrazowanych pozycji;</li><li>– zapewnienie automatycznej kolejności poprzez punkty drogi z przewidywanym zakretem, należy również zapewnić ręczne określanie sekwencji aby umożliwić załodze przelot nad punktami drogi oraz powrót do nich;</li><li>– zobrazowanie błędu trasy poprzecznej na CDU;</li><li>– zapewnienie czasu do punktów drogi na CDU;</li><li>– wykonanie bezpośredniego zezwolenia do każdego punktu drogi;</li><li>– lot trasami równoległymi na wybranej odległości offsetowej,</li></ul>						
--	---	--	--	--	--	--	--



	<p>tryb offsetu powinien być jednoznacznie wskazany;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– usuwanie poprzednich aktualizacji radiowych;</li> <li>– realizacja procedur oczekiwania RNAV (jeżeli zostały określone);</li> <li>– udostępnianie załodze lotniczej oszacowań niepewności co do pozycji, jako czynnik jakości lub poprzez odniesienie do różnic sensorów z obliczonej pozycji;</li> <li>– zachowanie zgodności ze światowym systemem geodezyjnym WGS-84;</li> <li>– wskazywanie awarii urządzeń nawigacyjnych.</li> </ul>						
<b>062 05 03 02</b>	<b>Komputer nawigacyjny, nawigacja VOR/DME</b>						
LO	Określić, że komputer nawigacyjny wykorzystuje sygnały stacji VOR/DME do określania pozycji.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że system automatycznie dostraja stacje VOR/DME poprzez wybór stacji, które zapewniają najlepsze kątowe określenie pozycji.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że komputer wykorzystuje DME/DME do określania pozycji, na ile to możliwe, i tylko jeżeli dwa DME nie są dostępne, system będzie korzystał z VOR/DME do określenia pozycji statku powietrznego.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że komputer zapewnia nawigację na kole wielkim pomiędzy punktami drogi wprowadzonymi do systemu.	x		x			x
LO	<p>Określić, że system posiada nawigacyjną bazę danych, która może zawierać następujące elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dane referencyjne dla portów lotniczych (czteroliterowy identyfikator ICAO);</li> <li>– dane o stacji VOR/DME (trzyliterowy identyfikator ICAO);</li> <li>– dane o punktach drogi (pięcioliterowy identyfikator ICAO);</li> <li>– dane STAR;</li> <li>– dane SID;</li> <li>– dane o drogach startowych lotnisk w tym progi i markery zewnętrzne;</li> <li>– stacje NDB (alfabetyczny identyfikator ICAO);</li> </ul>	x		x			x

	– trasy planów lotu.					
LO	Określić, że ważność nawigacyjnej bazy danych jest ograniczona i zazwyczaj wynosi 28 dni.	x		x		x
LO	Określić, że nawigacyjna baza danych ma jedynie możliwość odczytu, ale jest dodatkowe miejsce, tak aby dane nawigacyjne opracowane przez załogę mogły być zapisane z pamięci komputera. Takie dodatkowe dane będą również usuwane w 28 dniu aktualizacji bazy danych.	x		x		x
LO	Określić, że komputer otrzymuje wejście TAS z komputera danych lotniczych oraz kurs w celu obliczenia faktycznej prędkości wiatru.	x		x		x
LO	Określić, że komputer oblicza błąd trasy w porównaniu z trasą pożądaną. Dane te mogą być z łatwością połączone z automatycznym sterowaniem lotu, i jeżeli ma to miejsce, umożliwia to statkowi powietrznemu automatyczną realizację planu lotu wgranego do komputera RNAV.	x		x		x
LO	Określić, że komputer jest w stanie zapewnić nawigację w oparciu o koło wielkie mając stacje VOR/DME. Jeżeli znajduje się poza zasięgiem, system powraca do trybu DR (nawigacja zliczeniowa), i aktualizuje pozycję przy pomocy ostatnio obliczonego wiatru oraz prędkości TAS oraz kursu. Działanie w trybie DR jest ograniczone czasowo.	x		x		x
LO	Określić, że system posiada możliwość 'bezpośrednio do' każdego punktu drogi.	x		x		x
LO	Określić, że system ma możliwość równoległego offsetowego prowadzenia po trasie.	x		x		x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że każdy punkt drogi może być wgrany do komputera w jeden z poniższych sposobów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– alfanumeryczny identyfikator ICAO;</li> <li>– szerokość i długość geograficzna;</li> <li>– radial oraz odległość od stacji VOR.</li> </ul>	x		x			x
<b>062 05 03 03</b>	<b>Wejście/wyjście komputera nawigacyjnego</b>						
LO	Określić, że poniższe dane to dane wejściowego systemu 4D-RNAV: <ul style="list-style-type: none"> <li>– odległość do dowolnego punktu drogi;</li> <li>– szacowany czas nad pozycją;</li> <li>– prędkość względem ziemi i TAS;</li> <li>– wiatr rzeczywisty;</li> <li>– błąd ścieżki.</li> </ul>	x		x			x
<b>062 05 04 00</b>	<b>System zarządzania lotem (FMS) oraz terminy ogólne</b>						
<b>062 05 04 01</b>	<b>Nawigacja i zarządzanie lotem</b>						
LO	Wyjaśnić, że rozwój komputerów które łączą wiarygodne zobrazowania ciekłokrystaliczne oferują sposób dostępu do większej ilości danych oraz zobrazowania ich dla załogi lotniczej.	x		x			x
LO	Wyjaśnić, że system zarządzania lotem posiada możliwość monitorowania oraz kierowania zarówno nawigacją jak i charakterystyką lotu.	x		x			x
LO	Wyjaśnić dwie funkcje wspólne dla wszystkich systemów FMS: <ul style="list-style-type: none"> <li>– nawigacja automatyczna – nawigacja boczna (LNAV);</li> <li>– zarządzanie ścieżką lotu – nawigacja pionowa (VNAV).</li> </ul>	x		x			x
LO	Nazwać główne elementy składowe systemu FMS: <ul style="list-style-type: none"> <li>– komputer zarządzania lotem (FMC);</li> <li>– jednostka kontroli i zobrazowania (CDU);</li> <li>– generator symboli;</li> <li>– elektroniczny system przyrządów lotu składający się z zobrazowania nawigacyjnego, łącznie z selektorem trybów i zobrazowaniem położenia;</li> </ul>	x		x			x

	– automatyczna przepustnica (A/T) oraz komputer sterowania lotem (FCC).						
<b>062 05 04 02</b>	<b>Komputer zarządzania lotem</b>						
LO	Określić, że centrum systemu zarządzania lotem jest FMC, w którym przechowywane są dane nawigacyjne i dane o osiągnięciach.	x		x			x
<b>062 05 04 02</b>	<b>Nawigacyjna baza danych</b>						
LO	Określić, że nawigacyjna baza danych FMC może zawierać następujące elementy: – dane referencyjne dla portów lotniczych (czteroliterowy identyfikator ICAO); – dane o stacji VOR/DME (trzyliterowy identyfikator ICAO); – dane o punktach drogi (pięcioliterowy identyfikator ICAO); – dane STAR; – dane SID; – schematy oczekiwania; – dane o drogach startowych lotnisk; – stacje NDB (alfabetyczny identyfikator ICAO); – trasy planów lotu.	x		x			x
	Określić, że nawigacyjna baza danych jest aktualizowana co 28 dni.	x		x			x
	Określić, że nawigacyjna baza danych ma jedynie możliwość odczytu, ale jest dodatkowe miejsce, tak aby dane nawigacyjne opracowane przez załogę mogły być zapisane z pamięci komputera. Takie dodatkowe dane będą również usuwane w 28 dniu aktualizacji bazy danych.	x		x			x
<b>062 05 04 04</b>	<b>Baza danych osiągnięć</b>						
LO	Określić, że baza danych osiągnięć zawiera wszystkie dane dotyczące konkretnej konfiguracji statek powietrzny/silnik i jest aktualizowana przez personel naziemny jeżeli zajdzie taka potrzeba.	x		x			x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że baza danych osiągnięć FMC zawiera następujące dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prędkość V1, VR i V2;</li> <li>– opór statku powietrznego;</li> <li>– charakterystyka ciągu silnika;</li> <li>– maksymalne i optymalne wysokości działania;</li> <li>– prędkości dla maksymalnego i optymalnego wznoszenia;</li> <li>– prędkości przelotu dalekiego zasięgu, maksymalna długość lotu i oczekiwanie;</li> <li>– maksymalna masa przy zerowym stanie paliwa (ZFM), maksymalna masa startowa (TOM) oraz maksymalna masa lądowania (LM);</li> <li>– parametry przepływu paliwa;</li> <li>– obwód lotu statku powietrznego.</li> </ul>	x		x			x
<b>062 05 04 05</b>	<b>Typowe dane wejściowe/wyjściowe z FMC</b>						
LO	Określić, że typowe dane wejściowe do FMC to: <ul style="list-style-type: none"> <li>– czas;</li> <li>– przepływ paliwa;</li> <li>– paliwo całkowite;</li> <li>– TAS, wysokość bezwzględna, prędkość pionowa, liczba Macha oraz temperatura powietrza na zewnątrz z komputera danych lotniczych (ADC);</li> <li>– DME oraz informacja o radialach z odbiorników VHF/NAV;</li> <li>– pozycja powietrze/ziemia;</li> <li>– pozycja klap/skrzeli;</li> <li>– pozycje IRS i GPS;</li> <li>– dane wejściowe CDU.</li> </ul>	x		x			x
LO	Określić, że typowe dane wyjściowe FMC to: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sygnały dowodzenia dla wskaźnika dyrektywnego i autopilota;</li> <li>– sygnały dowodzenia do automatycznej przepustnicy;</li> <li>– informacja dla zobrazowań EFIS poprzez generator symboli;</li> <li>– dane dla CDU i różnych urządzeń informujących o stanie statku powietrznego.</li> </ul>	x		x			x

<b>062 05 04 06</b>	<b>Określanie pozycji FMS statku powietrznego</b>					
LO	Określić, że nowoczesne systemy FMS mogą wykorzystywać szereg sensorów do obliczania pozycji statku powietrznego w tym VOR, DME, GPS, IRS i ILS.	x		x		x
LO	Określić, że informacje z wykorzystywanych sensorów mogą być złożone w pojedynczą pozycję poprzez zastosowanie metody filtru Kalmana.	x		x		x
LO	Określić, że filtr Kalmana to algorytm do filtrowania niekompletnych i hałaśliwych pomiarów procesów dynamicznych, tak aby ograniczyć do minimum błędne pomiary z innych sensorów, prowadząc w ten sposób do obliczonej pozycji, która jest bardziej dokładna niż ta opracowana przez pojedynczy sensor.	x		x		x
<b>062 05 05 00</b>	<b>Typowe wyposażenie pokładowe zainstalowane na statkach powietrznych z FMS</b>					
<b>062 05 05 01</b>	<b>Jednostka kontroli i zobrazowania (CDU)</b>					
LO	Określić, że łączem pomiędzy załogą a FMC jest CDU.	x		x		x
LO	Wyjaśnić główne elementy składowe CDU: – zobrazowanie CDU obejmujące: • stronę tytułową; • pole z danymi; • miejsce na notatki; – klucze liniowe; – klucze numeryczne; – klucze alfa; – klucze funkcyjne i klucze trybu wykorzystywane do wybierania określonych stron z danymi na wyświetlaczu CDU w celu wykonania poleceń lub nawigowania do stron poprzez przedstawiane dane; – światła ostrzegawcze; światło informacyjne oraz światło offsetowe.	x		x		x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>062 05 05 02</b>	<b>Przyrządy EFIS (zobrazowanie położenia, zobrazowanie nawigacyjne)</b>						
LO	Określić, że statki powietrzne wyposażone w FMS zazwyczaj posiadają dwa zobrazowania na panelu przyrządów przed każdym pilotem.	x		x			x
LO	Określić, że poniższe dane są zazwyczaj zobrazowane na wskaźniku położenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– informacja o położeniu;</li> <li>– poprzeczko dowodzenia wskaźnika dyrektywnego;</li> <li>– wysokość radia oraz wysokość barometryczna;</li> <li>– wskazanie odchylenia od kursu,</li> <li>– informacja o ścieżce schodzenia (jeżeli ILS jest dostrojony);</li> <li>– informacja o prędkości.</li> </ul>	x		x			x
<b>062 05 05 03</b>	<b>Typowe informacje na zobrazowaniu nawigacyjnym</b>						
LO	Określić następujące typowe tryby zobrazowania nawigacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pełny tryb VOR/ILS pokazujący w całości różę kompasu;</li> <li>– rozszerzony tryb VOR/ILS pokazujący przedni sektor 90°;</li> <li>– tryb mapy;</li> <li>– tryb planu.</li> </ul>	x		x			x
<b>062 05 05 04</b>	<b>Typowe informacje na zobrazowaniu nawigacyjnym</b>						
LO	Wymenić i zinterpretować poniższe informacje, które zazwyczaj są przedstawiane na zobrazowaniu nawigacyjnym w trybie ‘pełny VOR/ILS’: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zobrazowanie mapy w pełnym trybie VOR kiedy wybrana jest częstotliwość VOR oraz pełny tryb ILS kiedy wybrana jest częstotliwość ILS na selektorze częstotliwości VHF NAV;</li> <li>– odległość DME do wybranej stacji DME;</li> <li>– pełna 360-stopniowa róża kompasu.</li> </ul> <p>W górnej części róży kompasu wskazywany jest obecny kurs i przedstawiany w formie cyfrowej w</p>	x		x			x

	<p>polu z kursem. Obok kursu znajduje się informacja czy jest to kurs rzeczywisty czy magnetyczny. Kurs rzeczywisty jest dostępny w statkach powietrznych wyposażonych w IRS.</p> <p>Trójkąt (w różnych statkach powietrznych stosowane są różne symbole) na róży kompasu wskazuje aktualną trasę lotu. Wskazanie trasy jest dostępne tylko w sytuacji kiedy komputer nawigacyjny FMC jest w stanie obliczyć pozycję statku powietrznego. Kwadratowy symbol na zewnątrz róży kompasu wskazuje wybrany kurs dla autopilota i jeżeli tryb ‘wyboru kursu’ (‘heading select’) jest aktywowany na autopilocie, jest to kurs, na który przejdzie statek powietrzny.</p> <p>Na róży kompasu przedstawiony jest CDI. Na CDI wskaźnik kursu wskazuje na wybrany kurs VOR/ILS ustawiony na OBS. Na CDI poprzeczka odchylenia od kursu wskazuje kątowe odbicie od wybranej trasy VOR/ILS. Pełne odbicie w trybie VOR wynosi 20°, oraz 5° w trybie ILS. W trybie VOR, na zobrazowaniu przedstawione jest wskazanie DO/OD (TO/FROM).</p> <p>Przedstawiana jest wybrana częstotliwość ILS/VOR.</p>						
	<p>Tryb ILS lub VOR jest przedstawiany zgodnie z wybraną częstotliwością.</p> <p>Jeżeli wybrana została częstotliwość ILS, przedstawiona jest skala odchylenia od ścieżki schodzenia.</p>						
LO	Strzałka wiatru wskazująca kierunek wiatru zgodnie z różą kompasu oraz prędkość w liczbach obok strzałki.	x		x			x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<p>Mając zobrazowanie nawigacyjne EFIS w pełnym trybie VOR/ILS, odczytać następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurs (magnetyczny/rzeczywisty);</li> <li>– trasa (magnetyczna/rzeczywista);</li> <li>– znoszenie;</li> <li>– poprawka kursowa na wiatr;</li> <li>– wybrany kurs;</li> <li>– faktyczny radial;</li> <li>– lewa lub prawa strona wybranej trasy;</li> <li>– ponad lub poniżej ścieżki schodzenia;</li> <li>– odległość do stacji DME;</li> <li>– wybrany kurs dla autopilota;</li> <li>– określić, że zobrazowanie jest w trybie VOR lub ILS.</li> </ul>	x		x			x
LO	<p>Mając zobrazowanie nawigacyjne EFIS w rozszerzonym trybie VOR/ILS, odczytać następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurs (magnetyczny/rzeczywisty);</li> <li>– trasa (magnetyczna/rzeczywista);</li> <li>– znoszenie;</li> <li>– poprawka kursowa na wiatr;</li> <li>– wiatr tylny/czołowy;</li> <li>– prędkość wiatru;</li> <li>– wybrany kurs;</li> <li>– faktyczny radial;</li> <li>– lewa lub prawa strona wybranej trasy;</li> <li>– ponad lub poniżej ścieżki schodzenia;</li> <li>– odległość do stacji DME;</li> <li>– wybrany kurs dla autopilota;</li> <li>– określić, że zobrazowanie jest w trybie VOR lub ILS.</li> </ul>	x		x			x
LO	<p>Mając zobrazowanie nawigacyjne EFIS w trybie mapy, odczytać następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurs (magnetyczny/rzeczywisty);</li> <li>– trasa (magnetyczna/rzeczywista);</li> <li>– znoszenie;</li> <li>– poprawka kursowa na wiatr;</li> <li>– wiatr tylny/czołowy;</li> <li>– prędkość wiatru;</li> <li>– lewa lub prawa strona trasy FMS;</li> <li>– odległość do aktywnego punktu drogi;</li> </ul>	x		x			x

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– następny punkt drogi ETO;</li> <li>– wybrany kurs dla autopilota;</li> <li>– określić czy przedstawiony symbol oznacza stację VOR/DME lub port lotniczy;</li> <li>– określić czy konkretny punkt drogi jest częścią trasy FMS.</li> </ul>						
LO	<p>Mając zobrazowanie nawigacyjne EFIS w trybie planu, odczytać następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurs (magnetyczny/rzeczywisty);</li> <li>– trasa (magnetyczna/rzeczywista);</li> <li>– znoszenie;</li> <li>– poprawka kursowa na wiatr;</li> <li>– odległość do aktywnego punktu drogi;</li> <li>– aktywny punkt drogi ETO;</li> <li>– określić wybrany kurs dla autopilota;</li> <li>– zmierzyć i określić rzeczywistą trasę konkretnej trasy FMS.</li> </ul>	x		x			x
<b>062 06 00 00</b>	<b>GLOBALNE NAWIGACYJNE SYSTEMY SATELITARNE</b>						
<b>062 06 01 00</b>	<b>GPS, GLONASS, GALILEO</b>						
<b>062 06 01 01</b>	<b>Zasady działania</b>						
LO	<p>Określić, że istnieją obecnie dwa główne globalne nawigacyjne systemy satelitarne oraz trzeci, dla którego osiągnięcie pełnej operacyjności planowane było przed 2011 r. Są to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– NAVSTAR GPS (<i>NAVigation System with Timing and Ranging Global Positioning System</i>) (USA);</li> <li>– GLONASS (<i>GLObal Navigation Satellite System</i>) (Rosja);</li> <li>– Europejski GALILEO.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	<p>Podać, że wszystkie trzy systemy będą zawierały konstelację satelitów, które mogą być wykorzystywane przez odpowiednio wyposażony odbiornik do określania położenia.</p>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>062 06 01 02</b>	<b>Działanie</b>						
	<b>NAVSTAR GPS</b>						
LO	określić, że obecnie istnieją dwa tryby pracy, SPS ( <i>Standard Positioning Service</i> ) dla użytkowników cywilnych oraz PPS ( <i>Precise Positioning Service</i> ) dla uprawnionych użytkowników.	x	x	x	x	x	x
LO	SPS został początkowo zaprojektowany, aby dostarczyć użytkownikom cywilnym możliwości określania położenia z mniejszą dokładnością niż PPS.	x	x	x	x	x	x
LO	Nazwać trzy segmenty jako: – segment kosmiczny; – segment kontrolny; – segment użytkownika.	x	x	x	x	x	x
	<b>Segment kosmiczny</b>						
LO	Określić, że segment kosmiczny składa się z nominalnej konstelacji 24 satelitów.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że satelity okrążają Ziemię na orbitach nachylonych 55° do płaszczyzny równika.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że satelity znajdują się na prawie okrągłej orbicie Ziemi na wysokości 20 200 km (10 900 NM).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że satelity są rozlokowane w 6 płaszczyznach orbitalnych, gdzie każda z nich posiada co najmniej 4 satelity.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że satelita okrąża jedną orbitę w około 12 godzin.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że każda satelita przesyła sygnały o zasięgu na dwóch częstotliwościach UHF: L1 1575.42 MHz oraz L2 1227.6 MHz.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że SPS jest służbą określania pozycji i czasu zapewnianą na częstotliwości L1.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że PPS wykorzystuje obydwie częstotliwości L1 i L2.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	W 2005 r. pierwsza satelita wymienna została odpalona z nowym kodem wojskowym M na częstotliwości L1 oraz drugim sygnałem do cywilnego wykorzystania L2C na częstotliwości.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że sygnał zasięgu zawiera kod C/A oraz depezę z danymi nawigacyjnymi.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że depeza z danymi nawigacyjnymi: – dane almanach; – czas efemerydalny ( <i>ephemeris</i> ); – parametry poprawione czasu satelitarnego; – parametry UTC; – model jonosferyczny; – dane o stanie satelity.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że odbiornik GPS potrzebuje 12,5 min aby odebrać wszystkie dane w depeży nawigacyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że almanach zawiera dane orbitalne dotyczące wszystkich satelitów w konstelacji GPS.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że <i>ephemeris</i> zawiera dane stosowane do poprawy danych orbitalnych satelitów w związku z małymi zakłóceniami.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że parametry korekty czasu to dane służące do poprawy czasu satelitarnego.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że parametry UTC stanowią czynniki określające różnicę pomiędzy czasem GPS i UTC.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że model jonosferyczny jest obecnie wykorzystywany do obliczenia opóźnienia czasowego sygnału podróżującego przez jonosferę.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że depeza o stanie GPS jest wykorzystana do wyłączenia satelitów będących w złym stanie. Stan satelitów jest określany poprzez wiarygodność danych nawigacyjnych.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że GPS wykorzystuje model WGS-84.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że dwa kody są nadawane na częstotliwości L1, a mianowicie kod C/A oraz kod Precision (P). Kod P nie jest używany dla SPS.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że kod C/A jest sekwencją kodu szumu pseudolosowego (PRN) powtarzaną co milisekundę. Każdy kod C/A jest unikalny i zapewnia mechanizm identyfikacji każdego satelity.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że satelity nadają kody PRN w odniesieniu do czasu satelitarnego, który jest zmieniany przez odbiornik na UTC.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że satelity są wyposażone w zegary atomowe, które umożliwiają systemowi zachowanie bardziej dokładnego odniesienia czasowego.	x	x	x	x	x	x
	<b>Segment kontrolny</b>						
LO	Określić, że segment kontrolny zawiera: <ul style="list-style-type: none"> <li>– główną stację sterującą;</li> <li>– antenę naziemną;</li> <li>– stacje monitorujące.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że główna stacja sterująca odpowiada za wszystkie aspekty związane z dowodzeniem i kierowaniem konstelacją.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że główne zadania segmentu kontrolnego to: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zarządzanie działaniem SPS;</li> <li>– ładowanie danych nawigacyjnych;</li> <li>– monitorowanie satelitów.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
	<b>Segment użytkownika</b>						
LO	Określić, że GPS dostarcza trójwymiarowych danych o pozycji i prędkości oraz dokładne odniesienie czasowe.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że odbiornik GPS używany w lotnictwie jest typu wielokanałowego.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że odbiornik GPS jest w stanie podać odległość do satelity poprzez określenie różnicy pomiędzy czasem nadawania przez satelitę a czasem odbioru.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że początkowa odległość obliczana do satelitów nazywana jest pseudo odległością, ponieważ różnica pomiędzy odbiornikiem GPS i odniesieniami czasu satelity początkowo kreuje błędną odległość.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że każda odległość kreśli sferę z jej środkiem w satelicie.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że niezbędne są trzy satelity do określenia dwuwymiarowej pozycji.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że niezbędne są cztery sfery do obliczenia trójwymiarowej pozycji, stąd konieczne są cztery satelity.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że odbiornik GPS może synchronizować właściwą podstawę czasu, gdy odbiera sygnały od czterech satelitów.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że odbiornik jest w stanie obliczyć prędkość statku powietrznego względem ziemi przy użyciu przesunięcia częstotliwości Dopplera SV i/lub zmiany pozycji odbiornika w czasie.	x	x	x	x	x	x
	<b><i>Integralność NAVSTAR GPS</i></b>						
LO	Zdefiniować RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring). Technika, w której procesor odbiornika określa integralność sygnałów nawigacyjnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że RAIM uzyskuje się poprzez kontrolę spójności pomiędzy pomiarami pseudo odległości.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że podstawowy RAIM wymaga pięciu satelitów. Szósty satelita jest przeznaczony do izolowania uszkodzonego satelity od dokonywania obliczeń nawigacyjnych.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że kiedy odbiornik GPS używa wysokości barometrycznej jako wspomaganie RAIM,	x	x	x	x	x	x
	<b>GLONASS</b>						
LO	Wymienić trzy elementy składowe systemu GLONASS: <ul style="list-style-type: none"> <li>– segment kosmiczny, który zawiera konstelację satelitów;</li> <li>– segment kontrolny, który zawiera urządzenia naziemne;</li> <li>– segment użytkownika, który zawiera wyposażenie użytkownika.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić skład konstelacji w ‘segmentie kosmicznym’: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 24 satelity na 3 płaszczyznach orbitalnych z 8 równo rozmieszczonymi co 45° szerokości geograficznej;</li> <li>– prawie okrągła orbita o długości 19 100 km o nachyleniu 64.8° do równika;</li> <li>– każda orbita jest okrążana w czasie 11 godzin i 15 minut.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że segment kontrolny zapewnia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– monitorowanie stanu konstelacji;</li> <li>– poprawki parametrów orbity;</li> <li>– ładowanie danych nawigacyjnych.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że wyposażenie użytkownika składa się z odbiorników i procesorów sygnałów nawigacyjnych do obliczania współrzędnych, prędkości oraz czasu.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że odniesienie czasowe to czas UTC.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że stosowana podstawa to PZ-90 <i>Earth-centred Earth-fixed</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że każda satelita nadaje sygnały nawigacyjne na dwóch częstotliwościach w paśmie L, L1 1.6 GHz oraz L2 1.2 GHz.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że L1 to sygnał standardowej dokładności przeznaczony do wykorzystania przez użytkowników cywilnych na całym świecie oraz że L2 jest sygnałem wysokiej dokładności modulowany specjalnym kodem jedynie dla upoważnionych użytkowników.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że depeza nawigacyjna trwa 2 sekundy i zawiera dane 'natychmiastowe', które dotyczą faktycznej satelity nadającej dany sygnał nawigacyjny oraz dane 'nie natychmiastowe', które dotyczą wszystkich innych satelitów w konstelacji.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że 'dane natychmiastowe' składają się z: – numeracji znaków czasu satelity; – różnicy pomiędzy pokładową skalą czasu a czasem satelitarnym i GLONASS; – względnych różnic pomiędzy częstotliwością nośną satelity oraz jej nominalną wartością; – parametry efemerydalne.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że 'dane nie natychmiastowe' składają się z: – danych o stanie wszystkich satelitów w segmencie kosmicznym; – poprawki do podkładowych skali czasu każdej satelity w odniesieniu do czasu GLONASS; – parametrów orbitalnych wszystkich satelitów w segmencie kosmicznym; – poprawka czasu GLONASS względem UTC (musi pozostać w obrębie 1 mikrosekundy).	x	x	x	x	x	x



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że monitorowanie integralności jest wdrażane na dwa sposoby: – ciągle automatyczne monitorowanie operacyjności systemu głównego w każdej satelicie. Jeżeli ma miejsce awaria, w danych natychmiastowych depezy nawigacyjnej pojawia się flaga ‘awaryjna’; – specjalne stacje śledzenia w naziemnym segmencie kontrolnym są wykorzystywane do monitorowania działania segmentu kosmicznego. Jeżeli ma miejsce awaria, w danych natychmiastowych depezy nawigacyjnej pojawia się flaga ‘awaryjna’.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że odpowiednie organy zawarły porozumienia w sprawie interoperacyjności pomiędzy zatwierdzonymi użytkownikami systemu NAVSTAR i GLONASS.	x	x	x	x	x	x
	<b>GALILEO</b>						
LO	Określić, że konstelacja Galileo będzie składać się z 30 satelitów z 9 jako dodatkowy zapas do wymiany w każdej z 3 płaszczyzn na prawie okrągłej orbicie na wysokości 23 222 km nachylonej 56° do płaszczyzny równika.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że sygnały będą nadawane w 3 pasmach częstotliwości: 1 164 – 1 215 MHz, 1 260 – 1 300 MHz oraz 1 559 – 1 591 MHz (1 559 – 1 591 MHz będzie dzielone z GPS na zasadzie niezakłócania).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że okrążenie każdej orbity zajmie 14 godzin.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że każda satelita posiada trzy sekcje: czasu, generowania sygnału oraz nadawania.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że w ‘sekcji czasu’ opracowano dwa zegary, zegar z rubidowym wzorcem częstotliwości oraz bardziej dokładny zegar z pasywnym maserem wodorowym.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że generowanie sygnału obejmuje sygnały nawigacyjne.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że sygnały nawigacyjne składają się z identyfikatora kodu zasięgu oraz depezy nawigacyjnej.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że depeza nawigacyjna zawiera zasadniczo informacje dotyczące orbity satelitarnej (efemeryda) oraz odniesienia do zegarów.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że depeza nawigacyjna jest ‘konwertowana w górę’ na czterech nośnikach sygnałów nawigacyjnych oraz wyjścia są połączone w multiplekser przed transmisją w sekcji nadawania.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że antena nawigacyjna przeznaczona jest do ograniczania zakłóceń pomiędzy satelitami poprzez posiadanie równych ścieżek propagacji poziomu mocy niezależnie od kąta wzniesienia.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że system jest monitorowany w sposób podobny zarówno do GPS NAVSTAR oraz GLONASS, ale również przez nową metodę w oparciu o sygnały szerokiego spektrum.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że śledzenie, telemetria oraz operacje kierowania są kontrolowane przez kodowanie zaawansowanych danych oraz procedury potwierdzania autentyczności.	x	x	x	x	x	x
LO	GPS, EGNOS oraz GALILEO są systemami kompatybilnymi, nie powodują wzajemnych zakłóceń, oraz działanie odbiornika zostanie wzmocnione przez interoperacyjność systemów.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
	<b>Przyszłe opracowania w zakresie GALILEO</b> <i>Informacja: przyszłe cele nauczania (LO) będą opracowywane w miarę udostępniania szczegółowych informacji.</i>	x	x	x	x	x	x
<b>062 06 01 03</b>	<b>Czynniki wpływające na dokładność</b>						
LO	Wymenić najistotniejsze czynniki wpływające na dokładność: – jonosferyczne opóźnienie propagacji; – rozmycie pozycji; – błąd zegara satelity; – zróżnicowanie orbitalne satelity; – wielotorowość.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że jonosferyczne opóźnienie propagacji (IPD) może być prawie w całości wyeliminowane przez zastosowanie dwóch częstotliwości.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że w odbiornikach SPS, IPD jest obecnie poprawiane poprzez wykorzystanie jonosferycznego modelu z depeszy nawigacyjnej, ale błąd ulega zmniejszeniu tylko o 50%.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że opóźnienie jonosferyczne jest najpoważniejszym błędem.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że rozmycie pozycji wynika z geometrii oraz ilości satelitów w zasięgu widoczności. Jest to określane jako <i>Position Dilution of Precision (PDOP)</i> .	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że błędy w orbitach satelitarnych wynikają z: – wiatru słonecznego; – grawitacji Słońca, Księżyca oraz planet.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że wielotorowość ma miejsce kiedy sygnały docierają do odbiornika poprzez więcej niż jedną ścieżkę (sygnał odbity od powierzchni w pobliżu odbiornika).	x	x	x	x	x	x
<b>062 06 02 00</b>	<b>Naziemne, satelitarne i pokładowe systemy wspomaganie</b>						
<b>062 06 02 01</b>	<b>Naziemne systemy wspomaganie (GBAS)</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić zasadę działania GBAS: pomiar na ziemi błędy sygnału nadawane przez satelity GNSS oraz przekazywanie zmierzonych błędów do użytkownika do poprawy.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że standard ICAO GBAS opiera się na tej technice poprzez wykorzystanie łącza transmisji danych w paśmie VHF systemów ILS-VOR (108 – 118 MHz).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że stacja GBAS posiada obszar pokrycia wynoszący około 30 km.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że standard ICAO zapewnia możliwość wzajemnego połączenia stacji GBAS dla sformowania sieci nadającej poprawki różnicowe na dużą skalę. System ten określany jest jako naziemny regionalny system wzmacnienia (GRAS).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że naziemne podsystemy GBAS zapewniają dwie służby: służba podejścia precyzyjnego oraz służba pozycjonowania GPS. Służba podejścia precyzyjnego zapewnia prowadzenie w segmencie podejścia końcowego, podczas gdy służba pozycjonowania GBAS zapewnia informacji o pozycji poziomej w celu wsparcia operacji RNAV na terenie terminala.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że jedna stacja naziemna może zabezpieczyć wszystkie podsystemy statku powietrznego z w obszarze pokrycia zapewniającym statkowi powietrznemu dane o podejściu, poprawki oraz informacji o integralności dla satelitów GNSS w zasięgu widoczności poprzez rozgłaszanie danych VHF (VDB).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że minimalny obszar pokrycia GBAS wynosi 15 NM od punktu na progu lądowania w obrębie 35° od ścieżki podejścia końcowego oraz 10° od odległości pomiędzy 15 i 20 NM.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że GBAS oparty na GPS jest czasami nazywany Lokalny System Wspomagania (LAAS).	x	x	x	x	x	x
LO	Opisać charakterystykę LAAS w odniesieniu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– poprawek różnicowych stosowanych do sygnału satelitarnego przez naziemną stację referencyjną;</li> <li>– regionalnych instytucji zapewniających służby dla obliczenia integralności sygnałów satelitarnych nad ich regionem;</li> <li>– dokładności dla rozszerzonego obszaru pokrycia dokoła portów lotniczych, linii kolejowych, portów morskich oraz obszarów miejskich zgodnie z potrzebami użytkownika.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x
<b>062 06 02 02</b>	<b><i>System wspomagania bazujący na wyposażeniu satelitarnym (SBAS)</i></b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania SBAS: pomiar na ziemi błędów sygnału nadawanego przez satelity GNSS i transmisji poprawek różnicowych i sygnałów integrujących dla satelitów nawigacyjnych.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że pasmo częstotliwości łącza danych jest takie samo jak sygnałów GPS.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że korzystanie z satelitów geostacjonarnych umożliwia rozsyłanie informacji na bardzo rozległych obszarach.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że pomiary pseudo odległości do satelitów geostacjonarnych mogą być również dokonywane w taki sposób, jakby były satelitami GPS.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że GPS składa się z trzech elementów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– infrastruktury naziemnej (stacje monitorujące i przetwarzające);</li> <li>– satelitów SBAS;</li> <li>– odbiorników pokładowych SBAS.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić, że sieć stacji SBAS dokonuje pomiaru pseudo zasięgu pomiędzy źródłem zasięgu a odbiornikiem SBAS w znanych lokalizacjach i zapewnia oddzielne poprawki dla błędów efemerydalnych źródła zasięgu, błędów zegara oraz błędów jonosferycznych. Użytkownik stosuje poprawki dla opóźnienia troposferycznego.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że SBAS może zapewnić operacje podejścia i lądowania z pionowym naprowadzaniem (APV) oraz podejście precyzyjne.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić różnicę pomiędzy ‘obszarem pokrycia’ a ‘obszarem usługi/służby’.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że satelitarne systemy wspomaganie obejmują: – Europejski satelitarne system wspomaganie EGNOS w Europie Zachodniej i obszarze Morza Śródziemnego; – Obszarowy system wspomaganie bazujący na wyposażeniu naziemnym WAAS w Stanach Zjednoczonych; – System wspomaganie bazujący na wyposażeniu satelitarnym MSAS w Japonii; – Geostacjonarny system nawigacyjny wspomagający GPS GAGAN w Indiach.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że systemy SBAS w skali regionalnej wspomagają GPS i GLONASS poprzez ich przygotowanie do zastosowań mających krytyczne znaczenie dla bezpieczeństwa, np. podczas lądowania statku powietrznego.	x	x	x	x	x	x
<b>062 06 02 03</b>	<b><i>Europejski satelitarne system wspomaganie (EGNOS)</i></b>						
LO	Określić, że EGNOS składa się z trzech geostacjonarnych satelitów Immarsat, które emitują sygnały podobne do GPS.	x	x	x	x	x	x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Podać, że EGNOS został zaprojektowany w celu poprawy dokładności do 1-2 m w płaszczyźnie poziomej oraz 3-5 m w płaszczyźnie pionowej.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że integralność i bezpieczeństwo są zwiększone poprzez alarmowanie użytkowników w ciągu 6 sekund od wystąpienia niesprawności GPS (do 3 godzin wyłącznie dla GPS).	x	x	x	x	x	x
<b>062 06 02 04</b>	<b>System wspomagania bazujący na wyposażeniu statku powietrznego (ABAS)</b>						
LO	Wyjaśnić zasady działania ABAS: używa nadmiarowych elementów konstelacji GPS (np. mnogość pomiarów odległości do różnych satelitów) lub połączenia pomiarów GNSS z tymi, pochodzącymi z czujników nawigacyjnych (takich jak systemy bezwładnościowe) w celu zwiększenia kontroli integralności.	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że klasa monitorowania zgodności SBAS używająca wyłącznie informacji GNSS to autonomiczne monitorowanie integralności odbiornika (RAIM) ( <i>Receiver Autonomous Integrity Monitoring</i> ).	x	x	x	x	x	x
LO	Określić, że system wykorzystujący informacje z dodatkowych czujników pokładowych jest nazywany autonomicznym monitorowaniem integralności statku powietrznego (AAIM) ( <i>Aircraft Autonomous Integrity Monitoring</i> ).	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że typowymi wykorzystywanymi czujnikami są wysokościomierze barometryczne, zegary oraz bezwładnościowy system nawigacyjny.	x	x	x	x	x	x
LO	Wyjaśnić, że w przeciwieństwie do GBAS oraz SBAS, ABAS nie poprawia dokładności ustalania położenia.	x	x	x	x	x	x

**L. PRZEDMIOT 070 – PROCEDURY OPERACYJNE**

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>070 00 00 00</b>	<b>PROCEDURY OPERACYJNE</b>						
<b>071 01 00 00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>						
<b>071 01 01 00</b>	<b>Załącznik 6 ICAO</b>						
<b>071 01 01 01</b>	<b>Definicje</b>						
LO	Lotnisko zapasowe: lotnisko zapasowe dla lotniska startu, trasowe lotnisko zapasowe, trasowe lotnisko zapasowe ETOPS, lotnisko zapasowe dla lotniska docelowego (Załącznik 6 ICAO, Część I, Rozdział 1).	x	x				
LO	Heliport zapasowy (Załącznik 6 ICAO, Część III, Sekcja 1, Rozdział 1).			x	x	x	
LO	Czas lotu – samoloty (Załącznik 6 ICAO, Część 1, Rozdział 1).	x	x				
LO	Czas lotu – śmigłowce (Załącznik 6 ICAO, Część III, Sekcja 1, Rozdział 1),			x	x	x	
<b>071 01 01 02</b>	<b>Zastosowanie</b>						
LO	Określić, że Część I ma zastosowanie do eksploatacji samolotów przez operatorów upoważnionych do wykonywania międzynarodowych operacji zarobkowego transportu lotniczego (Załącznik 6 ICAO, Część I, Rozdział 2)	x	x				
LO	Określić, że Część III ma zastosowanie do śmigłowców wykonujących operacje w międzynarodowym zarobkowym transporcie lotniczym (Załącznik 6 ICAO, Część I, Rozdział 2).			x	x	x	
<b>071 01 01 03</b>	<b>Przepisy ogólne</b>						
LO	Określić zgodność z ustawami, rozporządzeniami i procedurami (Załącznik 6 ICAO, Część I, Rozdział 3.1 / Część III, Sekcja 2, Rozdział 1.1).	x	x	x	x	x	
LO	Określić program zapobiegania wypadkom oraz bezpieczeństwa lotu (Załącznik 6 ICAO, Część I, Rozdział 3.2).	x	x				
LO	Określić system dokumentów dotyczących bezpieczeństwa lotów (Załącznik 6 ICAO, Część I, Rozdział 3.2).	x	x				



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić poświadczenie obsługi technicznej (Załącznik 6 ICAO, Część I, Rozdział 8.8 / Część III, Sekcja 2, Rozdział 6.7).	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić i opisać światła statku powietrznego (Załącznik 6 ICAO, Część I, Dodatek 1).	x	x				
<b>071 01 02 00</b>	<b>Wymagania operacyjne</b>						
<b>071 01 02 01</b>	<b>Zastosowanie</b>						
LO	Określić przepisy operacyjne mające zastosowanie do zarobkowego transportu lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Charakter operacji oraz wyjątki.	x	x	x	x	x	
<b>071 01 02 02</b>	<b>Przepisy ogólne</b>						
LO	Określić, że lot w zarobkowym transporcie lotniczym musi spełniać obowiązujące wymagania operacyjne.	x	x	x	x	x	
LO	Instrukcja użytkownika w locie – lot w obwodni o dużej wysokości.			x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘ <i>Helicopter Emergency Medical Services</i> ’.			x	x	x	
LO	Operacje w nieprzyjaznym środowisku – Zastosowanie.			x	x	x	
LO	Operacje lokalne – zatwierdzenie.			x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące języka stosowanego w łączności oraz w instrukcji operacyjnej.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy MMEL i MEL.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania operatora odnośnie systemu zarządzania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania operatora dotyczące programu zapobiegania wypadkom oraz bezpieczeństwa lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące rozróżnienia pomiędzy członkami personelu pokładowego oraz dodatkowymi członkami załogi.	x	x				
LO	Określić ograniczenia operacyjne dotyczące wymagań w zakresie wodowania.	x	x				
LO	Określić przepisy dotyczące przewozu osób na pokładzie statku powietrznego.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić obowiązki członków załogi związane z wykonywaniem swoich zadań oraz zdefiniować uprawnienia dowódcy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora i dowódcy dotyczące przyjęcia na pokład oraz przewóz nieuprawnionych osób i towarów.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące przenośnych urządzeń elektronicznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące przyjęcia na pokład statku powietrznego osoby będącej pod wpływem narkotyków lub alkoholu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić przepisy dotyczące zagrożenia bezpieczeństwa.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić dokumenty, które powinny być przewożone podczas każdego lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące przewozu instrukcji/podręczników.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić dodatkowe informacje oraz formy przewozu na pokładzie statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Wymenić elementy informacji, które powinny być przechowywane przez operatora na ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące inspekcji.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora i dowódcy dotyczące produkcji i dostępu do zapisów i dokumentacji.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące zachowania dokumentacji i zapisów, łącznie z zapisem taśmowym.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować terminy stosowane w leasingu oraz określić odpowiedzialność oraz wymagania każdej ze stron w różnych sytuacjach.	x	x	x	x	x	
	<b>Certyfikacja i nadzór nad operatorem</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić wymagania jakie powinny być spełnione do wydania certyfikatu operatora lotniczego (AOC).	x	x	x	x	x	
LO	Określić przepisy mające zastosowanie przy certyfikacji operatora lotniczego.	x	x	x	x	x	
	Określić warunki do spełnienia przy wydaniu lub przedłużeniu ważności certyfikatu operatora lotniczego.	x	x	x	x	x	
	Wyjaśnić zawartość oraz warunki AOC.	x	x	x	x	x	
<b>071 01 02 04</b>	<b>Procedury operacyjne (za wyjątkiem przygotowania do lotów o dalekim zasięgu)</b>						
LO	Zdefiniować terminy stosowane w procedurach operacyjnych.	x	x				
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące instrukcji użytkowania w locie.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące kompetencji personelu operacyjnego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące opracowania procedur.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące korzystania zez służb ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące upoważnienia lotnisk/heliportów przez operatora.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić, które elementy muszą być uwzględnione przez operatora podczas określania minimów operacyjnych lotniska/heliportu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące procedur odlotu i podejścia do lądowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić parametry, które powinny być uwzględnione w procedurach ograniczania hałasu.	x	x				
LO	Określić elementy, które powinny być uwzględnione odnośnie tras i obszarów działań.	x	x	x	x	x	
LO	Określić dodatkowe konkretne wymagania dotyczące charakterystyk nawigacyjnych.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić maksymalną odległość od odpowiedniego lotniska dla dwusilnikowych samolotów bez zatwierdzenia ETOPS.	x	x				
LO	Określić wymagania dotyczące sprawdzenia dostępności lotniska zapasowego dla operacji ETOPS.	x	x				
LO	Wymienić czynniki, które powinny być uwzględnione podczas określania minimalnej wysokości bezwzględnej lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać elementy składowe polityki paliwowej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące przewozu osób z niepełnosprawnych ruchowo.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące przewozu niedopuszczalnych pasażerów, osób deportowanych lub aresztowanych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące umieszczania bagażu i towaru w kabinie pasażerskiej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące rozmieszczenia pasażerów oraz ewakuacji w sytuacji zagrożenia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić procedury dotyczące informowania pasażerów o wyposażeniu i wyjściach awaryjnych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić formularze przygotowania do lotu, które powinny być wypełnione przed lotem.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki dowódcy podczas przygotowania do lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zasady wyboru lotnisk/heliportów (łącznie z konfiguracją ETOPS).	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić minima planowania lotów IFR.	x		x			
LO	Określić zasady tankowania/roztankowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić politykę 'członka załogi na stanowisku'.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wykorzystanie siedzisk, pasów bezpieczeństwa oraz uprząży.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące zabezpieczenia kabiny pasażerskiej.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić obowiązki dowódcy związane z paleniem na pokładzie statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, w jakich warunkach dowódca może rozpocząć lub kontynuować lot w określonych warunkach meteorologicznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki dowódcy związane z oblodzeniem i innymi zanieczyszczeniami.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki dowódcy dotyczące przewozu paliwa oraz zarządzania paliwem w locie.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące wykorzystania dodatkowego tlenu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić reakcje na wykrycie zbliżenia do ziemi.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące wykorzystania ACAS.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki dowódcy dotyczące podejścia i lądowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić okoliczności, w których składany jest meldunek.	x	x	x	x	x	
<b>071 01 02 05</b>	<b>Operacje w każdych warunkach pogodowych</b>						
LO	Określić obowiązki operatora dotyczące minimów operacyjnych lotniska/heliportu.	x		x			
LO	Wymenić parametry, które należy uwzględnić podczas określania minimów operacyjnych lotniska.	x		x			
LO	Zdefiniować kryteria, które powinny być uwzględnione przy klasyfikacji samolotów.	x					
LO	Zdefiniować następujące terminy: 'podejście z kręgu', 'procedury operacji przy ograniczonej widzialności', 'start przy ograniczonej widzialności', 'podejście z widocznością'.	x		x			
LO	Zdefiniować następujące terminy: 'układ sterowania lotem', układ sterowania lotem.	x					
LO	Zdefiniować następujące terminy: 'strefa podejścia końcowego i startu (FATO)'.			x			

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić ogólne zasady działania dla operacji w granicznej widzialności.	x		x			
LO	Operacje w ograniczonej widzialności – uwarunkowania związane z lotniskiem/heliportem.	x		x			
LO	Określić wymagania w zakresie szkolenia i kwalifikacji dla załogi lotniczej w celu wykonywania operacji w ograniczonej widzialności.	x		x			
LO	Określić procedury operacyjne dla operacji w warunkach ograniczonej widzialności.	x		x			
LO	Określić obowiązki operatora i dowódcy dotyczące minimalnego wyposażenia dla operacji w ograniczonej widzialności.	x		x			
LO	Minima operacyjne VFR.	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić w jakich warunkach dowódca może rozpocząć start.	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić, że minima do startu są wyrażane jako widzialność lub RVR.	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić wartość RVR do startu w zależności od urządzeń.	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić minima systemowe dla podejścia nieprecyzyjnego.	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić w jakich warunkach pilot może kontynuować podejście do lądowania poniżej MDA/H lub DA/H.	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: Określić najniższe minima podejścia precyzyjnego kategorii 1 (łącznie z operacjami z załogą jednoosobową).	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić najniższe minima podejścia precyzyjnego dla operacji kategorii 2.	x		x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić najniższe minima podejścia precyzyjnego dla operacji kategorii 3.	x					
LO	Minima operacyjne lotniska: określić najniższe minima dla podejścia z kręgu i podejścia z widocznością.	x		x			

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Minima operacyjne lotniska: określić wartość RVR oraz pułap chmur w zależności od urządzeń (klasa 1, 2 i 3).			x			
LO	Minima operacyjne lotniska: określić w jakich warunkach pokładowy radar podejścia może być wykorzystany oraz określić odpowiednie minima.			x			
<b>071 01 02 06</b>	<b>Przyrządy i wyposażenie</b>						
LO	Określić które elementy nie wymagają zatwierdzenia wyposażenia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące dostępności zamiennych bezpieczników.	x	x				
LO	Określić wymagania dotyczące świateł operacyjnych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące wycieraczek szyby przedniej.	x	x				
LO	Wymienić wyposażenie dla operacji wymagających łączności radiowej.			x	x	x	
LO	Wymienić wyposażenie dla operacji wymagających systemów radionawigacyjnych.			x	x	x	
LO	Wymienić minimalne wyposażenie wymagane dla lotów VFR w ciągu dnia i nocy.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić minimalne wyposażenie wymagane dla lotów IFR.	x		x			
LO	Określić wymagane wyposażenie dla operacji z załogą jednoosobową w warunkach IFR.	x		x			
LO	Określić wymagania dla systemu alarmującego w wysokości bezwzględnej.	x	x				
LO	Określić wymagania dla wysokościomierzy radiowych.			x	x	x	
LO	Określić wymagania dla GPWS/TAWS.	x	x				
LO	Określić wymagania dla ACAS.	x	x				
LO	Określić warunki, w których statek powietrzny musi być wyposażony z radar pogodowy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dla operacji w warunkach oblodzenia.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić warunki, w których system telefonii wewnętrznej pomiędzy członkami załogi oraz system użytku publicznego są obowiązkowe.	x	x	x	x	x	
LO	Określić okoliczności, w których rejestrator głosów w kokpicie jest obowiązkowy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zasady dotyczące lokalizacji, budowy, instalacji oraz działania rejestratorów głosów w kokpicie.	x	x	x	x	x	
LO	Określić okoliczności, w których rejestrator danych lotu jest obowiązkowy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić zasady dotyczące lokalizacji, budowy, instalacji oraz działania rejestratorów danych lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące siedzisk, pasów bezpieczeństwa, uprząży oraz urządzeń mocujących dzieci.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące znaków 'Zapiąć pasy bezpieczeństwa' oraz 'Zakaz palenia'.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące wewnętrznych drzwi i przesłon.	x	x				
LO	Określić wymagania dotyczące zestawu do udzielania pierwszej pomocy.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące awaryjnych zestawów medycznych oraz tlenu pierwszej pomocy.	x	x				
LO	Przedstawić szczegółowo zasady dotyczące przewozu i wykorzystania dodatkowego tlenu dla pasażerów i załogi.	x	x	x	x	x	
LO	Przedstawić szczegółowo zasady dotyczące ochronnych aparatów do oddychania dla załogi.	x	x				
LO	Opisać minimalną ilość, typ oraz lokalizację ręcznych gaśnic przeciwpożarowych.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać minimalną ilość i lokalizację toporków i łomów.	x	x				
LO	Określić kolory oraz oznakowanie stosowane do wskazania punktów włomowych.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić wymagania dotyczące środków ewakuacji w sytuacji zagrożenia.	x	x				
LO	Określić wymagania dotyczące megafonów.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące oświetlenia awaryjnego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące awaryjnego nadajnika lokalizacyjnego (ELT).	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące kamizelek ratunkowych, tratw ratunkowych, zestawów ratowniczych oraz ELT.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące kombinezonów ratowniczych dla załogi.			x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące wyposażenia ratowniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić dodatkowe wymagania dotyczące śmigłowców wykonujących operacje do/z heliportu wzniesionego w nieprzyjaznym obszarze morskim.			x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące awaryjnego wyposażenia do pływania.			x	x	x	
<b>071 01 02 07</b>	<b>Urządzenia łączności i nawigacyjne</b>						
LO	Wyjaśnić ogólne wymagania dotyczące urządzeń łączności i nawigacyjnych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że wyposażenie radiokomunikacyjne musi zapewniać łączność na 121.5 MHz.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące zapewnienia panela wyboru audio ( <i>audio selector panel</i> ).	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić wymagania dotyczące wyposażenia radiowego podczas wykonywania lotów VFR poprzez odniesienie do wzrokowych punktów orientacyjnych.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić wymagania dotyczące urządzeń łączności oraz urządzeń nawigacyjnych podczas wykonywania lotów IFR lub VFR nad trasami bez nawigacji przez odniesienie do wzrokowych punktów orientacyjnych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wyposażenie wymagane do wykonywania operacji w przestrzeni powietrznej RVSM.	x	x				
<b>071 01 02 09</b>	<b>Załoga lotnicza</b>						
LO	Określić wymagania dotyczące składu załogi oraz odpoczynku w trakcie lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące szkolenia konwersyjnego i egzaminowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące szkolenia w różnicach oraz szkolenia zapoznawczego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić warunki do awansu z drugiego pilota na dowódcę statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania w zakresie minimalnych kwalifikacji to wykonywania zadań jako dowódca.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące szkolenia okresowego i egzaminowania.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące wykonywania operacji przez pilota na dowolnym miejscu pilota.	x	x	x	x	x	
LO	Określić minimalne doświadczenie dla dowódcy statku powietrznego i drugiego pilota.	x	x	x	x	x	
LO	Określić kwalifikacje w zakresie trasy oraz lotniska/heliportu wymagane od dowódcy lub pilota lecącego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące wykonywania operacji na więcej niż jednym typie lub wariantcie.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że jeżeli członek załogi lotniczej wykonuje operacje zarówno na śmigłowcach jak i na samolotach, operacje ograniczone są do jednego typu na każdym z nich.	x	x				

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić wymagania dotyczące dokumentacji szkolenia.	x	x	x	x	x	
<b>071 01 02 10</b>	<b>Personel pokładowy / członkowie załogi nienależący do załogi lotniczej</b>						
LO	Określić kogo uznaje się za członka personelu pokładowego.	x	x	x	x	x	
LO	Przedstawić szczegółowo wymagania dotyczące członków personelu pokładowego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić kryteria akceptowalności.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące członków personelu pokładowego – seniorów.	x	x	x	x	x	
LO	Określić warunki do wykonywania operacji na więcej niż jednym typie lub wariantach.	x	x	x	x	x	
<b>071 01 02 11</b>	<b>Instrukcje, dzienniki i zapisy</b>						
LO	Wyjaśnić ogólne zasady dotyczące instrukcji operacyjnej.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić układ i zawartość instrukcji operacyjnej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące dziennika podróży.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wymagania dotyczące operacyjnego planu lotu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące okresów przechowywania dokumentów.	x	x	x	x	x	
<b>071 01 02 12</b>	<b>Ograniczenia czasu lotu i wykonywania pracy oraz wymagania dotyczące odpoczynku</b>						
LO	Wyjaśnić definicje stosowane w przepisach dotyczących czasu lotu.	x	x				
LO	Określić ograniczenia czasu lotu i wykonywania pracy.	x	x				
LO	Określić wymagania dotyczące maksymalnego dziennego czasu lotu i czasu wykonywania pracy.	x	x				
LO	Określić wymagania dotyczące czasu odpoczynku.	x	x				
LO	Wyjaśnić możliwe wydłużenie czasu lotu i wykonywania pracy ze względu na odpoczynek w czasie lotu.	x	x				
LO	Wyjaśnić uprawnienia kapitana w przypadku nieprzewidzianych okoliczności podczas lotu.	x	x				

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić przepisy dotyczące stanu gotowości operacyjnej.	x	x				
LO	Określić wymagania dotyczące zapisów czasu lotu i wykonywania pracy oraz okresów odpoczynku.	x	x				
<b>071 01 02 13</b>	<b>Transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną</b>						
LO	Wyjaśnić terminologię związaną z materiałami niebezpiecznymi.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zakres przepisów.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić ograniczenia w transporcie materiałów niebezpiecznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące akceptowania materiałów niebezpiecznych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące inspekcji uszkodzeń, wycieków lub zanieczyszczeń.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić ograniczenia dotyczące załadunku.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące zapewniania informacji dla załogi.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić wymagania dotyczące raportów incydentów i wypadków z materiałami niebezpiecznymi.	x	x	x	x	x	
<b>071 01 03 00</b>	<b>Loty o dalekim zasięgu</b>						
<b>071 01 03 01</b>	<b>Zarządzanie lotem</b>						
LO	Procedury planowania nawigacyjnego: – opisać obowiązki operatora związane z trasami ETOPS; – wymienić czynniki, które powinny być uwzględnione przez dowódcę przed rozpoczęciem lotu.	x					
LO	Wybór trasy: – opisać znaczenie terminu ‘odpowiednie lotnisko’; – opisać ograniczenia dla operacji o wydłużonym zasięgu z samolotami dwusilnikowymi z zatwierdzeniem lub bez zatwierdzenia ETOPS.	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Wybór wysokości bezwzględnej przelotu (Podręcznik MNPSA, Rozdział 4): <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić odpowiednie poziomy przelotu dla normalnych lotów IFR dalekiego zasięgu oraz dla tych operujących na strukturze tras operacyjnych Północnego Atlantyku.</li> </ul>	x					
LO	Wybór lotniska zapasowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić okoliczności, w których lotnisko zapasowe dla lotniska startu musi być wybrane;</li> <li>– określić maksymalną odległość lotu lotniska zapasowego dla lotniska startu dla: samolotu dwusilnikowego, samolotu zatwierdzonego do ETOPS, samolotu trzy- lub czterosilnikowego;</li> <li>– określić czynniki, które należy uwzględnić podczas wyboru lotniska zapasowego dla lotniska startu;</li> <li>– określić kiedy lotnisko zapasowe dla lotniska docelowego nie musi być wybrane;</li> <li>– określić kiedy muszą być wybrane dwa lotniska zapasowe dla lotniska docelowego;</li> <li>– określić czynniki, które należy uwzględnić podczas wyboru lotniska zapasowego dla lotniska docelowego;</li> <li>– określić czynniki, które należy uwzględnić podczas wyboru trasowego lotniska zapasowego.</li> </ul>	x					
	Trasy o minimalnym czasie trwania lotu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować, skonstruować i zinterpretować trasę o minimalnym czasie trwania lotu (trasa zapewniająca najkrótszy czas lotu od odlotu do miejsca docelowego z zachowaniem wszystkich ograniczeń ATC i przestrzeni powietrznej).</li> </ul>	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>071 01 03 02</b>	<b>Lot transoceaniczny i polarny</b>						
	<p>(Doc 7030 ICAO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać możliwe wskazania degradacji systemu nawigacyjnego;</li> <li>– opisać środki awaryjne, przy pomocy których można sprawdzić kurs i INS w przypadku: trzech systemów nawigacyjnych, dwóch systemów nawigacyjnych;</li> <li>– interpretować informacje VOR, NDB, VOR/DME do obliczenia pozycji statku powietrznego i kursu statku powietrznego;</li> <li>– opisać ogólne procedury ICAO obowiązujące w przestrzeni powietrznej Północnego Atlantyku (NAT) jeżeli statek powietrzny nie jest w stanie kontynuować lotu zgodnie z zezwoleniem kontroli ruchu lotniczego;</li> <li>– opisać procedury ICAO obowiązujące w przestrzeni powietrznej Północnego Atlantyku (NAT) w przypadku awarii łączności radiowej;</li> <li>– opisać zalecane działania wstępne jeżeli statek powietrzny nie może uzyskać zmienionego zezwolenia kontroli ruchu lotniczego;</li> <li>– opisać dalsze działania dla: statku powietrznego mogącego utrzymać przydzielony poziom lotu oraz statku powietrznego nie będącego w stanie utrzymać przydzielonego planu lotu;</li> <li>– opisać określanie linii drogi i kursów dla losowo wybranych tras NAT;</li> <li>– określić metodę, przy pomocy której definiowane są planowane linie drogi (przy pomocy szerokości i długości geograficznej) w regionie NAT: podczas wykonywania lotów przede wszystkim w kierunku wschodnio-zachodnim na południe od 70°N, podczas</li> </ul>	x					

	<p>wykonywania lotów przede wszystkim w kierunku wschodnio-zachodnim na północ od 70°N;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić maksymalny rekomendowany czas lotu pomiędzy znaczącymi punktami;</li> <li>– określić metodę, przy pomocy której planowane linie drogi są definiowane dla lotów przede wszystkim w kierunku północno-południowym;</li> <li>– opisać w jaki sposób pożądana trasa musi być określana w planie lotu kontroli ruchu lotniczego.</li> </ul>						
LO	<p>Nawigacja biegunowa <i>Charakterystyka magnetyzmu ziemi w strefach polarnych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić dlaczego busole magnetyczne stają się niewiarygodne i bezużyteczne w strefach polarnych.</li> <li>– Określić w jakiej strefie stacje VOR mają odniesienie do północy geograficznej.</li> </ul> <p><i>Określone problemy związane z nawigacją w strefach polarnych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać ogólne problemy związane z nawigacją w strefach polarnych;</li> <li>– opisać jakie środki ostrożności można podjąć podczas wykonywania operacji w obszarze gdzie odczyt busoli jest niewiarygodny jako plan awaryjny w przypadku awarii systemu INS;</li> <li>– opisać w jaki sposób nawigacja siatki może być wykorzystana w połączeniu z żyroskopem kierunkowym (DG) w obszarach polarnych;</li> <li>– stosować polarną mapę stereograficzną oraz współrzędne siatki dla obliczenia danych nawigacyjnych;</li> <li>– stosować system INS dla rozwiązania problemów dotyczących nawigacji w strefach polarnych;</li> <li>– zdefiniować, obliczyć: precesję transportu, precesję</li> </ul>	x					

	<p>astronomiczną, współczynnik zbieżności;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać wpływ stosowania żyroskopu swobodnego dla lotu na danym kursie;</li> <li>– opisać wpływ stosowania żyrokompasu z jednostką korygującą tempo godzinowe dla lotu na danym kursie;</li> <li>– konwertować dane nawigacji siatkowej na geograficzne dane nawigacyjne, na magnetyczne dane nawigacyjne oraz na dane nawigacyjne busoli;</li> <li>– uzasadnić wybór innego odniesienia ‘północy’ w danej pozycji;</li> <li>– obliczyć wpływ odchyłki żyroskopu spowodowanej obrotem Ziemi (<math>15 \text{ stopni} / \text{h} \times \sin Lm</math>).</li> </ul>						
<b>071 01 03 03</b>	<b>Przestrzeń powietrzna MNPS</b>						
LO	<p>Granice geograficzne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić wymiary boczne (ogólnie) oraz granice pionowe przestrzeni powietrznej MNPS (Doc 7030 ICAO NAT/RAC-2 3.2.1);</li> <li>– określić, że operatorzy muszą zapewnić, że załoga stosuje procedury zawarte w Podręczniku operacji NAT MNPSA (Doc 7030 ICAO NAT/RAC-2 3.2.3).</li> </ul>	x					
LO	Zdefiniować następujące akronimy: MNPS, MNPSA, OCA, OTS, PRM, PTS, RVSM, LRNS, MASPS, SLOP, WATRS (Podręcznik MNPSA, Słownik terminów).	x					



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	<p>Wymagania dotyczące układów statku powietrznego (Podręcznik MNPSA, Rozdział 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymagania nawigacyjne dla nieograniczonych operacji w przestrzeni MNPS;</li> <li>– trasy do wykorzystania przez statki powietrzne niewyposażone w dwa systemy LRNS: trasy dla statków powietrznych wyposażone tylko w jeden system LRNS, trasy dla statków powietrznych tylko z wyposażeniem nawigacyjnym krótkiego zasięgu;</li> <li>– monitorowanie osiągnięć.</li> </ul>	x					
LO	<p>System zorganizowanych linii dróg (Podręcznik MNPSA, Rozdział 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– konstrukcja systemu zorganizowanych linii dróg (OTS);</li> <li>– komunikat o liniach dróg NAT;</li> <li>– punkty zmiany OTS.</li> </ul>	x					
LO	<p>Inne trasy oraz struktury tras w obrębie przestrzeni powietrznej NAT MNPS lub w jej pobliżu (Podręcznik MNPSA, Rozdział 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– inne trasy w obrębie przestrzeni powietrznej NAT MNPS;</li> <li>– struktury tras w pobliżu przestrzeni powietrznej NAT MNPS: trasy północnoatlantyckie (NAR), kanadyjski system krajowych linii dróg, trasy pomiędzy Północną Ameryką a obszarem Karaibów.</li> </ul>	x					
LO	<p>Planowanie lotu (Podręcznik MNPSA, Rozdział 4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wszystkie loty powinny być planowane z wykorzystaniem linii dróg koła wielkiego łączących się z kolejnymi znaczącymi punktami drogi RNAV;</li> <li>– w okresie ważności OTS operatorów zachęca się do planowania w następujący sposób: zgodnie z OTS lub wzdłuż trasy dla dotarcia lub opuszczenia zewnętrznej linii</li> </ul>	x					

	<p>drogi OTS lub na dowolnej trasie z dala od OTS;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– poziomy lotów dostępne na liniach drogi OTS w okresach OTS;</li> <li>– poziomy lotów na dowolnych liniach dróg lub poza okresami OTS (odpowiednie poziomy kierunkowe).</li> </ul>						
LO	<p>Zezwolenia ATC na lot oceaniczny (Podręcznik MNPSA, Rozdział 5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaleca się, aby piloci zażądali zezwoleń oceanicznych na co najmniej 40 minut przed przewidywanym czasem wlotu w przestrzeń oceaniczną;</li> <li>– piloci powinni powiadomić organ kontroli obszaru oceanicznego (OAC) o maksymalnym możliwym do zaakceptowania poziomie lotu na granicy przestrzeni oceanicznej;</li> <li>– na niektórych lotniskach, które znajdują się blisko granic przestrzeni oceanicznych, zezwolenie należy uzyskać przed odlotem;</li> <li>– jeżeli statek powietrzny, który normalnie byłby zatwierdzony do wykonywania lotów w przestrzeni RVSM i/lub MNPS, podczas lotu na trasie do oceanicznej przestrzeni powietrznej NAT, doświadcza awarii krytycznego dla lotu wyposażenia, lub podczas rozdysponowania nie jest w stanie spełnić wymagań MEL do zatwierdzenia w przestrzeni RVSM lub MNPS, pilot musi powiadomić o tym ATC podczas pierwszego kontaktu z prośbą o zezwolenie oceaniczne;</li> <li>– po uzyskaniu i powtórzeniu zezwolenia, pilot powinien monitorować przewidywany wlot w przestrzeń oceaniczną, i jeżeli jest on zmieniony o 3 minuty lub dłużej, powinien przekazać poprawione oszacowanie do ATC;</li> <li>– pilot powinien zwracać szczególną uwagę, gdy wydane zezwolenie różni się od planu</li> </ul>	x					

	<p>lotu, ponieważ znaczna część błędów nawigacyjnych badana w NAT dotyczy statków powietrznych, które bardziej skupiały się na realizacji planu lotu zamiast na różniącym się zezwoleniu;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jeśli punkt wlotu na trasę oceaniczną, na którą otrzymano zezwolenie, różni się od pierwotnie wnioskowanego i/lub oceaniczny poziom lotu różni się od bieżącego poziomu lotu, pilot jest odpowiedzialny za wnioskowanie i uzyskanie niezbędnego zmienionego zezwolenia;</li> <li>– istnieją trzy elementy zezwolenia oceanicznego: trasa, liczba Macha i poziom lotu. Elementy te służą zapewnieniu trzech podstawowych elementów separacji: bocznej, podłużnej i pionowej.</li> </ul>						
LO	<p>Procedury łączności i raportowania pozycji (Podręcznik MNPSA, Rozdział 6):</p> <p><i>Łączność głosowa HF</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Piloci komunikują się OAC poprzez lotnicze stacje radiowe obsadzone przez osoby komunikujące, które nie mają uprawnień ATC. Wiadomości są przekazywane od stacji naziemnej do kontrolerów ruchu lotniczego w danym OAC do podjęcia określonych działań.</li> <li>– Częstotliwości na niższych pasmach HF są używane do łączności w godzinach nocnych i częstotliwości z wyższych pasm w ciągu dnia.</li> <li>– Podczas nawiązywania kontaktu z lotniczą stacją radiową, pilot powinien podać częstotliwość HF w użyciu.</li> </ul> <p><i>Łączność głosowa SATCOM</i></p> <p>Ponieważ ruch oceaniczny zazwyczaj komunikuje się z ATC poprzez lotnicze wyposażenie radiowe, wywołanie SATCOM wykonane z powodu nieprzewidzianej niezdolności do komunikowania się za pomocą innych środków powinno</p>	x					

	<p>być skierowane do organu innego niż organ ATC, chyba że nagłący charakter sprawy narzuca inny rodzaj komunikacji.</p> <p>Częstotliwość VHF powietrze-powietrze została ustanowiona do stosowania na całym świecie, gdy samolot znajduje się poza zasięgiem stacji naziemnych VHF, które wykorzystują te same lub sąsiednie częstotliwości. Ta częstotliwość (123,45 MHz) jest przeznaczona dla wymiany pomiędzy pilotami informacji istotnych z operacyjnego punktu widzenia.</p> <p>Standardowy rodzaj depezy z meldunkiem pozycyjnym.</p> <p>Od niektórych samolotów wykonujących loty w regionie NAT wymaga się zgłaszania obserwacji MET prędkości i kierunku wiatru oraz temperatury powietrza na zewnątrz. Wszelkie napotkane turbulencje powinny być zawarte w tych meldunkach/raportach.</p> <p>Ogólne wytyczne dla statków powietrznych wykonujących loty lub zamierzających wykonać lot w regionie NAT, które doświadczają awarii łączności: przepisy ogólne, awaria urządzeń pokładowych HF, złe warunki propagacji HF, utrata łączności HF przed wlotem do NAT, utrata łączności HF po wlocie w NAT.</p> <p>Wszystkie samoloty z silnikami turbinowymi o maksymalnej certyfikowanej masie startowej powyżej 5 700 kg lub upoważnione do przewozu więcej niż 19 pasażerów są zobowiązane do posiadania i obsługi systemu ACAS II w regionie NAT.</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<p>Zastosowanie techniki liczby Macha (Podręcznik MNPSA, Rozdział 7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– praktyczne doświadczenia wykazały, że gdy dwa lub więcej turboodrzutowych statków powietrznych, wykonujących lot wzdłuż tej samej trasy na tym samym poziomie lotu, utrzymują taką samą liczbę Macha, istnieje większe prawdopodobieństwo, że będą one utrzymywać stały odstęp czasu pomiędzy sobą, niż przy zastosowaniu innych metod;</li> <li>– piloci muszą zapewnić, że wszelkie niezbędne poprawki do wskazanej liczby Macha są brane pod uwagę przy zapewnianiu prawdziwej liczby Macha określonej w zezwoleniu ATC;</li> <li>– po opuszczeniu oceanicznej przestrzeni powietrznej, piloci muszą utrzymać przydzieloną liczbę Macha w krajowej przestrzeni powietrznej kontrolowanej do momentu kiedy właściwy organ ATC zezwoli na zmianę.</li> </ul>	x					
LO	<p>Procedury operacyjno-nawigacyjne MNPS (Podręcznik MNPSA, Rozdział 8):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– procedury poprzedzające lot dla każdego lotu NAT MNPS muszą obejmować sprawdzenie czasu UTC i ponowną synchronizację zegara głównego samolotu;</li> <li>– określić wykorzystanie dokumentu głównego;</li> <li>– określić wymagania dotyczące kreślenia pozycji;</li> <li>– PROCEDURY PRZED LOTEM: wyrównanie IRS, program przewidywania dostępności nawigacji satelitarnej z wykorzystaniem GNSS LRNS, ładowanie początkowych punktów drogi, sprawdzenia planu lotu;</li> <li>– PROCEDURY W LOCIE: zezwolenie ATC na lot oceaniczny; wlot w przestrzeń</li> </ul>	x					

	<p>powietrzna MNPS oraz osiągnięcie oceanicznych punktów drogi; rutynowe monitorowanie;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procedura przesunięć bocznych (SLOP): określić, że wzdłuż trasy lub ścieżki lotu będą trzy pozycje, które samolot może przelecieć: linia środkowa lub jedna lub dwie mile w prawo.</li> </ul>						
LO	<p>Lot RVSM w przestrzeni powietrznej MNPS (Podręcznik MNPSA, Rozdział 9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić przeprowadzenie sprawdzenia wysokościomierza przed wejściem w przestrzeń powietrzną MNPS;</li> <li>– określić przeprowadzenie sprawdzenia wysokościomierza w przestrzeni powietrznej MNPS;</li> <li>– w przestrzeni powietrznej NAT MNPS, piloci zawsze muszą zgłosić się do ATC natychmiast po osiągnięciu każdego nowego poziomu przelotowego;</li> <li>– załogi powinny zgłosić wystąpienie odchylenia o 300 stóp lub więcej.</li> </ul>	x					
LO	<p>Pogorszenie działania lub awaria systemu nawigacyjnego (Podręcznik MNPSA, Rozdział 10) Dla tej części należy uwzględnić statki powietrzne wyposażone tylko w dwa operacyjne systemy LRNS. Określić wymagania dla następujących sytuacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jeden z systemów ulega awarii przed startem;</li> <li>– jeden z systemów ulega awarii przed dotarciem do granicy OCA;</li> <li>– jeden z systemów ulega awarii po przekroczeniu granicy OCA;</li> <li>– drugi system ulega awarii po wlocie w przestrzeń powietrzną MNPS.</li> </ul>	x					

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<p>Specjalne procedury dla sytuacji awaryjnych w locie (Podręcznik MNPSA, Rozdział 11)</p> <p><i>Informacje ogólne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Do momentu uzyskania zmienionego zezwolenia, określone procedury dla sytuacji awaryjnych w locie NAT powinny być dokładnie realizowane.</li> <li>– Ogólna koncepcja procedur dla sytuacji awaryjnych w locie NAT polega, na ile jest to operacyjnie wykonalne, na przesunięciu od przydzielonej trasy o 15 NM oraz wznoszeniu lub zniżaniu do poziomu, który różni się od zazwyczaj stosowanych o 500 ft jeżeli poniżej FL 410 lub o 1 000 ft jeżeli powyżej FL410.</li> <li>– Określić czynniki mogące mieć wpływ na kierunek zakrętu: kierunek do lotniska zapasowego, przewyższenie nad terenem, poziomy przydzielone na sąsiednich trasach lub liniach drogi oraz jakiegokolwiek znane przesunięcia SLOP przyjęte przez pobliski ruch.</li> </ul> <p><i>Odchylenia wokół gwałtownych warunków pogodowych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Określić, że jeżeli odchylenie ma być większe niż 10 NM, przydzielony poziom lotu musi zostać zmieniony o <math>\pm 300</math> ft w zależności od linii drogi i kierunku odchylenia (Tabela 1).</li> </ul>	x					
<b>071 01 03 04</b>	<b>Operacje o wydłużonym zasięgu wykonywane przez samoloty z dwoma turbinowymi jednostkami napędowymi (ETOPS)</b>						
LO	Określić, że zatwierdzenie ETOPS stanowi część AOC.	x					
LO	Określić, że przed wykonaniem lotu ETOPS, operator zapewni, że dostępne jest odpowiednie trasowe lotnisko zapasowe ETOPS, w ramach zatwierdzonego czasu odchylenia lub czasu odchylenia w oparciu status zdadności samolotu wygenerowany	x					

	prze MEL, w zależności od tego który czas jest krótszy.						
LO	Określić wymagania dla lotniska zapasowego dla lotniska startu.	x					
LO	Określić minima planowania dla trasowego lotniska zapasowego ETOPS.	x					
<b>071 02 00 00</b>	<b>SPECJALNE PROCEDURY OPERACYJNE ORAZ NIEBEZPIECZEŃSTWA (ASPEKTY OGÓLNE)</b>						
<b>071 02 01 00</b>	<b>Instrukcja operacyjna</b>						
<b>071 02 01 01</b>	<b>Procedury operacyjne</b>						
LO	Określić, że wszystkie polityki, instrukcje oraz procedury nie związane z typem wymagane dla bezpiecznego wykonywania operacji znajdują się w Części A instrukcji operacyjnej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w Części A znajdują się następujące elementy: odladanie i przeciwdziałanie oblodzeniu na ziemi, niekorzystne i potencjalnie niebezpieczne warunki atmosferyczne, turbulencja w śladzie aerodynamicznym, niedyspozycja członka załogi, zastosowanie listy wyposażenia minimalnego i listy odchyżeń od konfiguracji, ochrona, zgłaszania wypadków i zdarzeń.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w Części A znajdują się następujące elementy: procedury systemu alarmowania o wysokości bezwzględnej, procedury systemu ostrzegania o zbliżaniu się do ziemi, polityka oraz procedury stosowania TCAS/ACAS.	x	x				
LO	Określić, że w Części A znajdują się następujące elementy: odchylenie strug wirnika.			x	x	x	
LO	Zdefiniować następujące terminy: ‘rozpoczęcie lotu’, ‘niedziałający/niepracujący’, ‘MEL’, ‘MMEL’, ‘przerwa na usunięcie usterki’.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘granice stosowania MEL’.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zidentyfikować obowiązki operatora oraz organu dotyczące MEL i MMEL.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki członków załogi dotyczące MEL.	x	x	x	x	x	
LO	Określić obowiązki dowódcy dotyczące MEL.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 01 02</b>	<b>Samolotowe/śmigłowcowe kwestie operacyjne – związane z typem</b>						
LO	Określić, że wszystkie instrukcje oraz procedury związane z typem wymagane dla wykonywania bezpiecznych operacji znajdują się w Części B instrukcji operacyjnej. Uwzględniają one wszystkie różnice pomiędzy typami, wariantami lub indywidualnymi statkami powietrznymi używanymi przez operatora.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w Części B znajdują się następujące elementy: procedury w sytuacjach anormalnych i w sytuacjach zagrożenia, lista odchyień od konfiguracji, wykaz wyposażenia minimalnego, procedury ewakuacji w sytuacji zagrożenia.	x	x				
LO	Określić, że w Części B znajdują się następujące elementy: procedury w sytuacjach zagrożenia, lista odchyień od konfiguracji, wykaz wyposażenia minimalnego, procedury ewakuacji w sytuacji zagrożenia.			x	x	x	
<b>071 02 02 00</b>	<b>Warunki związane z oblodzeniem</b>						
<b>071 02 02 01</b>	<b>Procedury naziemnych operacji odladania/przeciwdziałaniu oblodzeniu, rodzaje płynów do odladania/przeciwdziałania oblodzeniu</b>						
LO	Zdefiniować następujące terminy: ‘przeciwdziałanie oblodzeniu’, ‘odladanie’, ‘jednoetapowe odladanie/przeciwdziałanie oblodzeniu’, ‘dwuetapowe odladanie/przeciwdziałanie oblodzeniu’, ‘czas ochronny’. (Doc 9640 ICAO, Słownik wyrażen i skrótów)	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować następujące warunki pogodowe: mżawka, mgła, marznąca mgła, marznąca mżawka, marznący deszcz, szron, deszcz, szadź, błoto pośniegowe, śnieg, suchy śnieg, mokry śnieg. (Doc 9640 ICAO, Słownik wyrażeń i skrótów)	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić ‘konceptję statku powietrznego wolnego od zanieczyszczeń’ jak określono w odpowiednim rozdziale Doc 9640 ICAO. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 2)	x	x				
LO	Wymienić rodzaje dostępnych płynów do odladzania / przeciwdziałania oblodzeniu (Doc 9640 ICAO, Rozdział 4)	x	x	x	x	x	
LO	Określić procedurę do stosowania kiedy samolot przekroczył czas ochronny. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 4)	x	x				
LO	Zinterpretować tabele z czasami ochronnymi różnych płynów oraz wymienić czynniki, które mogą zmniejszyć czas zapewniania ochrony przez płyn. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 5 + tabele w Dodatkach)	x	x				
LO	Określić, że sprawdzenie przed lotem, które stanowi obowiązek dowódcy statku powietrznego, zapewnia, że krytyczne powierzchnie samolotu są wolne od lodu, śniegu, błota pośniegowego lub szronu tuż przed startem. Sprawdzenie to jest wykonywane możliwie jak najbliżej czasu startu i zazwyczaj wykonywane jest z samolotu poprzez wzrokowe sprawdzenie skrzydeł. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 6)	x	x				
LO	Określić, że statek powietrzny musi być poddawany sprawdzeniu w sposób symetryczny. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 11)	x	x				
LO	Określić, że operator ustanowi procedury do wykonania kiedy konieczne jest wykonanie naziemnego odladzania i przeciwdziałania oblodzeniu oraz związanych z tym inspekcji samolotu(-ów).	x	x	x	x	x	
		Samolot		Śmigłowiec			IR

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że dowódca nie rozpocznie startu, chyba że powierzchnie zewnętrzne są wolne od jakichkolwiek nagromadzeń mogących mieć negatywny wpływ na osiągi i/lub sterowność statku powietrznego, za wyjątkiem sytuacji dozwolonych przez instrukcję użytkowania w locie.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 02 02</b>	<b>Procedura do stosowania w przypadku pogorszenia osiągnięć na ziemi i w czasie lotu</b>						
LO	Określić, że skutki oblodzenia są szerokie, nieprzewidywalne i zależne od indywidualnej konstrukcji samolotu. Waga tych skutków jest zależna od wielu czynników, ale efekty mogą być zarówno znaczne jak i niebezpieczne. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w warunkach oblodzenia, dla danej prędkości i krawędzi natarcia, może zmniejszyć się nośność skrzydła nawet o 30 procent, a opór zwiększyć nawet o 40 procent. Określić, że te zmiany w sile nośnej i oporze znacznie zwiększą prędkość przeciągnięcia, ograniczą sterowność i zmienią charakterystyki lotu statku powietrznego. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że lód na powierzchniach krytycznych oraz kadłubie może odrywać się podczas startu i być zassany do silników, co prowadzi do uszkodzenia łopatek wentylatora i sprężarki. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że formowanie się lodu na rurkach Pitota i portach ciśnienia statycznego lub łopatkach nadajnika kąta natarcia może powodować przesyłanie fałszywych informacji odnośnie wskazań położenia, prędkość lotu, kąta natarcia i mocy silnika do systemów danych powietrznych. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 1)	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że lód, szron i śnieg zalegający na powierzchniach krytycznych, gdy statek powietrzny znajduje się na ziemi, może mieć zupełnie odmienny wpływ na jego charakterystyki w locie od lodu uformowanego w trakcie lotu. (Doc 9640 ICAO, Rozdział 1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że lot z znanych warunkach oblodzenia podlega ograniczeniom znajdującym się w Części B instrukcji operacyjnej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić gdzie znajdują się procedury oraz charakterystyki dotyczące lotu w przewidywanych lub faktycznych warunkach oblodzenia.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 03 00</b>	<b>Ryzyko związane ze zderzeniem z ptakami oraz unikanie takich zderzeń</b>						
LO	Określić, że obecność ptaków stanowiących potencjalne niebezpieczeństwo dla eksploatacji statku powietrznego stanowi jeden z elementów informacji przez lotem. (Załącznik 15 ICAO, Rozdział 8)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że informacje dotyczące obecności ptaków przekazane przez załogi lotnicze są udostępniane służbie informacji lotniczej do dalszej dystrybucji zgodnie z potrzebami. (Załącznik 15 ICAO, Rozdział 8)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że punkt ENR 5.6 w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP) zawiera informacje dotyczące migracji ptaków (Załącznik 15 ICAO, Dodatek 1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić znaczące dane dotyczące zderzeń z ptakami zawarte Doc 9137 ICAO. (Doc 9137 ICAO, Część 3, pkt 1.1.6)	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić niekompatybilne wykorzystanie terenów wokół portów lotniczych. (Doc 9137 ICAO, Część 3, pkt 10.4)	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować obowiązki dowódcy dotyczące zgłaszania niebezpieczeństwa związanych z ptakami oraz zderzeń z ptakami.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>071 02 04 00</b>	<b>Ograniczanie hałasu</b>						
<b>071 02 04 01</b>	<b>Procedury ograniczania hałasu</b>						
LO	Zdefiniować obowiązki operatora dotyczące opracowania procedur ograniczania hałasu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić główny cel NADP 1 oraz NADP 2. (Doc 8168, Tom 1, Część V, pkt 3.1.1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że dowódca statku powietrznego posiada uprawnienia do podjęcia decyzji o niewykonywaniu procedury ograniczania hałasu podczas odlotu jeżeli warunki uniemożliwiają bezpieczne wykonanie procedury. (Doc 8168, Tom 1, Część V, pkt 3.2.1.3)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 04 02</b>	<b>Wpływ procedur lotu (odlot, przelot, podejście)</b>						
LO	Wymienić główne parametry dla NADP 1 oraz NADP 2 (takie jak prędkości, wysokości, itp.) (Doc 8168 ICAO, Tom 1, Część V, Dodatek do Rozdziału 3)	x	x				
LO	Określić, że świetlny system prowadzenia do drogi startowej powinien być zainstalowany tam, gdzie wymagane jest wzrokowe prowadzenie wzdłuż specyficznej ścieżki podejścia w celu ograniczania hałasu. (Załącznik 14 ICAO, Tom 1, pkt 5.3.7 / Tom 2, pkt 5.3.4.1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić szczegółowe informacje dotyczące procedur ograniczania hałasu, które można znaleźć w punkcie AD 2 i 3 Zbioru informacji lotniczych. (Załącznik 15 ICAO, Dodatek 1)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 04 03</b>	<b>Wpływ ze strony pilota (ustawienie mocy, mały opór)</b>						
LO	Wymienić niekorzystne warunki operacyjne, w których procedury ograniczania hałasu w postaci startu ze zmniejszoną mocą nie powinny być wymagane. (Doc 8168 ICAO, Tom 1, Część V, pkt 3.2.2)	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić niekorzystne warunki operacyjne, w których procedury ograniczania hałasu podczas podejścia nie powinny być wymagane. (Doc 8168 ICAO, Tom 1, Część V, pkt 3.4.4)	x	x				
LO	Określić zasadę dotyczącą wykorzystania ciągu odwróconego przy lądowaniu. (Doc 8168 ICAO, Tom 1, Część V, pkt 3.5)	x	x				
<b>071 02 04 04</b>	<b>Wpływ ze strony pilota (ustawienie mocy, linia drogi śmigłowca)</b>						
LO	Wymienić niekorzystne warunki operacyjne, w których procedury ograniczania hałasu w postaci startu ze zmniejszoną mocą nie powinny być wymagane. (Doc 8168 ICAO, Tom 1, Część V, pkt 3.2.2)			x	x	x	
<b>071 02 05 00</b>	<b>Pożar i dym</b>						
<b>071 02 05 01</b>	<b>Pożar gaźnika</b>						
LO	Wymienić czynności do wykonania w przypadku pożaru gaźnika.	x	x				
<b>071 02 05 02</b>	<b>Pożar silnika</b>						
LO	Wymienić czynności do wykonania w przypadku pożaru silnika.	x	x				
<b>071 02 05 03</b>	<b>Pożar w kabinie, kokpicie, przedziale cargo</b>						
LO	Zidentyfikować różne rodzaje środków gaśniczych oraz rodzaj pożaru, w którym każdy z nich może być stosowany.	x	x				
LO	Opisać środki ostrożności, które powinny być uwzględnione w stosowaniu środków gaśniczych.	x	x				
LO	Zidentyfikować odpowiednie ręczne gaśnice do stosowania w kokpicie, kabinie pasażerskiej i toaletach oraz w przedziale cargo.	x	x				
<b>071 02 05 04</b>	<b>Dym w kokpicie i kabinie</b>						
LO	Wymienić czynności do wykonania w przypadku dymu w kokpicie lub w kabinie.	x	x				
<b>071 02 05 05</b>	<b>Działania w przypadku przegrzanych hamulców</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać problemy oraz środki bezpieczeństwa po przegrzaniu hamulców po lądowaniu lub przerwany starcie.	x	x				
<b>071 02 06 00</b>	<b>Dehermetyzacja kabiny ciśnieniowej</b>						
<b>071 02 06 01</b>	<b>Wolna dehermetyzacja</b>						
LO	Wskazać w jak sposób wykryć wolną dehermetyzację lub awarię automatycznego systemu zwiększonego ciśnienia.	x	x				
LO	Opisać czynności do wykonania po wolnej dehermetyzacji.	x	x				
<b>071 02 06 02</b>	<b>Szybka i wybuchowa dehermetyzacja</b>						
LO	Wskazać w jaki sposób wykryć szybką i wybuchową dehermetyzację.	x	x				
<b>071 02 06 03</b>	<b>Niebezpieczeństwa i czynności do wykonania</b>						
LO	Opisać czynności wymagane po szybkiej lub wybuchowej dehermetyzacji.	x	x				
LO	Opisać wpływ wolnej dehermetyzacji oraz szybkiej i wybuchowej dehermetyzacji na pasażerów statku powietrznego.	x	x				
<b>071 02 07 00</b>	<b>Uskok wiatru i mikroporywy</b>						
<b>071 02 07 01</b>	<b>Wpływ oraz rozpoznawanie podczas odlotu i podejścia do lądowania</b>						
LO	Zdefiniować znaczenie terminu 'uskok wiatru niskiego poziomu'. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 1)	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować: pionowy uskok wiatru, poziomy uskok wiatru, uskok wiatru z prądem wstępującym i zstępującym. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 2)	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować zjawiska meteorologiczne związane z uskokiem wiatru. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 3)	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić uskok wiatru. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 4)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 07 02</b>	<b>Czynności w celu uniknięcia oraz czynności do wykonania w przypadku wystąpienia</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać wpływ uskoku wiatru oraz czynności wymagane do wykonania po napotkaniu uskoku wiatru, na etapie startu i podejścia do lądowania. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 4)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać środki ostrożności do podjęcia kiedy podejrzewa się uskok wiatru, na etapie startu i podejścia do lądowania. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 4)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać wpływ oraz czynności wymagane do wykonania po wejściu w uskok wiatru z silnym prądem zstępującym. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 4)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać mikroporyw i jego skutki. (Okólnik 186 ICAO, Rozdział 4)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 08 00</b>	<b>Turbulencja w śladzie aerodynamicznym</b>						
<b>071 02 08 01</b>	<b>Przyczyny powstawania</b>						
LO	Zdefiniować termin ‘turbulencja w śladzie aerodynamicznym’. (Doc 4444 ICAO, pkt 4.9)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać cyrkulację wzbudzonych zawirowań. (Doc 9426 ICAO, Część II)	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić kiedy zaczyna i kończy się tworzenie wzbudzonych zawirowań. (Doc 9426 ICAO, Część II)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać cyrkulację zawirowań na ziemi z wiatrem bocznym i bez wiatru bocznego. (Doc 9426 ICAO, Część II)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 08 02</b>	<b>Lista odpowiednich parametrów</b>						
LO	Wymienić trzy główne czynniki, które po połączeniu, dają najsilniejsze zawirowania (silne, czyste, wolne). (Doc 9426 ICAO, Część II)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać warunki wiatru, które są najgorsze dla turbulencji w śladzie aerodynamicznym przy powierzchni ziemi. (Doc 9426 ICAO, Część II)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 08 03</b>	<b>Czynności do wykonania w przypadku ruchu przecinającego, w czasie startu i lądowania</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać czynności do wykonania w celu uniknięcia turbulencji w śladzie aerodynamicznym, w szczególności separacje.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 09 00</b>	<b>Ochrona (bezprawne zdarzenia)</b>						
<b>071 02 09 01</b>	<b>Załącznik 17 ICAO</b>						
LO	Podać następujące definicje: sprawdzenie statku powietrznego, kontrola bezpieczeństwa, ochrona, strefa zastrzeżona, bagaż niezidentyfikowany. (Załącznik 17,1 ICAO)	x	x	x	x	x	
LO	Podać cele ochrony. (Załącznik 17 ICAO, pkt 2.1)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 09 02</b>	<b>Zastosowanie wtórnego radaru dozoru (SSR)</b>						
LO	Opisać obowiązki dowódcy dotyczące powiadomienia odpowiedniego organu ATS. (Załącznik 17 ICAO, Dodatek)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać obowiązki dowódcy dotyczące obsługi SSR. (Załącznik 17 ICAO, Dodatek)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać obowiązki dowódcy dotyczące zmiany przydzielonej linii drogi i/lub poziomu przelotowego. (Załącznik 17 ICAO, Dodatek)	x	x	x	x	x	
LO	Opisać obowiązki dowódcy dotyczące działań wymaganych lub wnioskowanych przez organ ATS dla potwierdzenia kodu SSR oraz odpowiedzi interpretacyjnej ATS (Załącznik 17 ICAO).	x	x	x	x	x	
<b>071 02 09 03</b>	<b>Ochrona</b>						
LO	Określić wymagania dotyczące programów szkolenia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące zgłaszania aktów bezprawnej ingerencji.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania dotyczące procedury poszukiwania statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 10 00</b>	<b>Łądowanie awaryjne i łądowanie zapobiegawcze</b>						
<b>071 02 10 01</b>	<b>Definicje</b>						
LO	Zdefiniować ‘wodowanie’, ‘łądowanie zapobiegawcze’, ‘łądowanie awaryjne’.	x	x	x	x	x	
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	

LO	Opisać procedurę wodowania.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać lądowanie zapobiegawcze.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić czynniki, które powinny być uwzględnione podczas podejmowania decyzji o wykonaniu lądowania zapobiegawczego/awaryjnego lub wodowania.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 10 02</b>	<b>Przyczyna</b>						
LO	Wymenić niektóre powody, które mogą wymagać wodowania, lądowania zapobiegawczego lub lądowania awaryjnego.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 10 03</b>	<b>Informacje dla pasażerów</b>						
LO	Opisać informacje, jakie powinny być przekazane pasażerom przed wykonaniem lądowania zapobiegawczego/awaryjnego lub wodowania (łącznie z ewakuacją).	x	x	x	x	x	
<b>071 02 10 04</b>	<b>Czynności po wylądowaniu</b>						
LO	Opisać czynności oraz obowiązki członków załogi po wylądowaniu.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 10 05</b>	<b>Ewakuacja</b>						
LO	Określić, że statek powietrzny musi zostać zatrzymany oraz silnik wyłączony przed rozpoczęciem ewakuacji w sytuacji zagrożenia.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że procedury ewakuacji powinny znajdować się w Części B instrukcji operacyjnej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymagania CS-25 dotyczące procedur ewakuacji. (CS 25.803 + Załącznik J)	x	x				
<b>071 02 11 00</b>	<b>Zrzut paliwa</b>						
<b>071 02 11 01</b>	<b>Aspekty bezpieczeństwa</b>						
LO	Określić, że może zająć konieczność wykonania zrzutu paliwa przez statek powietrzny w celu zmniejszenia masy lądowania i wykonania bezpiecznego lądowania. (Doc 4444 ICAO, 15.5.3)	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że jeżeli statek powietrzny wykonujący lot w przestrzeni powietrznej kontrolowanej musi wykonać zrzut paliwa, załoga lotnicza ustali z ATC następujące kwestie: trasa lotu, która, jeżeli jest to możliwe, powinna znajdować się z dala od dużych i małych miast, najlepiej nad obszarami wodnymi oraz z dala od obszarów gdzie zgłoszone zostały lub spodziewane są burze; poziom jaki powinien być wykorzystywany, który nie powinien być mniejszy niż 1 800 m (6 000 ft); oraz czas trwania zrzutu paliwa. (Doc 4444 ICAO, 15.5.3)	x	x				
LO	Określić, że klapy i skrzela mogą negatywnie wpływać na zrzut paliwa. (CS 25.1001)	x	x				
<b>071 02 11 02</b>	<b>Wymagania</b>						
LO	Określić, że system zrzutu paliwa musi być zainstalowany na każdym samolocie, chyba że zostanie wykazane, że samolot spełnia wymagania wznoszenia CS-25. (CS 25.1001)	x	x				
LO	Określić, że system zrzutu paliwa musi posiadać zdolność zrzutu wystarczającej ilości paliwa w ciągu 15 minut. (CS 25.1001)	x	x				
<b>071 02 12 00</b>	<b>Transport materiałów niebezpiecznych</b>						
<b>071 02 12 01</b>	<b>Załącznik 18 ICAO</b>						
LO	Podać następujące definicje: materiały niebezpieczne, wypadek z materiałami niebezpiecznymi, incydent z materiałami niebezpiecznymi, zwolnienie, kolizyjny, paczka, numer identyfikacyjny Narodów Zjednoczonych (UN). (Załącznik 18 ICAO, Rozdział 1)	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić, że szczegółowe przepisy dotyczące transportu materiałów niebezpiecznych znajduje się w Technicznych instrukcjach bezpiecznego transportu materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną (Doc 9284 ICAO). (Załącznik 18 ICAO, Rozdział 2, pkt 2.2.1)	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że w przypadku sytuacji awaryjnej w locie, dowódca statku powietrznego musi poinformować ATC o transporcie materiałów niebezpiecznych. (Załącznik 18 ICAO, Rozdział 9, pkt 9.5)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 12 02</b>	<b>Instrukcje techniczne (Doc 9284 ICAO)</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę kompatybilności i segregacji. (Doc 9284 ICAO)	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić specjalne wymagania dotyczące ładunku materiałów radioaktywnych. (Doc 9284 ICAO)	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić zastosowanie wykazu materiałów niebezpiecznych. (Doc 9284 ICAO)	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować etykiety. (Doc 9284)	x	x	x	x	x	
<b>071 02 12 03</b>	<b>Transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną</b>						
LO	Określić, że transport materiałów niebezpiecznych podlega zatwierdzeniu przez operatora.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować artykuły i substancje, które byłyby w innych okolicznościach zakwalifikowane jako materiały niebezpieczne, które są wyłączone z tych przepisów.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że niektóre artykuły i substancje mogą być zabronione w przewozie drogą powietrzną.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że pakowanie musi być zgodne ze specyfikacjami zawartymi w Instrukcjach technicznych.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić wymagania dotyczące etykietowania i oznakowania.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić wymagania dotyczące dokumentów transportowych materiałów niebezpiecznych.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić wymagania dotyczące akceptacji materiałów niebezpiecznych.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić potrzebę przeprowadzenia inspekcji przed załadunkiem statku powietrznego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że niektóre materiały niebezpieczne są przeznaczone do przewozu tylko towarowymi statkami powietrznymi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że wypadki oraz incydenty z materiałami niebezpiecznymi podlegają zgłaszaniu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić, że materiały niebezpiecznie niewłaściwie zadeklarowane lub niezadeklarowane znalezione w bagażu podlegają zgłaszaniu.	x	x	x	x	x	
<b>071 02 13 00</b>	<b>Zanieczyszczone drogi startowe</b>						
<b>071 02 13 01</b>	<b>Rodzaje zanieczyszczeń</b>						
LO	Zdefiniować ‘zanieczyszczoną drogę startową’, ‘wilgotną drogę startową’, ‘mokrą drogę startową’ oraz ‘suchą drogę startową’.	x	x				
LO	Wymienić różne rodzaje zanieczyszczenia: wilgotne, mokre, kałuże wody, szadź lub szron, suchy śnieg, mokry śnieg, błoto pośniegowe, lód, ubity lub zwałowany śnieg, zamrożone koleiny i bruzdy. (Załącznik 15 ICAO, Dodatek 2)	x	x				
LO	Podać definicje różnych rodzajów śniegu. (Załącznik 15 ICAO, Dodatek 2)	x	x				
<b>071 02 13 02</b>	<b>Oszacowane hamowanie, współczynnik szepności</b>						
LO	Zidentyfikować różnicę pomiędzy współczynnikiem szepności i oszacowanym hamowaniem (Załącznik 15 ICAO, Dodatek 2)	x	x				
LO	Określić, że kiedy współczynnik szepności wynosi 0.40 lub więcej, oszacowane hamowanie jest dobre. (Załącznik 15 ICAO, Dodatek 2)						
<b>071 02 13 03</b>	<b>Zasady hydroplaningu oraz skutki</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować różne rodzaje hydroplaningu. (NASA TM-85652/Tire friction performance/str. 6 do 9)	x	x				
LO	Obliczyć dwie dynamiczne prędkości hydroplaningu przy użyciu następujących wzorów: Prędkość wirowania w dół (obracająca się opona) (kt) = pierwiastek kwadratowy z 9 (ciśnienie w PSI) Prędkość wirowania w górę (nieobracająca się opona) (kt) = pierwiastek kwadratowy z 7.7 (ciśnienie w PSI). (NASA TM-85652/Tire friction performance/str. 8)	x	x				
LO	Określić, że to prędkość wirowania w górę, a nie prędkość wirowania w dół przedstawia faktyczną sytuację opony przy przyziemieniu przez statek powietrzny na zalanej wodą drodze startowej. (NASA TM-85652/Tire friction performance/str. 8)	x	x				
<b>071 02 13 04</b>	<b>Procedury</b>						
LO	Określić, że pewne ograniczenia związane z wiatrem mogą mieć zastosowanie w przypadku zanieczyszczonych dróg startowych. Ograniczenia te znajdują się w Części B instrukcji operacyjnej – Ograniczenia.	x	x				
LO	Określić, że procedury związane ze startem i lądowaniem na zanieczyszczonych drogach startowych znajdują się w Części B instrukcji operacyjnej – Rutynowe procedury.	x	x				
LO	Określić, że osiągi związane z zanieczyszczonymi drogami startowymi znajdują się w Części B instrukcji operacyjnej – Osiągi.	x	x				
<b>071 02 13 05</b>	<b>SNOWTAM</b>						
LO	Zinterpretować na podstawie SNOWTAM zanieczyszczenie oraz skuteczność hamowania na drodze startowej.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>071 02 14 00</b>	<b>Odchylenie strug wirnika</b>						
<b>071 02 14 01</b>	<b>Opisać odchylenie strug</b>						
LO	Opisać odchylenie strug wirnika.			x	x	x	
<b>071 02 14 02</b>	<b>Skutki</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ na: erozję gleby, odprowadzanie wody i zraszanie, recykulację, uszkodzenie mienia, artykuły sypkie.			x	x	x	
<b>071 02 15 00</b>	<b>Wpływ warunków meteorologicznych na lot (śmigłowca)</b>						
<b>071 02 15 01</b>	<b>Utrata orientacji spowodowana zamiecią lub olśnieniem od śniegu, piasek, kurz</b>						
LO	Podać definicję 'utruty orientacji spowodowanej zamiecią lub olśnieniem od śniegu'.			x	x	x	
LO	Opisać utratę orientacji w przestrzeni.			x	x	x	
LO	Opisać techniki startu i lądowania.			x	x	x	
<b>071 02 15 02</b>	<b>Silne wiatry</b>						
LO	Opisać 'blade sailing'.			x	x	x	
LO	Opisać obwiednie operacyjne przy wietrze.			x	x	x	
LO	Opisać problemy związane z prędkością pionową.			x	x	x	
<b>071 02 15 03</b>	<b>Środowisko górskie</b>						
LO	Opisać ograniczenia związane ze środowiskiem górskim.			x	x	x	
<b>071 03 00 00</b>	<b>PROCEDURY W SYTUACJACH AWARYJNYCH (ŚMIGŁOWIEC)</b>						
<b>071 03 01 00</b>	<b>Wpływ problemów technicznych</b>						
<b>071 03 01 01</b>	<b>Awaria silnika</b>						
LO	Opisać techniki w przypadku awarii podczas: zawisu, wznoszenia, przelotu, podejścia do lądowania.			x	x	x	
<b>071 03 01 02</b>	<b>Pożar kabiny, kokpitu lub silnika</b>						
LO	Opisać podstawowe czynności w przypadku wystąpienia pożaru w kabynie, kokpicie lub silniku.			x	x	x	
<b>071 03 01 03</b>	<b>Awaria śmigła ogonowego lub steru kierunku</b>						
LO	Opisać podstawowe czynności po utracie śmigła ogonowego.			x	x	x	
LO	Opisać podstawowe czynności po utracie steru kierunku.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>071 03 01 04</b>	<b>Rezonans przyziemny</b>						
LO	Opisać czynności związane z wyprowadzaniem.			x	x	x	
<b>071 03 01 05</b>	<b>Przecignięcie łopat</b>						
LO	Opisać przyczynę oraz czynności związane z wyprowadzaniem podczas wystąpienia przecignięcia łopat powracających.			x	x	x	
<b>071 03 01 06</b>	<b>Ustalenie mocy (pierścień wirowy)</b>						
LO	Opisać niezbędne warunki wstępne oraz czynności związane z wyprowadzaniem.			x	x	x	
<b>071 03 01 07</b>	<b>Nadmierne przechylenie</b>						
LO	Opisać czynności związane z wyprowadzaniem.			x	x	x	
<b>071 03 01 08</b>	<b>Nadmierna prędkość obrotowa: wirnik lub silnik</b>						
LO	Opisać sterowanie nadmierną prędkością obrotową.			x	x	x	
<b>071 03 01 09</b>	<b>Obrót dynamiczny</b>						
LO	Opisać potencjalne warunki i wyprowadzanie.			x	x	x	
<b>071 03 01 10</b>	<b>Stawianie masztu (<i>Mast bumping</i>)</b>						
LO	Opisać warunki ‘sprzyjające’ oraz wpływ ‘unikania’.			x	x	x	



**M. PRZEDMIOT 081 – ZASADY LOTU (SAMOŁOT)**

(1) Dla niektórych symboli matematycznych przyjęte zostały następujące standardowe konwencje:

- \* mnożenie
- $\geq$  większe niż lub równe
- $\leq$  mniejsze niż lub równe

SQRT()pierwiastek kwadratowy z funkcji, symbol lub liczba w nawiasach okrągłych.

- (2) Należy przyjąć, że wpływ zmiennej będącej w ocenie jest jedynym zróżnicowaniem, jakie należy rozpatrzyć, chyba że zostało to określone inaczej.
- (3) W przypadku prostych obliczeń od kandydatów oczekuje się, że będą w stanie konwertować węzły (kt) na metry/sekunda (m/s) oraz że będą znać odpowiednie przeliczniki na pamięć.
- (4) W zakresie prędkości poddźwiękowych, jak określono w temacie 081 01, skutki ścisłości zazwyczaj nie są uwzględniane, chyba że zostało wyraźnie określone.
- (5) W przypadku pytań związanych ze śmigłami (przedmiot 081 07), jako uproszczenie rzeczywistości fizycznej, prędkość napływu na płaszczyznę śmigła jest traktowana jako prędkość TAS samolotu. Ponadto, podczas omawiania kierunku obrotu śmigła, zawsze określa się, że jest to widok z tyłu płaszczyzny śmigła.

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
080 00 00 00	ZASADY LOTU						
081 00 00 00	ZASDY LOTU – SAMOLOT						
081 01 00 00	AERODYNAMIKA PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWYCH						
081 01 01 00	Podstawowe pojęcia, prawa i definicje						
081 01 01 01	Prawa i definicje						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wymenić jednostki miar dla masy, przyspieszenia, wagi, prędkości, gęstości, temperatury, ciśnienia, siły, obciążenia skrzydeł i mocy.</li> <li>– Zdefiniować ‘masę’, ‘siłę’, ‘przyspieszenie’ i ‘wagę’.</li> <li>– Określić i zinterpretować prawa Newtona.</li> <li>– Określić i zinterpretować pierwsze prawo Newtona.</li> <li>– Określić i zinterpretować drugie prawo Newtona.</li> <li>– Określić i zinterpretować trzecie prawo Newtona.</li> <li>– Wyjaśnić gęstość powietrza.</li> <li>– Wymenić czynniki atmosferyczne, które wpływają na gęstość powietrza.</li> <li>– Wyjaśnić w jaki sposób zmiany temperatury i ciśnienia wpływają na gęstość.</li> <li>– Zdefiniować ‘ciśnienie statyczne’.</li> <li>– Zdefiniować ‘ciśnienie dynamiczne’.</li> <li>– Zdefiniować ‘wzór na ciśnienie dynamiczne’.</li> <li>– Zastosować wzór dla danej wysokości i prędkości.</li> <li>– Określić równanie Bernouli’ego.</li> <li>– Zdefiniować ‘ciśnienie całkowite’.</li> <li>– Zastosować równanie do efektu Venturi’ego.</li> <li>– Opisać w jaki sposób prędkość IAS jest uzyskiwana dla systemu statycznego z rurką Pitota.</li> <li>– Opisać związek pomiędzy gęstością, temperaturą oraz ciśnieniem powietrza.</li> </ul>	x	x				
		Samolot		Śmigłowiec			IR

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać równanie ciągłości.</li> <li>– Zdefiniować ‘IAS’, ‘CAS’, ‘EAS’, ‘TAS’.</li> </ul>						
<b>081 01 01 02</b>	<b>Podstawy przepływu powietrza</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać przepływ ustalony i nieustalony.</li> <li>– Wyjaśnić koncepcję przepływu laminarnego.</li> <li>– Opisać i wyjaśnić przepływ przez rurkę prądu.</li> <li>– Wyjaśnić różnicę pomiędzy przepływem dwuwymiarowym i przepływem trójwymiarowym.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 01 03</b>	<b>Siły aerodynamiczne oraz momenty na profilu płata nośnego</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać wypadkową sił z rozkładu ciśnienia dookoła profilu płata nośnego.</li> <li>– Podzielić wypadkową sił na elementy składowe; ‘siła nożna’ i ‘opór’.</li> <li>– Opisać kierunek siły nośnej i oporu.</li> <li>– Zdefiniować ‘moment aerodynamiczny’.</li> <li>– Wymienić czynniki wpływające na moment aerodynamiczny.</li> <li>– Opisać moment aerodynamiczny dla dodatniej i ujemnej krzywizny profilu (patrz 081 08 00 00).</li> <li>– Zdefiniować ‘kąt natarcia’.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 01 04</b>	<b>Kształt profilu płata nośnego:</b>						
LO	<p>Opisać następujące parametry profilu płata nośnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krawędź natarcia;</li> <li>– krawędź spływu;</li> <li>– cięciwa profilu;</li> <li>– grubość względna profilu;</li> <li>– umiejscowienie maksymalnej grubości;</li> <li>– linia szkieletowa profilu;</li> <li>– krzywizna profilu;</li> <li>– promień zaokrąglania.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 01 05</b>	<b>Kształt skrzydła</b>						

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<p>Opisać następujące parametry skrzydła:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpiętość;</li> <li>– cięciwa profilu końcówki skrzydła oraz cięciwa profilu u nasady skrzydła;</li> <li>– trapezowanie;</li> <li>– powierzchnia skrzydeł;</li> <li>– obrys skrzydła;</li> <li>– średnia cięciwa geometryczna;</li> <li>– średnia cięciwa aerodynamiczna (MAC);</li> <li>– wydłużenie;</li> <li>– kąt wzniosu płata;</li> <li>– kąt skosu płata;</li> <li>– wichrowatość;</li> <li>– geometryczne;</li> <li>– aerodynamiczne;</li> <li>– kąt zaklinowania płata (kąt natarcia).</li> </ul> <p><i>Uwaga: W niektórych podręcznikach, termin kąt zaklinowania płata (angle of incidence) stosowany jest jako kąt natarcia (angle of attack). Dla celów egzaminu z wiedzy teoretycznej Part-FCL, użycie to nie jest kontynuowane i zwrot angle of incidence jest definiowany jako kąt pomiędzy osią podłużną samolotu a cięciwą profilu u nasady skrzydła.</i></p>	x	x				
<b>081 01 02 00</b>	<b>Dwuwymiarowy przepływ powietrza wokół profilu płata nośnego</b>						
<b>081 01 02 01</b>	<b>Przepływ laminarny</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać przepływ laminarny wokół profilu płata nośnego.</li> <li>– Opisać przepływy zbieżne i rozbieżne oraz ich wpływ na ciśnienie statyczne i prędkość.</li> <li>– Opisać zjawisko <i>upwash</i> i <i>downwash</i>.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 02 02</b>	<b>Punkt spiętrzenia (stagnacji)</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać punkt spiętrzenia.</li> <li>– Wyjaśnić wpływ punktu spiętrzenia na zmiany kąta natarcia.</li> <li>– Wyjaśnić zmiany ciśnienia lokalnego.</li> </ul>	x	x				
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			IR

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>081 01 02 03</b>	<b>Rozkład ciśnień</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać rozkład ciśnień oraz prędkości wokół profilu płata nośnego łącznie z wpływem na skrzydło trapezowe i kąt natarcia.</li> <li>– Określić gdzie zazwyczaj na profilu płata nośnego usytuowane jest minimalne lokalne ciśnienie statyczne.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 02 04</b>	<b>Środek parcia profilu i środek aerodynamiczny</b>						
LO	Wyjaśnić środek parcia profilu i środek aerodynamiczny.	x	x				
<b>081 01 02 05</b>	<b>Siła nośna i odchylenie strug</b>						
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy siłą nośną i odchyleniem strug.	x	x				
<b>081 01 02 06</b>	<b>Siła oporu i strumień nadążający</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wymienić dwa zjawiska fizyczne powodujące opór.</li> <li>– Opisać opór tarcia powierzchniowego.</li> <li>– Opisać opór ciśnieniowy.</li> <li>– Wyjaśnić dlaczego opór i strumień nadążający powodują utratę energii (pędu).</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 02 07</b>	<b>Wpływ kąta natarcia</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ kąta natarcia na siłę nośną.	x	x				
<b>081 01 02 08</b>	<b>Separacja przepływu przy dużych kątach natarcia</b>						
LO	Patrz 081 01 08 01.	x	x				
<b>081 01 02 09</b>	<b>Siła nośna – wykres w funkcji kąta natarcia</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać siłę nośną i wykres kąta natarcia.</li> <li>– Wyjaśnić znaczące punkty na wykresie.</li> <li>– Opisać siłę nośną w kontekście wykresu w funkcji kąta natarcia dla symetrycznego profilu płata nośnego.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 03 00</b>	<b>Współczynniki</b>						
LO	Wyjaśnić w sposób ogólny powód stosowania współczynników.	x	x				
<b>081 01 03 01</b>	<b>Współczynnik siły nośnej <math>C_L</math>: wzór na siłę nośną</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać wzór na siłę nośną i wykonać proste obliczenia.</li> <li>– Opisać współczynnik siły nośnej – wykres w funkcji kąta natarcia (symetryczna oraz dodatnia/ujemna krzywizna profilu).</li> <li>– Opisać typową różnicę pomiędzy współczynnikiem siły nośnej a wykresem w funkcji kąta natarcia dla szybkiego i powolnego projektowania profilu płata nośnego.</li> <li>– Zdefiniować na wykresie ‘<math>C_{IMAX}</math>’ oraz ‘<math>\alpha_{stall}</math>’.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 03 02</b>	<b>Współczynnik oporu <math>C_d</math>: wzór na opór</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać wzór na siłę oporu i wykonać proste obliczenia.</li> <li>– Omówić wpływ kształtu konstrukcji na współczynnik oporu.</li> <li>– Opisać wykres <math>C_l - C_d</math>.</li> <li>– Wskazać opór minimalny na wykresie.</li> <li>– Wyjaśnić dlaczego stosunek <math>C_l - C_d</math> jest ważny jako pomiar osiągnięć.</li> <li>– Określić normalne wartości <math>C_l - C_d</math>.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 04 00</b>	<b>Trójwymiarowy przepływ powietrza dookoła skrzydła i kadłuba</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zdefiniować ‘kąta natarcia’.</li> </ul> <p><i>Uwaga: Dla celów egzaminu z wiedzy teoretycznej, definicja kąta natarcia wymaga linii odniesienia. Tę linię odniesienia dla 3-D została wybrana oś podłużna oraz dla 2-D cięciwa profilu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić różnicę pomiędzy kątem natarcia i położeniem samolotu.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 04 01</b>	<b>Przepływ laminarny</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać ogólny przepływ laminarny wokół skrzydła, części ogonowej i kadłuba.</li> <li>– Wyjaśnić i opisać przyczyny przepływu w kierunku rozpiętości nad powierzchniami górnymi i dolnymi.</li> <li>– Opisać wiry krawędziowe i lokalne <math>\alpha</math>.</li> <li>– Opisać w jaki sposób wiry krawędziowe różnią się w zależności od kąta natarcia.</li> <li>– Wyjaśnić <i>upwash</i> i oderwanie strug spowodowane wirami krawędziowymi.</li> <li>– Opisać rozkład siły nośnej w kierunku rozpiętości łącznie z wpływem obrysu skrzydła.</li> <li>– Opisać przyczyny, rozkład oraz czas trwania turbulencji w śladzie aerodynamicznym za samolotem.</li> <li>– Opisać wpływ odchylenia kłap na wir krawędziowy.</li> <li>– Wymienić parametry mające wpływ na turbulencję w śladzie aerodynamicznym.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 04 02</b>	<b>Opór indukowany</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić przyczyny powstawania oporu indukowanego.</li> <li>– Opisać wzór na współczynnik oporu indukowanego.</li> <li>– Określić czynniki mające wpływ na opór indukowany.</li> <li>– Opisać związek pomiędzy oporem indukowanym a oporem całkowitym podczas przelotu.</li> <li>– Opisać wpływ masy na opór indukowany przy danej prędkości IAS.</li> <li>– Opisać sposoby zmniejszenia oporu indukowanego: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wydłużenie skrzydła;</li> <li>• rozpraszacze (wirów brzegowych);</li> <li>• <i>tip tanks</i>;</li> <li>• wichrowatość;</li> <li>• zmiana krzywizny profilu.</li> </ul> </li> </ul>	x	x				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać wpływ rozkładu siły nośnej na opór indukowany.</li> <li>– Opisać wpływ wirów krawędziowych na kąt natarcia.</li> <li>– Wyjaśnić indukowany i efektywny lokalny kąt natarcia.</li> <li>– Wyjaśnić wpływ indukowanego kąta natarcia na kierunek wektora siły nośnej.</li> <li>– Opisać związek pomiędzy oporem indukowanym i: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prędkością;</li> <li>• wydłużeniem skrzydła;</li> <li>• obrysem skrzydła;</li> <li>• kątem pochylenia w poziomym zakręcie koordynowanym.</li> </ul> </li> <li>– Wyjaśnić współczynnik oporu indukowanego.</li> <li>– Wyjaśnić związek pomiędzy współczynnikiem oporu indukowanego oraz kątem natarcia lub współczynnikiem siły nośnej.</li> <li>– Wyjaśnić wpływ oporu indukowanego na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykres <math>C_L</math> – kąt natarcia, wpływ na wykres po porównaniu skrzydeł o wysokim i niskim wydłużeniu;</li> <li>• <math>C_L</math>-<math>C_D</math>, przedstawić wpływ na wykres po porównaniu skrzydeł o wysokim i niskim wydłużeniu;</li> <li>• paraboliczna krzywa biegunowa samolotu na wykresie i jako wzór (<math>C_D = C_{Dp} + kC_L^2</math>)</li> </ul> </li> </ul>						
<b>081 01 05 00</b>	<b>Opór całkowity</b>						
LO	Określić, że opór całkowity składa się z oporu szkodliwego i oporu indukowanego.	x	x				
<b>081 01 05 01</b>	<b>Opór szkodliwy</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wymienić rodzaje oporu, które wchodzi w skład oporu szkodliwego.</li> <li>– Opisać opór ciśnieniowy.</li> <li>– Opisać opór interferencyjny.</li> <li>– Opisać opór tarcia.</li> </ul>	x	x				



Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>081 01 05 02</b>	<b>Opór szkodliwy i prędkość</b>						
LO	Opisać związek pomiędzy oporem szkodliwym i prędkością.	x	x				
<b>081 01 05 03</b>	<b>Opór indukowany i prędkość</b>						
LO	Patrz 081 01 04 02.	x	x				
<b>081 01 05 04</b>	<b>Celowo pozostawione puste</b>						
<b>081 01 05 05</b>	<b>Opór całkowity i prędkość</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić wykres oporu całkowitego i prędkości oraz elementy składowe oporu.</li> <li>– Wskazać prędkość dla oporu minimalnego.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 05 06</b>	<b>Celowo pozostawione puste</b>						
<b>081 01 05 07</b>	<b>Wykres oporu całkowitego i prędkości</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać wpływ masy brutto samolotu na wykres.</li> <li>– Opisać wpływ wysokości ciśnieniowej na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykres siły oporu i IAS;</li> <li>• wykres siły oporu i TAS.</li> </ul> </li> <li>– Opisać stabilność prędkości na podstawie wykresu.</li> <li>– Opisać niestabilne, neutralne oraz stabilne części IAS.</li> <li>– Wyjaśnić co dzieje się z IAS oraz siłą oporu w niestabilnej części jeżeli następuje gwałtowne zmniejszenie prędkości.</li> </ul>	x	X				
<b>081 01 06 00</b>	<b>Wpływ ziemi</b>						
LO	Wyjaśnić co dzieje się z wirami krawędziowymi, odchyleniem strugi, przepływem powietrza, siłą nośną i siłą oporu przy wpływie ziemi.	x	x				
<b>081 01 06 01</b>	<b>Wpływ na <math>C_{Di}</math></b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać skutki wpływu ziemi na <math>C_{Di}</math> oraz indukowany kąt natarcia.</li> <li>– Wyjaśnić skutki wejścia i wyjścia z wpływu ziemi.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 06 02</b>	<b>Wpływ na <math>\alpha_{stall}</math></b>						
LO	Opisać wpływa ziemi na $\alpha_{stall}$	x	x				
<b>081 01 06 03</b>	<b>Wpływ na <math>C_L</math></b>						
LO	Opisać wpływ ziemi na $C_L$ .	x	x				
<b>081 01 06 04</b>	<b>Wpływ na charakterystykę startu i lądowania samolotu</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać wpływ ziemi na charakterystykę startu i lądowania oraz osiągi samolotu.</li> <li>– Opisać różnicę pomiędzy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wysoką i niską charakterystyką skrzydeł;</li> <li>• wysoką i niską charakterystyką ogona.</li> </ul> </li> <li>– Wyjaśnić wpływ na pomiary ciśnienia statycznego w portach statycznych podczas wchodzenia w zasięg wpływu ziemi i wychodzenia spoza wpływu ziemi.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 07 00</b>	<b>Związek pomiędzy współczynnikiem siły nośnej w prędkością w locie stałym, prostym i poziomym</b>						
<b>081 01 07 01</b>	<b>Przedstawiony przy pomocy równania</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ na $C_L$ podczas zwiększania/zmniejszania prędkości w locie stałym, prostym i poziomym, oraz wykonać proste obliczenia.	x	x				
<b>081 01 07 02</b>	<b>Przedstawiony przy pomocy wykresu</b>						
LO	Wyjaśnić, poprzez wykorzystanie wykresu, wpływ zmian $C_L$ na prędkość przy danej wadze.	x	x				
<b>081 01 08 00</b>	<b>Przecignięcie</b>						
<b>081 01 08 01</b>	<b>Separacja przepływu na zwiększających się kątach natarcia</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zdefiniować ‘warstwę przyścienną’.</li> <li>– Opisać grubość typowej warstwy przyściennej.</li> <li>– Wymienić czynniki, które wpływają na grubość.</li> <li>– Opisać warstwę laminarną.</li> <li>– Opisać warstwę zaburzoną.</li> <li>– Zdefiniować ‘punkt przejściowy’.</li> <li>– Wymienić różnice pomiędzy warstwą laminarną i warstwą zaburzoną.</li> <li>– Wyjaśnić dlaczego warstwa przyścienna laminarna separuje łatwiej niż warstwa zaburzona.</li> <li>– Wymienić czynniki, które spowalniają przepływ powietrza nad tylną częścią profilu płata</li> </ul>	x	x				

	<p>nośnego w miarę wzrostu kąta natarcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zdefiniować ‘punkt oderwania’ oraz opisać jego lokalizację w funkcji kąta natarcia.</li> <li>– Zdefiniować ‘krytyczny kąt natarcia przy przeciągnięciu’.</li> <li>– Opisać wpływ wzrastającego kąta natarcia na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wysunięty punkt spiętrzenia (stagnacji);</li> <li>• rozkład ciśnień;</li> <li>• lokalizację środka ciśnień;</li> <li>• <math>C_L</math> i <math>L</math>;</li> <li>• <math>C_D</math> i <math>D</math>;</li> <li>• momenty pochylające;</li> <li>• oderwanie strug na stateczniku poziomym.</li> </ul> </li> <li>– Wyjaśnić przyczyny powstawania trzepotania (buffeting) na elementach sterowania na etapie przed przeciągnięciem.</li> <li>– Opisać skuteczność układów sterowania lotem na etapie przed przeciągnięciem.</li> <li>– Opisać i wyjaśnić normalne zachowanie się skrzydła/samolotu na etapie po przeciągnięciu.</li> <li>– Opisać niebezpieczeństwa związane z wykorzystaniem układów sterowania w etapach zbliżonych do przeciągnięcia.</li> </ul>						
<b>081 01 08 02</b>	<b>Prędkość przeciągnięcia</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić <math>V_{S0}</math>, <math>V_{S1}</math>, <math>V_{SR}</math>, <math>V_{S1g}</math>.</li> <li>– Określić prędkość przeciągnięcia przy 1G na podstawie wzoru na siłę nośną.</li> <li>– Opisać i wyjaśnić wpływ poniższych parametrów na prędkość przeciągnięcia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• środek ciężkości;</li> <li>• element ciągu;</li> <li>• strumień zaśmigłowy;</li> <li>• obciążenia skrzydła;</li> <li>• masa;</li> <li>• zanieczyszczenie skrzydeł;</li> <li>• kąt skosu płata;</li> <li>• wysokość bezwzględna (efekt ściśliwości patrz 081 02 03 02).</li> </ul> </li> </ul>	X	X				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zdefiniować ‘współczynnik obciążenia n’.</li> <li>– Wyjaśnić dlaczego współczynnik obciążenia zwiększa się na zakręcie.</li> <li>– Wyjaśnić dlaczego współczynnik obciążenia zwiększa się podczas manewru <i>pull-up</i> oraz zmniejsza się podczas manewru <i>push-over</i>.</li> <li>– Opisać i wyjaśnić wpływ ‘współczynnika obciążenia n’ na prędkość przeciągnięcia.</li> <li>– Wyjaśnić wyrażenie ‘przeciągnięcie przyspieszone’.</li> </ul> <p><i>Uwaga: Czasami przeciągnięcie przyspieszone jest również błędnie określane jako przeciągnięcie na dużej prędkości. To drugie wyrażenie nie będzie stosowane w przedmiocie 081.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Obliczyć zmianę prędkości przeciągnięcia w funkcji współczynnika obciążenia.</li> <li>– Obliczyć wzrost prędkości przeciągnięcia w poziomym zakręcie koordynowanym w funkcji kąta przechylenia.</li> <li>– Obliczyć zmianę prędkości przeciągnięcia w funkcji masy brutto.</li> </ul>						
<b>081 01 08 03</b>	<b>Początkowa faz przeciągnięcia w kierunku rozpiętości</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić początkową fazę przeciągnięcia na następujących obrysach: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eliptyczny;</li> <li>• prostokątny;</li> <li>• umiarkowany i wysoki stożek;</li> <li>• skos dodatni lub delta.</li> </ul> </li> <li>– Wyjaśnić wpływ zwichrzenia geometrycznego (zwichrzenie dodatnie płata) na zwichrzenie aerodynamiczne.</li> <li>– Wyjaśnić wpływ odchylonych lotek.</li> <li>– <b>BRAK PODPUNKTU</b></li> </ul>	x	x				
<b>081 01 08 04</b>	<b>Symptomy przeciągnięcia</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić znaczenie objawów przeciągnięcia.</li> <li>– Wyjaśnić kiedy stosowane są ostrzeżenia aerodynamiczne i o sztucznym przeciągnięciu.</li> <li>– Wyjaśnić dlaczego CS-23 i CS-25 wymagają marginesu dla prędkości przeciągnięcia.</li> <li>– Opisać: <ul style="list-style-type: none"> <li>• trzepotanie (<i>buffet</i>);</li> <li>• montowane na krawędzi natarcia elementy powodujące separację strumienia przepływu (<i>stall strip</i>);</li> <li>• czujnik przeciągnięcia (<i>flapper switch</i>);</li> <li>• łopatką kąta natarcia;</li> <li>• sondą kąta natarcia;</li> <li>• wibrator drążka sterowego</li> </ul> </li> <li>– Opisać wyprowadzanie po: <ul style="list-style-type: none"> <li>• symptomach przeciągnięcia;</li> <li>• przeciągnięciu;</li> <li>• uruchomienie odpychacza drążka sterowego.</li> </ul> </li> </ul>	x	x				
<b>081 01 08 05</b>	<b>Szczególne zjawiska dotyczące przeciągnięcia</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać podstawowe wymagania dotyczące przeciągnięcia dla samolotów kategorii transportowej.</li> <li>– Wyjaśnić różnicę pomiędzy przeciągnięciem statycznym i przeciągnięciem dynamicznym oraz wyprowadzanie.</li> <li>– Opisać przeciągnięcie i wyprowadzanie w zakrętach w locie wznoszącym i opadającym.</li> <li>– Opisać wpływ na przeciągnięcie i charakterystykę wyprowadzania: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skosu skrzydła (uwzględnić zarówno skos skrzydła do przodu jak i skos skrzydła do tyłu);</li> <li>• samolotu z usterzeniem ogonowym w kształcie litery T;</li> <li>• samolotu typu kaczką.</li> </ul> </li> <li>– Opisać przeciągnięcie głębokie.</li> </ul>	x	x				

	<ul style="list-style-type: none"><li>– Opisać filozofię dotyczącą odpychacza drążka sterowego.</li><li>– Wyjaśnić wpływ lodu, szronu lub śniegu na punkt spiętrzenia (stagnacji).</li><li>– Wyjaśnić bark symptomów przeciągnięcia.</li><li>– Wyjaśnić anormalne zachowanie statku powietrznego podczas przeciągnięcia.</li><li>– Opisać i wyjaśnić powód oraz wpływ przeciągnięcia stabilizacyjnego (<i>stabilizer stall</i>).</li><li>– Opisać kiedy należy spodziewać się oblodzenia w locie.</li><li>– Wyjaśnić zmiany po schowaniu/rozłożeniu urządzeń wzmacniających siłę nośną.</li><li>– Opisać w jaki sposób można wykonać wyprowadzanie z przeciągnięcia po zmianie konfiguracji spowodowanej oblodzeniem w locie.</li><li>– Wyjaśnić wpływ zanieczyszczonego skrzydła.</li><li>– Wyjaśnić co oznacza oblodzenie ‘naziemne’.</li><li>– Opisać skutki aerodynamiczne płynu do odladzania/zapobiegania oblodzeniu po zakończeniu czasu ochronnego.</li><li>– Opisać skutki aerodynamiczne obfitych deszczy tropikalnych na prędkość przeciągnięcia i siłę oporu.</li><li>– Wyjaśnić w jaki sposób unikać korkociągów.</li><li>– Wymienić czynniki, które powodują powstawanie korkociągu.</li><li>– Opisać powstawanie korkociągu, rozpoznawanie korkociągu oraz wyprowadzanie z korkociągu.</li><li>– Opisać różnice w technikach wyprowadzania dla samolotów posiadających różny rozkład masy pomiędzy skrzydłami i kadłubem.</li></ul>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
081 01 09 00	Zwiększenie $C_{LMAX}$						
081 01 09 01	Kłapy krawędzi spływu i ich wykorzystanie podczas startu i lądowania						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać kłapy krawędzi spływu oraz powody ich wykorzystania podczas startu i lądowania.</li> <li>– Zidentyfikować różne rodzaje kłap krawędzi spływu podanych na wykresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kłapy krokodylowe;</li> <li>• kłapy zwykłe;</li> <li>• kłapy szczelinowe;</li> <li>• kłapy Fowlera (poszerzacze).</li> </ul> </li> <li>– Opisać ich wpływ na geometrię skrzydeł.</li> <li>– Opisać w jaki sposób zwiększa się krzywizna skuteczna skrzydła.</li> <li>– Wyjaśnić w jaki sposób cięciwa skuteczna różni się od normalnej cięciwy.</li> <li>– Opisać ich wpływ na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizację środka ciśnień;</li> <li>• momenty pochylające;</li> <li>• prędkość przeciągnięcia.</li> </ul> </li> <li>– Porównać ich wpływ na wykresie <math>C_L - \alpha</math>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać zróżnicowanie <math>C_L</math> przy jakimkolwiek podanym kącie natarcia;</li> <li>• wskazać zróżnicowanie <math>C_D</math> przy jakimkolwiek podanym kącie natarcia;</li> <li>• wskazać ich wpływ na <math>C_{LMAX}</math>;</li> <li>• wskazać ich wpływ na przeciągnięcie lub krytyczny kąt natarcia;</li> <li>• wskazać ich wpływ na kąt natarcia przy danym <math>C_L</math>.</li> </ul> </li> <li>– Porównać ich wpływ na wykresie <math>C_L - C_D</math>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać w jaki sposób <math>(C_L/C_D)_{MAX}</math> różni się od skrzydła czystego.</li> </ul> </li> <li>– Wyjaśnić wpływ odchylenia kłap krawędzi spływu na kąt schodzenia.</li> <li>– Opisać asymetrię kłap:</li> </ul>	x	x				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić wpływ na sterowność samolotu.</li> </ul> <p>– Opisać wpływ klap krawędzi spływu na start i lądowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić zalety położenia z nosem w dół;</li> <li>• wyjaśnić dlaczego prędkości/odległości startu i lądowania są zmniejszone.</li> </ul>						
<b>081 01 09 02</b>	<b>Elementy krawędzi natarcia i ich wykorzystanie podczas startu i lądowania</b>						
LO	<p>– Opisać urządzenia hipernośne krawędzi natarcia.</p> <p>– Zidentyfikować różne rodzaje urządzeń hipernośnych krawędzi natarcia na odpowiednich wykresach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klapy Krügera;</li> <li>• zmienne klapy wygięte;</li> <li>• sloty.</li> </ul> <p>– Opisać ich wpływ na geometrię skrzydła.</p> <p>– Opisać funkcję slotu.</p> <p>– Opisać w jaki sposób zwiększa się krzywizna skuteczna skrzydła.</p> <p>– Opisać w jaki sposób cięciwa skuteczna różni się od cięciwy normalnej.</p> <p>– Określić ich wpływ na prędkość przeciągnięcia, również w porównaniu z klapami krawędzi spływu.</p> <p>– Porównać ich wpływ na wykresie <math>C_L - \alpha</math>, w porównaniu z klapami krawędzi spływu i czystym skrzydłem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać wpływ urządzeń krawędzi natarcia na <math>C_{LMAX}</math>;</li> <li>• wyjaśnić w jaki sposób krzywa <math>C_L</math> różni się od krzywej skrzydła czystego;</li> <li>• wskazać wpływ urządzeń krawędzi natarcia na przeciągnięcie lub krytyczny kąt natarcia.</li> </ul> <p>– Porównać ich wpływ na wykresie <math>C_L - C_D</math>.</p> <p>– Opisać asymetrię slotów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać wpływ na sterowność samolotu.</li> </ul>	x	x				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić przyczyny stosowania urządzeń hipernośnych krawędzi natarcia podczas startu i lądowania: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić wady położen z nosem skierowanym do góry;</li> <li>• wyjaśnić dlaczego prędkości/odległości podczas startu i lądowania są zmniejszone.</li> </ul> </li> </ul>						
<b>081 01 09 03</b>	<b>Generatory wirów</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić cel generatorów wirów.</li> <li>– Opisać podstawową zasadę działania.</li> <li>– Określić ich zalety i wady.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 10 00</b>	<b>Sposoby zmniejszenia stosunku <math>C_L</math> – <math>C_D</math></b>						
<b>081 01 10 01</b>	<b>Przerywacze i ich wykorzystanie na różnych etapach lotu</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać aerodynamiczne działanie przerywaczy</li> <li>– Opisać wpływ przerywaczy na wykres <math>C_L - \alpha</math> oraz na prędkość przeciągnięcia.</li> <li>– Opisać wpływ przerywaczy na wykres <math>C_L - C_D</math> oraz stosunek siły nośnej do siły oporu.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 10 02</b>	<b>Hamulce prędkości i ich wykorzystanie na różnych etapach lotu</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać hamulce prędkości oraz przyczyny ich wykorzystania na różnych etapach lotu.</li> <li>– Określić ich wpływ na wykres <math>C_L - C_D</math> oraz na stosunek siły nośnej do siły oporu.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 11 00</b>	<b>Warstwa przyścienna</b>						
<b>081 01 11 01</b>	<b>Różne rodzaje</b>						
LO	Patrz 081 01 08 01	x	x				
<b>081 01 11 02</b>	<b>Ich zalety i wady w stosunku do oporu ciśnienia i oporu tarcia</b>						
<b>081 01 12 00</b>	<b>Degradacja aerodynamiczna</b>						
<b>081 01 12 01</b>	<b>Lód i inne zanieczyszczenia</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać miejsca na samolocie gdzie podczas lotu gromadzi się lód.</li> <li>– Opisać wpływ aerodynamiczny lodu i innych zanieczyszczeń na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• siłę nośną (maksymalny współczynnik siły nośnej);</li> <li>• siłę oporu;</li> <li>• prędkość przeciągnięcia;</li> <li>• kąt natarcia przy przeciągnięciu;</li> <li>• stateczność i sterowność.</li> </ul> </li> <li>– Opisać wpływ aerodynamiczny oblodzenia na różne fazy podczas startu.</li> </ul>	x	x				
<b>081 01 12 02</b>	<b>Deformacja i modyfikacja płatowca, starzejące się samoloty</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opisać wpływ deformacji i modyfikacji płatowca starzejącego się samolotu na jego osiągi.</li> <li>– Wyjaśnić wpływ stanu warstwy przyziemnej na starzejący się samolot.</li> </ul>	x	x				
<b>081 02 00 00</b>	<b>AERODYNAMIKA PRĘDKOŚCI NADDŹWIĘKOWYCH</b>						
<b>081 02 01 00</b>	<b>Prędkości</b>						
<b>081 02 01 01</b>	<b>Prędkość dźwięku</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zdefiniować ‘prędkość dźwięku’.</li> <li>– Wyjaśnić zróżnicowanie prędkości dźwięku w zależności od wysokości bezwzględnej.</li> <li>– Opisać wpływ temperatury na prędkość dźwięku.</li> </ul>	x					
<b>081 02 01 02</b>	<b>Liczba Macha</b>						
LO	Zdefiniować ‘liczbę Macha w funkcji TAS i prędkości dźwięku’.	x					
<b>081 02 01 03</b>	<b>Wpływ temperatury na wysokość bezwzględną i liczbę Macha</b>						
LO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyjaśnić brak zmiany liczby macha wraz ze zmieniającą się temperaturą na stałym poziomie lotu i skalibrowanej prędkości.</li> <li>– Odnosząc się do 081 08 01 02 oraz 081 08 01 03, wyjaśnić związek pomiędzy liczbą Macha, prędkością TAS i IAS podczas wznoszenia i zniżania przy stałej liczbie Macha i IAS, oraz wyjaśnić zróżnicowanie</li> </ul>	x					

	współczynnika siły nośnej, kąta natarcia, pochylenia oraz kąta ścieżki lotu. – Odnosząc się do 081 06 01 04 oraz 081 06 01 05, wyjaśnić, że VMO może być przekroczone podczas zniżania przy stałej liczbie Macha oraz że MMO może być przekroczone podczas wznoszenia przy stałej prędkości IAS.						
<b>081 02 01 04</b>	<b>Ściślıwość</b>						
	– Określić, że ściślıwość oznacza, że gęstość może ulec zmianie wzdłuż linii przepływu. – Opisać w jaki sposób przepływ laminarny zmienia się w związku ze ściślıwością. – Określić, że liczba Macha stanowi pomiar ściślıwości.	x					
<b>081 02 01 05</b>	<b>Podział przepływu aerodynamicznego</b>	<b>x</b>					
	– Wymienić rodzaje przepływu aerodynamicznego: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przepływ poddźwiękowy;</li> <li>• przepływ okołodźwiękowy;</li> <li>• przepływ naddźwiękowy.</li> </ul> – Opisać charakterystyki przepływów wymienionych w punkcie powyżej. – Określić, że samoloty transportowe zazwyczaj wykonują przelot przy liczbach Macha powyżej $M_{crit}$ .						
<b>081 02 02 00</b>	<b>Fale uderzeniowe</b>						
LO	Zdefiniować ‘fale uderzeniowe’.	x					
<b>081 02 02 01</b>	<b>Zwykłe fale uderzeniowe</b>						
LO	Opisać zwykłą falę uderzeniową w odniesieniu do zmian: <ul style="list-style-type: none"> <li>– temperatury statycznej;</li> <li>– ciśnienia statycznego i ciśnienia całkowitego;</li> <li>– prędkości;</li> <li>– lokalnej prędkości dźwięku;</li> <li>– liczby Macha;</li> <li>– gęstości.</li> </ul> Opisać zwykłą falę uderzeniową w odniesieniu do kierunku względem powierzchni skrzydła. Wyjaśnić wpływ wzrostu liczby Macha na zwykłą falę uderzeniową, przy dodatniej sile nośnej, w odniesieniu do:	x					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– siły;</li> <li>– długości;</li> <li>– pozycji względem skrzydła;</li> <li>– drugiej fali uderzeniowej na niższej powierzchni.</li> </ul> <p>Opisać wpływ kąta natarcia na intensywność fali uderzeniowej przy stałej liczbie Macha. Omówić falę uderzeniową czołową.</p>						
<b>081 02 02 02</b>	<b>Fala uderzeniowa skośna</b>						
LO	<p>Opisać falę uderzeniową skośną w odniesieniu do zmian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– temperatury statycznej;</li> <li>– ciśnienia statycznego i ciśnienia całkowitego;</li> <li>– prędkości;</li> <li>– lokalnej prędkości dźwięku;</li> <li>– liczby Macha;</li> <li>– gęstości.</li> </ul> <p>Porównać charakterystyki fali uderzeniowej zwykłej i skośnej.</p>	x					
<b>081 02 02 03</b>	<b>Stożek Macha</b>						
LO	<p>Zdefiniować ‘kąta Macha <math>\mu</math>’ ze wzorem oraz wykonać proste obliczenia.</p> <p>Zidentyfikować strefę wpływu stożka Macha w rozkładzie ciśnień w związku z obecnością samolotu.</p> <p>Wyjaśnić ‘uderzenie dźwiękowe’.</p>	x					
<b>081 02 03 00</b>	<b>Skutki przekroczenia <math>M_{crit}</math></b>						
<b>081 02 03 01</b>	<b><math>M_{crit}</math></b>						
LO	<p>Zdefiniować ‘<math>M_{crit}</math>’.</p> <p>Wyjaśnić w jaki sposób zmiana kąta natarcia wpływa na <math>M_{crit}</math>.</p>	x					
<b>081 02 03 02</b>	<b>Wpływ na siłę nośną</b>						
LO	<p>Opisać zachowanie współczynnika siły nośnej <math>C_L</math> versus liczba Macha przy stałym kącie natarcia.</p> <p>Wyjaśnić separację oraz oderwanie opływu spowodowane falą uderzeniową, oraz opisać związek z trzepotaniem Macha.</p> <p>Zdefiniować ‘oderwanie opływu spowodowane falą uderzeniową’.</p> <p><i>Uwaga: Dla celów egzaminu z wiedzy teoretycznej, dla zdefiniowania oderwania opływu spowodowanego falą uderzeniową stosowany jest następujący opis: Oderwanie opływu ma miejsce kiedy współczynnik siły nośnej, w funkcji liczby Macha, osiąga swoją</i></p>	x					

	<p><i>maksymalną wartość (dla danego kąta natarcia).</i></p> <p>Opisać konsekwencje przekroczenia <math>M_{crit}</math> w odniesieniu do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– gradientu wykresu <math>C_L - \alpha</math>;</li> <li>– <math>C_{LMAX}</math> (prędkość przeciągnięcia).</li> </ul> <p>Wyjaśnić zmianę prędkości przeciągnięcia (IAS) wraz z wysokością bezwzględną.</p> <p>Omówić wpływ na krytyczny kąt natarcia lub kąt natarcia przy przeciągnięciu.</p>						
<b>081 02 03 03</b>	<b>Wpływ na siłę oporu</b>						
LO	<p>Opisać opór falowy.</p> <p>Opisać zachowanie współczynnika siły oporu <math>C_D</math> versus liczba Macha przy stałym kącie natarcia.</p> <p>Wyjaśnić wpływ liczby Macha na wykres <math>C_L - C_D</math>.</p> <p>Zdefiniować ‘liczbę Macha przy zbieżności siły oporu’ oraz wyjaśnić związek z <math>M_{crit}</math>.</p>	x					
<b>081 02 03 04</b>	<b>Wpływ na moment pochylający</b>						
LO	<p>Omówić wpływ liczby Macha na lokalizację środka ciśnienia i środka aerodynamicznego.</p> <p>Wyjaśnić ‘opadnięcie przedniej części statku na powierzchnię wody’ (<i>tuck-under</i>).</p> <p>Wymienić metody kompensacji zjawiska <i>tuck-under</i>.</p> <p>Omówić aerodynamiczne działanie systemu trymera liczby Macha.</p> <p>Omówić środki naprawcze w przypadku awarii trymera liczby Macha.</p>	x					
<b>081 02 03 05</b>	<b>Wpływ na skuteczność układów sterowania</b>						
LO	Omówić wpływ na funkcjonowanie powierzchni sterowych.	x					
<b>081 02 04 00</b>	<b>Początek trzepotania</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	<p>Opisać koncepcję marginesu trzepotania oraz opisać wpływ na następujące parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kąt natarcia;</li> <li>– liczbę Macha;</li> <li>– wysokość ciśnieniową;</li> <li>– masę;</li> <li>– współczynnik obciążenia;</li> <li>– kąt przechylenia;</li> <li>– lokalizację środka ciężkości.</li> </ul> <p>Wyjaśnić w jaki sposób mapa granicy rozpoczęcia trzepotania może być wykorzystana do określenia zdolności manewrowych. Opisać wpływ przekroczenia prędkości na rozpoczęcie trzepotania. Wyjaśnić pułap aerodynamiczny i 'coffin corner'. Wyjaśnić koncepcję wysokości bezwzględnej '1.3G'. Znaleźć (przy użyciu przykładowego wykresu):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wolny zasięg trzepotania;</li> <li>– pułap aerodynamiczny przy danej masie;</li> <li>– współczynnik obciążenia i kąt przechylenia, przy których występuje trzepotanie przy danej masie, liczbie Macha i wysokości ciśnieniowej.</li> </ul>	x					
<b>081 02 05 00</b>	<b>Sposoby wpływania na <math>M_{crit}</math></b>						
<b>081 02 05 01</b>	<b>Skos skrzydła</b>						
	<p>Wyjaśnić wpływ kąta skosu na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>M_{crit}</math>;</li> <li>– skuteczną grubość/zmianę cięciwy lub element prędkości prostopadły do jednej czwartej cięciwy.</li> </ul> <p>Opisać wpływ kąta skosu przy prędkości poddźwiękowej na:</p>	x					
<b>081 02 05 02</b>	<b>Kształt profilu płata nośnego</b>						
LO	<p>Wyjaśnić zastosowanie cienkich profili płata nośnego ze zmniejszoną krzywizną. Wyjaśnić główny cel profili nadkrytycznych. Zidentyfikować charakterystyki kształtu profilu nadkrytycznego. Wyjaśnić zalety i wady profili nadkrytycznych dla projektowania skrzydeł.</p>	x					

<b>081 02 05 03</b>	<b>Generator wirów</b>						
LO	Wyjaśnić zastosowanie generatorów wirów jako środka zapobiegania lub ograniczania separacji przepływów.	x					
<b>081 02 05 04</b>	<b>Reguła pól</b>						
LO	Wyjaśnić regułę pól w projektowaniu samolotu.	x					
<b>081 03 00 00</b>	<b>Celowo pozostawione puste</b>						
<b>081 04 00 00</b>	<b>STATECZNOŚĆ</b>						
<b>081 04 01 00</b>	<b>Statyczna i dynamiczna stateczność</b>						
<b>081 04 01 01</b>	<b>Podstawowe terminy i definicje</b>						
LO	Zdefiniować ‘stateczność statyczną’: – zidentyfikować stan statycznie stateczny, neutralny i niestateczny (stateczność statyczna dodatnia, neutralna i ujemna). Wyjaśnić manewrowość. Wyjaśnić dlaczego stateczność statyczna jest przeciwieństwem manewrowości. Zdefiniować ‘stateczność dynamiczną’: – zidentyfikować ruch dynamicznie stateczny, neutralny i niestateczny (stateczność dynamiczna dodatnia, neutralna i ujemna); – zidentyfikować ruch okresowy i nieokresowy. Wyjaśnić jakie połączenia stateczności statycznej i dynamicznej spowodują powrót samolotu do stanu równowagi po zakłóceniach w locie.	x	x				
<b>081 04 01 02</b>	<b>Warunek wstępny stateczności statycznej</b>						
LO	Wyjaśnić równowagę sił oraz równowagę momentów w koncepcji stateczności statycznej.	x	x				
<b>081 04 01 03</b>	<b>Suma sił</b>						
LO	Zidentyfikować siły uwzględniane w równowadze sił.	x	x				
<b>081 04 01 04</b>	<b>Suma momentów</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Zidentyfikować momenty wokół wszystkich trzech osi uwzględniane w równowadze momentów. Omówić wpływ sumy momentów nie będącej wartością zerową.	x	x				
<b>081 04 02 00</b>	<b>Celowo pozostawione puste</b>						
<b>081 04 03 00</b>	<b>Statyczna i dynamiczna stateczność podłużna</b>						
<b>081 04 03 01</b>	<b>Metody osiągnięcia wyważenia</b>						
LO	Wyjaśnić, że statecznik i płat przedni samolotu typu kaczką stanowią środek spełnienia warunku do zerowania całkowitej sumy momentów na osi bocznej. Wyjaśnić wpływ lokalizacji środka ciężkości względem środka ciężkości na wielkość oraz kierunek siły wyważeniowej na statecznik i płat przedni. Wyjaśnić wpływ prędkości wskazywanej lotu na wielkość i kierunek siły wyważeniowej na statecznik i płat przedni. Wyjaśnić wpływ siły wyważeniowej wielkość siły nośnej skrzydła/kadłuba. Wyjaśnić zastosowanie wygięcia steru wysokości oraz kata statecznika do generowania siły wyważeniowej. Wyjaśnić wygięcie steru wysokości wymagane do zrównoważenia zmian ciągu.	x	x				
<b>081 04 03 02</b>	<b>Statyczna stateczność podłużna</b>						
LO	Wyjaśnić zmiany sił aerodynamicznych przy zmiennym kącie natarcia dla statycznego podłużnie statecznego samolotu. Omówić wpływ lokalizacji środka ciężkości na manewrowanie pochyleniem.	x	x				
<b>081 04 03 03</b>	<b>Punkt obojętny</b>						
LO	Zdefiniować ‘punkt obojętny’. Wyjaśnić dlaczego lokalizacja punktu obojętnego zależy jedynie od aerodynamiki samolotu.	x	x				
<b>081 04 03 04</b>	<b>Czynniki wpływające na punkt neutralny</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Wskazać lokalizację punktu neutralnego względem lokalizacji środka aerodynamicznego skrzydła i ogona/płata przedniego. Wyjaśnić wpływ zmienności oderwania strug przy zmianach kąta natarcia na lokalizację punktu obojętnego. Wyjaśnić udział gondoli silnikowych.	x	x				
<b>081 04 03 05</b>	<b>Umiejscowienie środka ciężkości</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ lokalizacji środka ciężkości na statyczną stateczność podłużną samolotu. Wyjaśnić środek ciężkości wysunięty do tyłu oraz przesunięty do tyłu w odniesieniu do: – podłużnych sił sterowania; – skuteczności steru wysokości; – stateczności. Zdefiniować ‘margines stateczności’.	x	x				
<b>081 04 03 06</b>	<b>Wykres <math>C_m - \alpha</math></b>						
LO	Zdefiniować „współczynnik aerodynamicznego momentu pochylającego ( $C_m$ )”. Opisać wykres $C_m - \alpha$ w odniesieniu do: – plusa i minusa; – związku liniowego; – kąta natarcia dla stanu równowagi; – związku pomiędzy nachylenia wykresu i statecznością statyczną.	x	x				
<b>081 04 03 07</b>	<b>Czynniki wpływające na wykres <math>C_m - \alpha</math></b>						
LO	Wyjaśnić: – wpływ na wykres $C_m - \alpha$ przesunięcia środka ciężkości do przodu i do tyłu; – wpływ na wykres $C_m - \alpha$ kiedy ster wysokości przesunięty jest w górę lub w dół; – wpływ na wykres $C_m - \alpha$ kiedy trymer jest przesunięty; – wpływ skrzydeł oraz wpływ umiejscowienia środka ciężkości; – wpływ kadłuba oraz wpływ umiejscowienia środka ciężkości; – znaczenie ogona;	x	x				

	– wpływ zmiany krzywizny profilu płata nośnego.						
<b>081 04 03 08</b>	<b>Pozycja steru wysokości versus wykres prędkości (IAS)</b>						
LO	Opisać pozycję steru wysokości i wykres prędkości. Wyjaśnić: – gradient pozycji steru wysokości – wykresu prędkości; – wpływ prędkości lotu na stateczność pozycji drążka.	x	x				
<b>081 04 03 09</b>	<b>Czynniki wpływające na pozycję steru wysokości – wykres prędkości</b>						
LO	Opisać wpływ na pozycję steru wysokości – wykres prędkości: – umiejscowienia środka ciężkości; – trymera; – urządzeń hipernośnych.	x	x				
<b>081 04 03 10</b>	<b>Siła na drążku sterowym versus wykres prędkości (IAS)</b>						
LO	Zdefiniować ‘wykres prędkości z siłą na drążku sterowym’. Opisać minimalny gradient dla siły na drążku sterowym versus prędkość wymagany dla certyfikacji zgodnie z CS-23 i CS-25. Wyjaśnić znaczenie gradientu siły na drążku sterowym dla dobrych właściwości pilotażowych samolotu. Zidentyfikować prędkość trymera na wykresie prędkości z siłą na drążku sterowym. Wyjaśnić w jaki sposób pilot postrzega podłużną stateczność statyczną siły na drążku sterowym.	x	x				
<b>081 04 03 11</b>	<b>Czynniki wpływające na siłę na drążku sterowym versus wykres prędkości</b>						
LO	Wyjaśnić znaczenie: – umiejscowienia środka ciężkości; – trymera; – ciężaru wyważającego; – tarcia.	x	x				
LO	Wyjaśnić znaczenie liczby Macha – patrz 081 02 03 04.	x					
<b>081 04 03 12</b>	<b>Stateczność manewrowania / siła na drążku sterowym na G</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować ‘siłę na drążku sterowym na G’. Wyjaśnić dlaczego: – siła na drążku sterowym na G ma określoną wartość minimalną i maksymalną; – siła na drążku sterowym na G ulega zmniejszeniu wraz z wysokością ciśnieniową przy tej samej prędkości wskazywanej lotu.	x	x				
<b>081 04 03 13</b>	<b><i>Celowo pozostawione puste</i></b>						
<b>081 04 03 14</b>	<b>Czynniki wpływające na stateczność manewrowania / siłę na drążku sterowym na G</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ na siłę na drążku sterowym na G: – umiejscowienia środka ciężkości; – ustawienia trymera; – ciężaru wyważającego w układzie sterowania.	x	x				
<b>081 04 03 15</b>	<b>Siła na drążku sterowym na G oraz współczynnik ograniczania obciążenia</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego określone minimalne i maksymalne wartości siły na drążku sterowym na G uzależnione są od współczynnika ograniczania obciążenia. Obliczyć siłę na drążku sterowym dla uzyskania pewnego obciążenia przy danej stateczności manewrów.	x	x				
<b>081 04 03 16</b>	<b>Dynamiczna stateczność podłużna</b>						
LO	Opisać ruch długookresowy i krótkookresowy podłużny w odniesieniu do okresu, tłumienia oraz zmienności (jeżeli dotyczy) prędkości, wysokości bezwzględnej i kąta natarcia. Wyjaśnić dlaczego ruch krótkookresowy jest ważniejszy dla właściwości pilotażowych niż ruch długookresowy. Zdefiniować i opisać ‘wahania wywołane przez pilota’. Wyjaśnić wpływ dużych wysokości bezwzględnych na stateczność dynamiczną. Opisać wpływ umiejscowienia środka ciężkości na dynamiczną stateczność podłużną samolotu.	x	x				

<b>081 04 04 00</b>	<b>Statyczna stateczność kierunkowa</b>						
LO	Zdefiniować ‘statyczną stateczność kierunkową’. Wyjaśnić wpływ zbyt słabej lub zbyt mocnej statycznej stateczności kierunkowej.	x	x				
<b>081 04 04 01</b>	<b>Kąt ślizgu bocznego <math>\beta</math></b>						
LO	Zdefiniować ‘kąt ślizgu bocznego’. Zdefiniować $\beta$ jako symbol stosowany dla kąta ślizgu bocznego.	x	x				
<b>081 04 04 02</b>	<b>Współczynnik momentu odchyłającego <math>C_n</math></b>						
LO	Zdefiniować ‘współczynnik momentu odchyłającego $C_n$ ’. Zdefiniować związek pomiędzy $C_n$ i $\beta$ dla samolotu ze statyczną statecznością kierunkową.	x	x				
<b>081 04 04 03</b>	<b>Wykres <math>C_n - \beta</math></b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego: – $C_n$ zależy od kąta ślizgu bocznego; – $C_n$ równe jest zero dla takiego kąta ślizgu bocznego, który zapewnia równowagę statyczną na osi samolotu; – jeżeli nie ma asymetrycznego ciągu silnika, układ sterowania lotem lub stan obciążenia dominują, kąt równowagi ślizgu bocznego równy jest zero. Zidentyfikować w jaki sposób nachylenie wykresu $C_n - \beta$ stanowi środek pomiaru statycznej stateczności kierunkowej.	x	x				
<b>081 04 04 04</b>	<b>Czynniki wpływające na statyczną stateczność kierunkową</b>						
LO	Opisać w jaki sposób poniższe elementy samolotu wpływają na statyczną stateczność kierunkową: – skrzydło; – statecznik pionowy; – płetwa grzbietowa; – płetwa podkadłubowa, – kąt skosu skrzydła; – kąt skosu statecznika pionowego; – kadłub przy dużych kątach natarcia; – pasma (skrzydła). Wyjaśnić dlaczego zarówno kadłub jak i statecznik pionowy zmniejszają statyczną stateczność kierunkową samolotu kiedy środek ciężkości przesuwa się do tyłu.	x	x				

<b>081 04 05 00</b>	<b>Statyczna stateczność boczna</b>						
LO	Zdefiniować ‘statyczną stateczność boczna’. Wyjaśnić skutki zbyt słabej lub zbyt mocnej statycznej stateczności bocznej.	x	x				
<b>081 04 05 01</b>	<b>Kąt przechylenia <math>\theta</math></b>						
LO	Zdefiniować ‘kąt przechylenia $\theta$ ’.	x	x				
<b>081 04 05 02</b>	<b>Współczynnik momentu przechylającego <math>C_1</math></b>						
LO	Zdefiniować ‘współczynnik momentu przechylającego $C_1$ ’.	x	x				
<b>081 04 05 03</b>	<b>Znaczenie kąta ślizgu bocznego <math>\beta</math></b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób bez koordynacji kąt przechylenia tworzy kąt ślizgu bocznego.	x	x				
<b>081 04 05 04</b>	<b>Wykres <math>C_1 - \beta</math></b>						
LO	Opisać wykres $C_1 - \beta$ . Zidentyfikować nachylenie wykresu $C_1 - \beta$ jako środek pomiaru statycznej stateczności bocznej.	x	x				
<b>081 04 05 05</b>	<b>Czynniki wpływające na statyczną stateczność boczna</b>						
LO	Wyjaśnić znaczenie dla statycznej stateczności bocznej: – wzniosu płata dodatniego, wzniosu płata ujemnego; – górnopłata, dolnopłata; – kąta skosu skrzydła; – płetwy podkadłubowej; – pionowego usterzenia ogonowego. Zdefiniować ‘wpływ wzniosu płata dodatniego’.	x	x				
<b>081 04 05 06</b>	<b>Celowo pozostawione puste</b>						
<b>081 04 06 00</b>	<b>Dynamiczna stateczność boczna/kierunkowa</b>						
<b>081 04 06 01</b>	<b>Skutki asymetrycznego strumienia zaśmigłowego</b>						
<b>081 04 06 02</b>	<b>Tendencja do spirali nurkującej</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób stateczność boczna i kierunkowa łączą się. Wyjaśnić w jaki sposób wysoko-statyczna stateczność kierunkowa i nisko-statyczna stateczność boczna mogą powodować niestabilną spiralę nurkującą oraz w jakich warunkach tryb spirali nurkującej jest obojętny lub stateczny. Opisać niestabilną spiralę nurkującą w odniesieniu do odchyłeń prędkości, kąta przechylenia, położenia nosa z pochyleniem w dół oraz zmniejszenia wysokości bezwzględnej.	x	x				
<b>081 04 06 03</b>	<b>Holendrowanie</b>						
LO	Opisać holendrowanie. Wyjaśnić: – dlaczego holendrowanie występuje kiesy statyczna stateczność boczna jest duża w porównaniu ze statyczną statecznością kierunkową; – warunki dla stabilnego, obojętnego lub niestabilnego ruchu holendrowania; – funkcja amortyzatora odchyłeń; – czynności do wykonania w przypadku niedostępności amortyzatora odchyłeń.	x	x				
LO	Określić wpływ liczby Macha na holendrowanie.	x					
<b>081 04 06 04</b>	<b>Wpływ wysokości bezwzględnej na stateczność dynamiczną</b>						
LO	Wyjaśnić, że wzrost wysokości ciśnieniowej powoduje zmniejszenie dynamicznej stateczności bocznej/kierunkowej.	x	x				
<b>081 05 00 00</b>	<b>STEROWNOŚĆ</b>						
<b>081 05 01 00</b>	<b>Informacje ogólne</b>						
<b>081 05 01 01</b>	<b>Informacje podstawowe, trzy płaszczyzny i trzy osie</b>						
LO	Zdefiniować: – oś boczną; – oś podłużną; – oś zwykłą. Zdefiniować: – kąt pochylenia; – kąt przechylenia; – kąt odchylenia. Opisać ruch na trzech osiach.	x	x				

	Nazwać i opisać urządzenia, które sterują tymi ruchami.						
<b>081 05 01 02</b>	<b>Zmiana krzywizny</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób zmienia się krzywizna poprzez ruch powierzchni sterowej.	x	x				
<b>081 05 01 03</b>	<b>Zmiana kąta natarcia</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ zmiany lokalnego kąta natarcia poprzez ruch powierzchni sterowej.	x	x				
<b>081 05 02 00</b>	<b>Sterowanie (podłużne) pochyleniem</b>						
<b>081 05 02 01</b>	<b>Ster wysokości / <i>all flying tails</i></b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania steru wysokości / <i>all flying tail</i> i opisać jego funkcję. Opisać obciążenia na usterzeniu poziomym w całym zakresie prędkości.	x	x				
<b>081 05 02 02</b>	<b>Skutki oderwania strug</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ oderwania strug na kącie natarcia usterzenia poziomego. Wyjaśnić w tym kontekście wykorzystanie usterzenia ogonowego w kształcie litery T oraz trymera stabilizacyjnego.	x	x				
<b>081 05 02 03</b>	<b>Lód na usterzeniu ogonowym</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób lód może zmienić charakterystykę aerodynamiczną usterzenia poziomego. Wyjaśnić w jaki sposób może to wpłynąć na właściwe funkcjonowanie usterzenia ogonowego.	x	x				
<b>081 05 02 04</b>	<b>Umieszczenie środka ciężkości</b>						
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy wygięciem steru wysokości a umiejscowieniem środka ciężkości dla spowodowania określonej odpowiedzi samolotu. Wyjaśnić wpływ wysuniętego do przodu środka ciężkości na sterowanie pochyleniem.	x	x				
<b>081 05 02 05</b>	<b>Momenty związane z ciągiem silnika</b>						
LO	Opisać skutki ciągu silnika na momenty pochylające dla różnych lokalizacji silnika.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>081 05 03 00</b>	<b>Sterowanie (kierunkowe) odchyleniem</b>						
LO	Wyjaśnić zasadę działania steru kierunku oraz opisać jego funkcję. – Określić związek pomiędzy wygięciem steru kierunku i momentem na osi zwykłej; – opisać wpływ ślizgu bocznego na moment na osi zwykłej.	x	x				
<b>081 05 03 01</b>	<b>Ograniczenia steru kierunku</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego oraz w jaki sposób wygięcie steru kierunku jest ograniczone na samolotach transportowych.	x					
<b>081 05 04 00</b>	<b>Sterowanie (boczne) przechyleniem</b>						
<b>081 05 04 01</b>	<b>Lotki</b>						
LO	Wyjaśnić sposób działania lotek. Opisać niekorzystny wpływ lotek. (Patrz 081 05 04 04 oraz 081 06 01 02). Wyjaśnić w tym kontekście wykorzystanie lotek wewnętrznych i zewnętrznych. Wyjaśnić blokadę (lokaut) lotki zewnętrznej i warunki, w których cecha ta jest wykorzystywana.	x	x				
<b>081 05 04 02</b>	<b>Celowo pozostawione puste</b>						
<b>081 05 04 03</b>	<b>Przerywacze</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób można wykorzystać przerywacze do sterowania przechyleniem w połączeniu z lotkami lub zamiast lotek.	x	x				
<b>081 05 04 04</b>	<b>Moment oporowy lotek</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób zastosowanie lotek powoduje powstawanie momentu oporowego.	x	x				
<b>081 05 04 05</b>	<b>Sposoby unikania momentu oporowego lotek</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób poniższe elementy zmniejszają moment oporowy: – lotki szczelinowe; – odchylenie lotki różnicowej; – sprzężenie skrośne lotek steru kierunku.	x	x				
<b>081 05 05 00</b>	<b>Interakcja przechylenie/odchylenie</b>						



Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić wtórny efekt przechylenia. Wyjaśnić wtórny efekt odchylenia.	x	x				
<b>081 05 06 00</b>	<b>Sposoby redukowania sił na drążku sterowym</b>						
<b>081 05 06 01</b>	<b>Wyważenie aerodynamiczne</b>						
LO	Opisać cel wyważenia aerodynamicznego. Opisać zasadę działania wyważenia nosa oraz wyważenia rogowego (steru). Opisać zasadę działania wyważenia wewnętrznego. Opisać zasadę działania oraz zastosowanie: – klapka odciążająca; – klapka wyważająca; – klapka sprężynująca; – klapka sterownicza.	x	x				
<b>081 05 06 02</b>	<b>Sztuczne środki</b>						
LO	Opisać układy sterowania z pełną mocą. Opisać układy sterowania ze wspomaganiami. Wyjaśnić dlaczego potrzebne jest sztuczne odczucie. Wyjaśnić wejścia (dane wejściowe) do sztucznego układu czuciowego.	x	x				
<b>081 05 07 00</b>	<b>Wyważenie masowe</b>						
LO	Patrz 081 06 01 01 w zakresie wyważenia masowego. Patrz 081 04 03 11 oraz 081 04 03 14 w zakresie ciężaru wyważającego.	x	x				
<b>081 05 08 00</b>	<b>Trymerowanie</b>						
<b>081 05 08 01</b>	<b>Powody trymerowania</b>						
LO	Określić powody trymerowania. Wyjaśnić różnicę pomiędzy klapką wyważającą a różnymi klapkami odciążającymi.	x	x				
<b>081 05 08 02</b>	<b>Klapki wyważające (trymery)</b>						
LO	Opisać zasadę działania klapki wyważającej łącznie ze wskazaniem w kokpicie.	x	x				
<b>081 05 08 03</b>	<b>Trymery stabilizacyjne</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	<p>Opisać zalety i wady trymera stabilizacyjnego w porównaniu z klapkami wyważającymi.</p> <p>Wyjaśnić odchylenie steru wysokości kiedy samolot jest trymerowany w przypadku sterowania pochyleniem przy pełnej mocy oraz ze wsparciem mocy.</p> <p>Wyjaśnić czynniki mające wpływ na ustawienie statecznika.</p> <p>Wyjaśnić wpływ ustawienia trymera statecznika do startu na charakterystykę obrotów i siłę na drążku sterowym podczas obrotów przy starcie w ekstremalnych położeniach środka ciężkości.</p> <p>Omówić skutki zakleszczonego i niekontrolowanego statecznika.</p> <p>Wyjaśnić uwarunkowania dotyczące lądowania z zakleszczonym statecznikiem.</p>	x	x				
<b>081 06 00 00</b>	<b>OGRANICZENIA</b>						
<b>081 06 01 00</b>	<b>Ograniczenia operacyjne</b>						
<b>081 06 01 01</b>	<b>Flatter</b>						
LO	<p>Opisać zjawisko flatteru oraz wymienić czynniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sprężystość;</li> <li>– luz;</li> <li>– sprzężenie aeroelastyczne;</li> <li>– rozkład masy;</li> <li>– właściwości strukturalne;</li> <li>– IAS.</li> </ul> <p>Wymienić tryby flatteru samolotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– skrzydło;</li> <li>– usterzenie poziome;</li> <li>– statecznik pionowy;</li> <li>– powierzchnie sterowe łącznie z klapkami.</li> </ul> <p>Opisać zastosowanie wyważenia masy dla złagodzenia problemów związanych z flatterem poprzez dostosowanie rozkładu masy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zasobniki montowane na skrzydłach;</li> <li>– wyważenie masy powierzchni sterowych.</li> </ul> <p>Wymienić możliwe działania w przypadku flatteru w locie.</p>	x	x				
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	

<b>081 06 01 02</b>	<b>Odwrotne działanie lotek</b>						
LO	Opisać zjawisko odwrotnego działania lotek: – na małych prędkościach; – na dużych prędkościach. Opisać prędkość odwrotnego działania lotek w związku z $V_{NE}$ oraz $V_{NO}$ .	x	x				
<b>081 06 01 03</b>	<b>Działanie podwozia/klap</b>						
LO	Opisać przyczynę ograniczeń dla klap/podwozia. – zdefiniować ' $V_{LO}$ '; – zdefiniować ' $V_{LE}$ '. Wyjaśnić dlaczego istnieje różnica pomiędzy $V_{LO}$ i $V_{LE}$ w przypadku niektórych typów samolotów. Zdefiniować ' $V_{FE}$ '. Opisać cechy projektowe klap zapobiegające przeciążeniu.	x	x				
<b>081 06 01 04</b>	<b><math>V_{MO}</math>, <math>V_{NO}</math>, <math>V_{NE}</math></b>						
LO	Zdefiniować ' $V_{MO}$ , $V_{NO}$ , $V_{NE}$ '. Opisać różnice pomiędzy $V_{MO}$ , $V_{NO}$ , $V_{NE}$ . Wyjaśnić niebezpieczeństwa związane z lotem na prędkościach zbliżonych do $V_{NE}$ .	x	x				
<b>081 06 01 05</b>	<b><math>M_{MO}</math></b>						
LO	Zdefiniować ' $M_{MO}$ ' oraz określić czynniki ograniczające.	x					
<b>081 06 02 00</b>	<b>Krzywa wyrwania</b>						
<b>081 06 02 01</b>	<b>Wykres obciążenia przy wyrwaniu</b>						
LO	Opisać wykres obciążenia przy wyrwaniu. Zdefiniować granicę oraz ostateczny współczynnik obciążenia oraz wyjaśnić co może się zdarzyć jeżeli wartości te zostaną przekroczone. Zdefiniować ' $V_A$ , $V_C$ , $V_D$ '. Zidentyfikować zmienne czynniki na wykresie: – współczynnik obciążenia 'n'; – skala prędkości, równoważna prędkość lotu, EAS; – granica $C_{LMAX}$ ; – przeciągnięcie przyspieszone (patrz 081 01 08 02). Opisać związek pomiędzy $V_{MO}$ i $V_C$ . Określić wszystkie czynniki ograniczania obciążenia mające zastosowanie do samolotów CS-23 i CS-25. Wyjaśnić związek pomiędzy $V_A$ i $V_S$ we wzorze.	x	x				

	Wyjaśnić negatywne konsekwencje przekroczenia $V_A$ .						
<b>081 06 02 02</b>	<b>Czynniki wpływające na wykres obciążenia przy wyrwaniu</b>						
LO	Określić związek masy z: – limitami współczynnika obciążenia; – limitem przeciągnięcia przyspieszonego; – $V_A$ i $V_C$ . Wyjaśnić związek pomiędzy $V_A$ , masą samolotu i wysokością bezwzględną. Obliczyć zmianę $V_A$ przy zmieniającej się masie.	x	x				
LO	Opisać wpływ wysokości bezwzględnej na liczbę Macha w odniesieniu do ograniczeń. Wyjaśnić dlaczego $V_A$ traci znaczenie na większych wysokościach gdzie występuje zjawisko ściśliwości. Zdefiniować ' $M_C$ ' i ' $M_D$ ' oraz ich związek z $V_C$ i $V_D$ .	x					
<b>081 06 03 00</b>	<b>Krzywa podmuchów</b>						
<b>081 06 03 01</b>	<b>Wykres obciążenia od podmuchów</b>						
LO	Rozpoznawać typowy wykres obciążenia od podmuchów. Zidentyfikować różne cechy przedstawione na wykresie: – współczynnik obciążenia od podmuchów ' $n$ '; – skala prędkości, równoważna prędkość lotu i EAS; – granica $C_{LMAX}$ ; – prędkości pionowe podmuchów; – związek $V_B$ względem $V_C$ i $V_D$ . – współczynnik obciążenia granicznego od podmuchów. Zdefiniować ' $V_{RA}$ ', ' $V_B$ '. Omówić uwarunkowania związane z wyborem danej prędkości. Wyjaśnić niekorzystny wpływ na samolot podczas lotu w turbulencji.	x	x				
<b>081 06 03 02</b>	<b>Czynniki wpływające na wykres obciążenia od podmuchów</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy współczynnikiem obciążenia od podmuchów, nachyleniem krzywej siły nośnej, stosunkiem gęstości, obciążeniem skrzydła, EAS oraz równoważną prędkością pionową podmuchów ostrobrzeżnych oraz wykonać odpowiednie obliczenia.	x	x				
<b>081 07 00 00</b>	<b>ŚMIGŁA</b>						
<b>081 07 01 00</b>	<b>Konwersja momentu obrotowego silnika na ciąg</b>						
LO	Wyjaśnić rozkład siły aerodynamicznej na elementach łopaty śmigła na siłę nośną i siłę oporu lub na ciąg i moment obrotowy. Opisać ciąg śmigła i moment obrotowy oraz ich zmienność wraz z prędkością IAS.	x	x				
<b>081 07 01 01</b>	<b>Odpowiednie parametry śmigła</b>						
LO	Opisać geometrię typowych elementów łopaty śmigła w sekcji odniesienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cięciwa łopaty;</li> <li>– wektor prędkości obrotowej śmigła;</li> <li>– wektor prędkości rzeczywistej lotu;</li> <li>– kąt natarcia łopaty;</li> <li>– kąt pochylenia lub kąt łopatki ;</li> <li>– kąt wyprzedzenia zapłonu lub kąt pochylenia linii śrubowej;</li> <li>– zdefiniować ‘skok geometryczny’, ‘skok efektywny’ oraz ‘ślizg śmigła’.</li> </ul> <i>Uwaga: Dla celów egzaminu z wiedzy teoretycznej, dla skoku geometrycznego stosowana jest następująca definicja: teoretyczna odległość, jaką przebyłoby śmigło w jednym obrocie przy zerowym kącie natarcia łopaty.</i> Zdefiniować ‘mały skok i duży skok śmigła’.	x	x				
<b>081 07 01 02</b>	<b>Zwichrzenie łopatki</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować ‘zwichrzenie łopatki’. Wyjaśnić dlaczego zwichrzenie łopatki jest konieczne.	x	x				
<b>081 07 01 03</b>	<b>Śmigło stałe i śmigło przestawialne / śmigło samoprzestawialne</b>						
LO	Wymienić różne rodzaje śmigieł: – śmigło stałe; – śmigło przestawialne; – śmigło samoprzestawialne. Omówić zalety i wady śmigła stałego oraz śmigła samoprzestawialnego. Omówić śmigła we wznoszeniu i przelocie. Wyjaśnić związek pomiędzy kątem łopaty, kątem natarcia łopaty oraz prędkością lotu dla śmigła stałego i śmigła przestawialnego. Mając wykres, wyjaśnić siły działające na obracający się element łopaty w działaniu normalnym, przy wiatrakowaniu śmigła oraz przy działaniu odwróconym. Wyjaśnić wpływ zmieniającego się pochylenia śmigła przy stałej prędkości IAS.	x	x				
<b>081 07 01 04</b>	<b>Sprawność śmigła versus prędkość</b>						
LO	Zdefiniować ‘sprawność śmigła’. Wyjaśnić związek pomiędzy sprawnością śmigła i prędkością (TAS). Wykreślić sprawność śmigła w stosunku do prędkości typów śmigieł wymienionych w 081 07 01 03 powyżej. Wyjaśnić związek pomiędzy kątem łopat i ciągiem.	x	x				
<b>081 07 01 05</b>	<b>Wpływ oblodzenia na śmigło</b>						
LO	Opisać wpływ oblodzenia na śmigło.	x	x				
<b>081 07 02 00</b>	<b>Awaria silnika</b>						
<b>081 07 02 01</b>	<b>Opór wywołany wiatrakowaniem śmigła</b>						
LO	Wymienić skutki niedziałającego silnika na osiągi i sterowność samolotu: – utarta ciągu/wzrost siły oporu; – wpływ na moment odchylający podczas asymetrycznej mocy.	x	x				
<b>081 07 02 02</b>	<b>Przestawianie śmigła w chorągiewkę</b>						

LO	Wyjaśnić przyczyny przestawiania śmigła w chorągiewkę oraz jego wpływ na osiągi i sterowność. Wpływ na moment odchylający podczas asymetrycznej mocy.	x	x				
<b>081 07 03 00</b>	<b>Cechy projektowe dla absorpcji mocy</b>						
LO	Opisać czynniki projektu śmigła, które powodują wzrost absorpcji mocy.	x	x				
<b>081 07 03 01</b>	<b>Wydłużenie łopat śmigła</b>						
LO	Zdefiniować ‘wydłużenie łopaty’.	x	x				
<b>081 07 03 02</b>	<b>Średnica śmigła</b>						
LO	Wyjaśnić powody ograniczania średnicy śmigła.	x	x				
<b>081 07 03 03</b>	<b>Liczba łopat</b>						
LO	Zdefiniować ‘zwartość’. Opisać zalety i wady zwiększającej się liczby łopat.	x	x				
<b>081 07 03 04</b>	<b>Hałas śmigła</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób można ograniczyć hałas śmigła.	x	x				
<b>081 07 04 00</b>	<b>Wtórny efekt śmigła</b>						
<b>081 07 04 01</b>	<b>Reakcja momentu obrotowego</b>						
LO	Opisać wpływ momentu obrotowego silnika/śmigła. Opisać następujące metody przeciwdziałania momentowi obrotowemu silnika/śmigła: – śmigła przeciwbieżne.	x	x				
<b>081 07 04 02</b>	<b>Precesja żyroskopowa</b>						
LO	Opisać co powoduje precesję żyroskopową. Opisać wpływ na samolot spowodowany działaniem żyrostatycznym.	x	x				
<b>081 07 04 03</b>	<b>Wpływ asymetrycznego strumienia zaśmigłowego</b>						
LO	Opisać możliwy wpływ asymetrycznego strumienia zaśmigłowego.	x	x				
<b>081 07 04 04</b>	<b>Wpływ asymetrycznego ciągu łopat śmigła</b>						
LO	Wyjaśnić ‘wpływ asymetrycznego ciągu łopat śmigła’ (określany również jako współczynnik P). Wyjaśnić wpływ kierunku obrotu na silnik krytyczny w samolocie dwusilnikowym.	x	x				

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>081 08 00 00</b>	<b>MECHANIKA LOTU</b>						
<b>081 08 01 00</b>	<b>Siły działające na samolot</b>						
<b>081 08 01 01</b>	<b>Ustalony lot poziomy po prostej</b>						
LO	Opisać siły działające na samolot w ustalonym locie poziomym po prostej. Wymienić cztery siły oraz określić gdzie one działają. Wyjaśnić w jaki sposób te cztery siły są równoważone. Opisać funkcję usterzenia poziomego.	x	x				
<b>081 08 01 02</b>	<b>Ustalone wznoszenie po prostej</b>						
LO	Zdefiniować ‘kąt ścieżki lotu’. Opisać związek pomiędzy położeniem w pochyleniu, kątem ścieżki lotu i kątem natarcia dla wiatru zerowego, przechylenia zerowego oraz warunków ślizgu bocznego. Opisać siły działające na samolot w ustalonym wznoszeniu po prostej. Nazwać siły równoległe i prostopadłe do kierunku lotu. – Stosować wzór dotyczący sił równoległych ( $T = D + W \sin \gamma$ ). – Stosować wzór dotyczący sił prostopadłych ( $L = W \cos \gamma$ ). Wyjaśnić dlaczego ciąg jest większy od siły oporu. Wyjaśnić dlaczego siła nośna jest mniejsza niż waga. Wyjaśnić wzór (dla małych kątów) dający związek pomiędzy kątem ścieżki lotu, ciągiem, wagą oraz stosunkiem siły nośnej do siły oporu, oraz zastosować ten wzór dla prostych obliczeń. Wyjaśnić w jaki sposób prędkość IAS, kąt natarcia oraz kąt ścieżki lotu zmieniają się podczas wznoszenia wykonywanego przy stałym położeniu w pochyleniu oraz zmniejszaniu ciągu wraz z wysokością bezwzględną.	x	x				
<b>081 08 01 03</b>	<b>Ustalone zniżanie po prostej</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<p>Opisać siły działające na samolot w ustalonym zniżaniu po prostej. Nazwać siły równoległe oraz prostopadłe do kierunku lotu. Nazwać siły równoległe i prostopadłe do kierunku lotu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stosować wzór dotyczący sił równoległych do kierunku lotu (<math>T = D - W \sin \gamma</math>).</li> <li>– Stosować wzór dotyczący sił prostopadłych (<math>L = W \cos \gamma</math>).</li> </ul> <p>Wyjaśnić dlaczego siła nośna jest mniejsza niż waga. Wyjaśnić dlaczego ciąg jest mniejszy od siły oporu.</p>	x	x				
<b>081 08 01 04</b>	<b>Ustalony lot ślizgowy po prostej</b>						
LO	<p>Opisać siły działające na samolot w ustalonym zlocie ślizgowym po prostej. Nazwać siły równoległe oraz prostopadłe do kierunku lotu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stosować wzór dotyczący sił równoległych do kierunku lotu (<math>D = W \sin \gamma</math>).</li> <li>– Stosować wzór dotyczący sił prostopadłych do kierunku lotu (<math>L = W \cos \gamma</math>).</li> </ul> <p>Opisać związek pomiędzy kątem schodzenia i stosunkiem siły nośnej do siły oporu. Opisać związek pomiędzy kątem natarcia i optymalnym stosunkiem siły nośnej do siły oporu. Wyjaśnić wpływ wiatru na kąt schodzenia, czas trwania i odległość. Wyjaśnić wpływ zmiany masy na kąt schodzenia, czas trwania i odległość. Wyjaśnić wpływ zmiany konfiguracji na kąt schodzenia, czas trwania i odległość. Opisać związek pomiędzy TAS oraz prędkością opadania łącznie z minimalnym kątem schodzenia oraz minimalną prędkością opadania.</p>	x	x				
<b>081 08 01 05</b>	<b>Ustalony zakręt prawidłowy</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	<p>Opisać siły działające na samolot w ustalonym zakręcie prawidłowym. Określić rozkład sił działających poziomo i pionowo podczas ustalonego zakrętu prawidłowego (<math>\tan \varnothing = V^2 / gR</math>).</p> <p>Opisać różnicę pomiędzy zakrętem ustalonym a nieustalonym oraz wyjaśnić w jaki sposób poprawić zakręt nieustalony wykorzystując zakrętomierz i wskaźnik ślizgu. Wyjaśnić dlaczego kąt przechylenia jest niezależny od masy i zależy wyłącznie od prędkości TAS i promienia zakrętu. Określić rozkład sił dla przedstawienia, że dla danego kąta przechylenia, promień zakrętu określany jest wyłącznie przez prędkość lotu (<math>\tan \varnothing = V^2 / gR</math>).</p> <p>Obliczyć promień zakrętu, współczynnik obciążenia oraz czas zakrętu całkowitego dla odpowiednich parametrów podanych dla zakrętu ustalonego. Omówić wpływ kąta przechylenia na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– współczynnik przeciążenia;</li> <li>– kąt natarcia;</li> <li>– ciąg;</li> <li>– siłę oporu;</li> </ul> <p>Zdefiniować ‘prędkość kątową’. Zdefiniować ‘prędkość w zakręcie’, ‘zakręt standardowy’. Wyjaśnić wpływ prędkości TAS na prędkość w zakręcie przy danym kącie przechylenia.</p>	x	x				
<b>081 08 02 00</b>	<b>Ciąg asymetryczny</b>						
LO	<p>Opisać wpływ na samolot podczas lotu z ciągiem asymetrycznym, w tym samolot z silnikiem odrzutowym oraz śmigłowce. Omówić silnik krytyczny, w tym również wpływ wiatru bocznego na ziemi. Wyjaśnić wpływ ustalonego lotu asymetrycznego na konwencjonalny wskaźnik ślizgu.</p>	x	x				
<b>081 08 02 01</b>	<b>Momenty na osi zwykłej</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać momenty na osi zwykłej. Wyjaśnić momenty odchylające wokół środka ciężkości. Opisać zmianę momentu odchylającego spowodowaną zmianą mocy. Opisać zmiany momentu odchylającego spowodowane odległością silnika od środka ciężkości. Opisać metody osiągnięcia wyważenia.	x	x				
<b>081 08 02 02</b>	<b><i>Celowo pozostawione puste</i></b>						
<b>081 08 02 03</b>	<b>Siły równoległe do osi bocznej</b>						
LO	Wyjaśnić: – siłę na stateczniku pionowym; – siłę boczną na kadłubie spowodowaną ślizgiem bocznym; – wykorzystanie kąta przechylenia do przechylenia wektora siły nośnej. Wyjaśnić w jaki sposób kąt przechylenia oraz ślizg boczny są powiązane w locie ustalonym asymetrycznym. Wyjaśnić dlaczego kąt przechylenia musi być ograniczony. Wyjaśnić wpływ kąta natarcia statecznika pionowego w związku ze ślizgiem bocznym.	x	x				
<b>081 08 02 04</b>	<b>Wpływ masy samolotu</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego sterowność z jednym silnikiem niedziałającym jest typowym problemem występującym w samolotach o małej masie.	x	x				
<b>081 08 02 05</b>	<b><i>Celowo pozostawione puste</i></b>						
<b>081 08 02 06</b>	<b>Efekt wtórny śmigła</b>						
LO	Opisać wpływ śmigła: – ślizg boczny; – reakcja momentu obrotowego; – wpływ asymetrycznego ciągu łopat śmigła.	x	x				
<b>081 08 02 07</b>	<b><i>Celowo pozostawione puste</i></b>						
<b>081 08 02 08</b>	<b>V<sub>MCA</sub></b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować ' $V_{MCA}$ '. Opisać w jaki sposób $V_{MCA}$ jest określana. Wyjaśnić wpływ umiejscowienia środka ciężkości.	x	x				
<b>081 08 02 09</b>	<b><math>V_{MCL}</math></b>						
LO	Zdefiniować ' $V_{MCL}$ '. Opisać w jaki sposób $V_{MCL}$ jest określana. Wyjaśnić wpływ umiejscowienia środka ciężkości.	x	x				
<b>081 08 02 10</b>	<b><math>V_{MCG}</math></b>						
LO	Zdefiniować ' $V_{MCG}$ '. Opisać w jaki sposób $V_{MCG}$ jest określana. Wyjaśnić wpływ umiejscowienia środka ciężkości.	x	x				
<b>081 08 02 11</b>	<b>Wpływ gęstości</b>						
LO	Opisać wpływ gęstości. Wyjaśnić dlaczego $V_{MCA}$ , $V_{MCL}$ i $V_{MCG}$ zmniejszają się wraz ze wzrostem wysokości bezwzględnej i temperatury.	x	x				
<b>081 08 03 00</b>	<b>Szczególne punkty na biegunowej</b>						
LO	Zidentyfikować szczególne punkty na biegunowej oraz wyjaśnić ich znaczenie, zakładając aproksymację paraboliczną.	x	x				

## N. PRZEDMIOT 082 – ZASADY LOTU (ŚMIGŁOWIEC)

### (1) TERMINOLOGIA W ZAKRESIE MECHANIKI

Szybkość (*speed*) jest wielkością skalarną, ma tylko wartość bezwzględną.

Prędkość (*velocity*) jest wielkością wektorową posiadającą wartość bezwzględną i kierunek.

Szybkość (prędkość) punktu na profilu aerodynamicznym w obrocie wokół własnej osi jest prędkością (szybkością) "liniową" lub "styczną".

Prędkość (szybkość) obrotów ciała wokół osi jest prędkością (szybkością) kątową wyrażaną w obrotach na minutę (RPM), lub w stopniach na sekundę lub w radianach na sekundę.

Gęstość (**density**) to masa cieczy na objętość jednostki wyrażana w jednostkach SI  $\text{kg/m}^3$ .

### (2) DEFINICJE LOTNICZE

Łopata (*blade*) to powierzchnia nośna rozpoczynająca się od początku sekcji nośnych (od strony mocowania łopaty) do jej końcówki, przymocowany do piasty przy użyciu zawiasów/przegubów lub elementów elastycznych.

Przekrój poprzeczny łopaty prostopadły do jej osi podłużnej, przedstawia kształt profilu aerodynamicznego.

Profil taki charakteryzuje się obrysem, krawędzią natarcia i krawędzią spływu, cięciwą, linią szkieletową, maksymalną grubością, stosunkiem grubości do cięciwy.

Element łopaty to jej część wzdłuż osi podłużnej. Z założenia jego rozpiętość kątowa jest tak mała, że siły aerodynamiczne nie zmieniają się wraz z odstępem radialnym. Siły aerodynamiczne na elemencie łopaty wytwarzają siłę nośną, siłę oporu aerodynamicznego oraz moment wychylający łopatę od płaszczyzny obrotu.

Środek ciśnień (*centre of pressure*) – punkt na cięciwie, w którym wypadkowa wszystkich sił aerodynamicznych działa w taki sposób, że moment pochylający tym punkcie wynosi zero.

Obrys łopaty (*planform of the blade*) – kształt łopaty, patrząc z góry.

Kąt nastawienia profilu (*pitch angle of a section*) to kąt pomiędzy linią cięciwy a płaszczyzną odniesienia. (Płaszczyzny odniesienia zostaną określone w dalszej części tekstu).

Łopata nie jest zwichrzona kiedy kąt pochylenia jest stały od nasady do końcówki łopaty.

Zwichrzenie geometryczne łopaty ma miejsce gdy kąt nastawienia profili zmienia się na długości łopaty (linie cięciwy nie są równoległe). Jeśli kąt nastawienia zmniejsza się ku końcówce, jest to tzw. zwichrzenie dodatnie płata (*washout*).

Suma wektora prędkości niezakłóconego opływu oraz wektora prędkości indukowanej jest wypadkową prędkością strug napływających na profil.

W teorii nauczania o śmigłowcu stosowane są następujące definicje do 'kąta natarcia', 'siły nośnej' i 'siły oporu':

- Kąt pomiędzy prędkością względną i linią cięciwy to kąt natarcia alfa lub AoA zwany skutecznym kątem natarcia. Geometrycznie kąt natarcia jest kątem pomiędzy niezakłóconą prędkością wlotową i linią cięciwy.
- Siła nośna jest składową siły aerodynamicznej na elemencie łopaty prostopadłą do prędkości względnej.
- Opór profilu jest składową siły aerodynamicznej na elemencie łopaty równoległą do prędkości względnej.

Opór profilu jest wytwarzany przez napór i siły tarcia, które działają na powierzchni elementu łopaty.

Składowa siły oporu spowodowana naporem stanowi opór ciśnieniowy lub opór kształtu.

Składowa siły oporu spowodowana siłami przeciwnymi ponad płatem określana jest jako opór tarcia powierzchniowego.

Suma oporu ciśnieniowego i oporu tarcia powierzchniowego stanowi opór profilu.

### (3) CHARAKTERYSTYKA ŚMIGŁOWCA

Obciążenie tarczy wirnika (*disc loading*) stanowi zgodnie z definicją masa  $M$  lub waga  $W$  śmigłowca podzielona przez powierzchnię tarczy wirnika. (Powierzchnia tarczy wirnika to  $\pi R^2$ , gdzie  $R$  to promień końcówki łopaty).

Obciążenie tarczy wirnika wynosi  $M/(\pi R^2)$  lub  $W/(\pi R^2)$ .

Obciążenia łopaty (*blade loading*) stanowi, zgodnie z definicją, masa (waga) podzielona przez całkowitą powierzchnię obrysu łopat.

Powierzchnia prostokątnej łopaty powstaje przez cięciwę pomnożoną przez promień końcówki. Dla łopat stożkowych, średnia cięciwa geometryczna jest traktowana jako w przybliżeniu równoważna cięciwa.

Obciążenie łopaty jest definiowane jako masa lub waga śmigłowca podzielona przez całkowitą powierzchnię wszystkich łopat.

Współczynnik wypełnienia (*rotor solidity*) to stosunek powierzchni łopaty do powierzchni tarczy.

### (4) PŁASZCZYZNY, OSIE, UKŁADY ODNIESIENIA WIRNIKA

- Oś wału (*shaft axis*): oś wału (masztu) wirnika.
- Płaszczyzna piasty (*hub plane*): płaszczyzna prostopadła do osi wału przechodząca przez środek piasty.
- Płaszczyzna końcówki łopaty (*tip-path plane*): płaszczyzna wyznaczona przez końcówki łopat. Płaszczyzna ta jest również płaszczyzną bez wahań pionowych łopat (*no flapping plane*).
- Wirtualna oś obrotu (*virtual rotation axis*): oś przechodzącą przez środek piasty i prostopadła do płaszczyzny końcówki łopaty. Inna nazwa tej osi to oś bez wahań pionowych łopat (*no flapping axis*).
- Płaszczyzna tarczy wirnika (*rotor disc plane*): inna nazwa dla płaszczyzny końcówki łopaty.
- Tarcza wirnika (*rotor disc*): tarcza wyznaczona przez końcówki łopat w płaszczyźnie końcówki łopaty.
- Płaszczyzna obrotu (*plane of rotation*): płaszczyzna równoległa do płaszczyzny końcówki łopaty biegnąca przez środek piasty.
- Płaszczyzna bez ruchów osiowych (*no feathering plane*) określana również jako płaszczyzna sterowania (*control plane*). Jest to płaszczyzna odniesienia, w stosunku do której kąt nastawienia obracającej się łopaty nie zmienia się podczas pełnego obrotu. Płaszczyzna sterowania jest równoległa do tarczy sterującej w prostym mechanizmie.
- Oś sterowania (*control axis*) lub oś bez ruchów osiowych (*axis of no feathering*). Oś przechodząca przez środek piasty i prostopadła do płaszczyzny bez ruchów osiowych lub płaszczyzny sterowania.
- Azymutalny kąt łopaty jest kątem na płaszczyźnie tarczy wirnika liczonym w sensie obrotu z kierunku przeciwnego do prędkości śmigłowca.

### (5) SYSTEMY ODNIESIENIA (czasami określane jako układy odniesienia)

Istnieją trzy różne systemy odniesienia, w których ruch łopat może być badany lub obserwowany:

- Płaszczyzna końcówki łopaty z wirtualną osią obrotu: obserwator zauważa w tym systemie brak wahań pionowych łopat, tylko okresowe zmiany kąta nastawienia łopaty.
- Płaszczyzna bez ruchów osiowych (lub płaszczyzna sterowania) z osią sterowania: obserwator nie zauważa w tym systemie ruchów osiowych łopaty, jedynie okresowe wahania pionowe łopat.
- Płaszczyzna piasty i oś wału: obserwator w tym systemie zauważa zarówno okresowe wahania pionowe łopat jak i okresowe przestawianie śmigła w chorągiewkę.

#### (6) KĄTY ŁOPAT, PRĘDKOŚĆ INDUKOWANA

- Kąt nastawienia sekcji łopaty: kąt zawarty pomiędzy linią cięciwy i płaszczyzną piasty (płaszczyzna odniesienia), zwany także miejscowym kątem pochylenia.
- Kąt nastawienia łopaty: kąt pochylenia na 75% promienia łopaty.
- Kąt wahań pionowych łopat: kąt zawarty pomiędzy osią podłużną łopaty i płaszczyzną piasty.
- Kąt stożka: kąt zawarty pomiędzy osią podłużną łopaty i płaszczyzną końcówki łopaty.
- Kąt wyprzedzenia: azymutalny kąt pomiędzy osią wahań pionowych łopat i punktem, w którym popychacz jest połączony tarczą sterującą (nie mylić z opóźnieniem fazowym na wejściu od sygnału o zmianie kąta nastawienia do reakcji wahań pionowych łopat).

Prędkość indukowana (*induced velocity*) jest prędkością wywołaną przez ciąg wirnika w płaszczyźnie tarczy wirnika (około 10 m/s dla lekkiego śmigłowca w zawisie). Prędkość strumienia dalej rośnie, oddalając się od płaszczyzny wirnika. W zawisie bez wpływu ziemi HOGE, osiągając w końcu dwukrotność prędkości indukowanej.

#### Siły aerodynamiczne na ŁOPATACH i WIRNIKU.

Przepływ powietrza wokół elementu łopaty wytwarza siłę aerodynamiczną składającą z dwóch elementów: siły nośnej i siły oporu aerodynamicznego. Siła nośna jest prostopadła do wektora prędkości względnej powietrza, a siła oporu aerodynamicznego jest równoległa do wektora prędkości względnej powietrza.

Siła aerodynamiczna może być również podzielona na ciąg prostopadły do płaszczyzny końcówki łopaty (lub płaszczyzny obrotu) oraz siłę oporu równoległą do płaszczyzny końcówki łopaty. Ta siła oporu stanowi sumę oporu profilu i oporu indukowanego.

Ponieważ kąt pomiędzy wektorem siły nośnej i wektorem ciągu jest bardzo mały, wartości bezwzględne tych dwóch wektorów mogą być uważane za równe.

Ciąg łopaty jest sumą ciągów wszystkich elementów łopaty wzdłuż promienia łopaty.

Suma ciągów wszystkich łopat jest (całkowitym) ciągiem wirnika działającym prostopadle do płaszczyzny końcówki łopaty w kierunku wirtualnej osi obrotu.

Wynikiem indukowanych sił oporu na wszystkie elementy łopat we wszystkich łopatach jest moment obrotowy na wale, który - pomnożony przez prędkość kątową wirnika - daje wymaganą moc indukowaną.

Wynikiem wszystkich sił oporu profilu jest moment obrotowy na wale, który - pomnożony przez prędkość kątową wirnika - daje wymaganą moc profilową.

#### (7) RODZAJE PIAST WIRNIKÓW

Istnieją cztery rodzaje piast wirnika:

1. Wirnik dwułopatowy (*teetering rotor, seesaw rotor*): Dwie łopaty są połączone ze sobą; przegub znajduje się na osi wału. Odmianą jest piasta zawieszona kardanowo; łopaty i piasta są połączone z wałem wirnika za pomocą zawieszenia kardanowego lub przegubu uniwersalnego.

2. Wirnik mocowany przegubowo (*fully articulated rotor*): Wirnik ma więcej niż dwie łopaty. Każda łopata posiada przegub wahań, przegub odchyłeń i przegub osiowy.
3. Wirnik bezprzegubowy (*hingeless rotor*): Brak przegubów wahań i odchyłeń. Są one zastąpione elastycznymi elementami u nasady łopat, które umożliwiają wahania pionowe łopat i ich odchylenia. Łożysko osiowe umożliwia zmianę kąta nastawienia łopat.
4. Wirnik bezłożyskowy (*bearingless rotor*): Brak przegubów lub łożysk. Wahanie pionowe i odchylenia łopat uzyskuje się poprzez wyginanie elastycznych elementów zwanych przegubami elastomerowymi a zmianę kąta nastawienia łopat uzyskuje się poprzez zwichrzenie elementu ich konstrukcji.

Dwie uwagi:

1. Przesunięcie przegubu lub równoważne przesunięcie przegubu

Przesunięcie przegubu to odległość pomiędzy osią wału oraz osią przegubu. W wirniku bezprzegubowym i bezłożyskowym, definiowane jest równoważne przesunięcie przegubu.

2. Przeguby elastomerowe

Łożysko składa się z naprzemiennych warstw elastomeru i metalu. Elastyczność w elastomerze umożliwia ruchy pionowe, odchylenia i zmianę kąta nastawienia łopat.

## (8) OPÓR I MOC

Moc indukowana to moc wynikająca z prędkości indukowanej w tarczy wirnika do wytwarzania siły nośnej. Dla danego ciągu, moc indukowana jest minimalna kiedy prędkość indukowana jest jednolita na całej tarczy wirnika. Taki rozkład prędkości może być osiągnięty za pomocą zwichrzenia geometrycznego łopat (prawdźwie jednolita prędkość nie jest możliwa do uzyskania).

Opór profilowy – opór wynikający z poruszania się łopat w powietrzu, związany z kształtem profilu i tarciami na powierzchni łopat. Obejmuje sumę oporów wszystkich sekcji wszystkich łopat.

Powstała moc to moc profilowa (suma mocy do przewyciężenia momentu obrotowego).

Opór szkodliwy (*parasite drag*) to opór na kadłubie śmigłowca, opór piasty wirnika i wszystkich urządzeń zewnętrznych, takich jak koła, wciągarka, itp. Opór śmigła ogonowego jest również zawarty w oporze szkodliwym. Moc umożliwiająca przewyciężenie tego oporu to moc szkodliwa.

W locie poziomym przy stałej prędkości, moc indukowana, moc profilowa i moc szkodliwa są sumowane w celu uzyskania całkowitej mocy potrzebnej do napędzania wirnika głównego.

Moc indukowana śmigła ogonowego oraz moc profilu śmigła ogonowego są sumowane w celu uzyskania mocy potrzebnej do napędzania śmigła ogonowego.

Moc potrzebna do napędzania układów pomocniczych, takich jak pompy oleju i generatory elektryczne, to moc pomocnicza. Moc potrzebna do pokonania mechanicznych oporów tarcia w układzie napędowym zawiera się w mocy pomocniczej.

Całkowita moc potrzebna w locie poziomym przy stałej prędkości stanowi sumę całkowitej mocy dla wirnika głównego, mocy dla śmigła ogonowego i mocy pomocniczej.

W zakresie niskich prędkości, wymagana moc w locie prostym i poziomym zmniejsza się wraz ze wzrostem prędkości. Zjawisko to nazywa się siłą nośną w ruchu postępowym (*translational lift*).

Określenie moc ograniczona (*limited power*) oznacza, że całkowita moc wymagana do zawisu bez wpływu ziemi jest większa niż moc rozporządzalna.

## (9) KĄT FAZOWY W WAHANIACH PIONOWYCH ŁOPAT WIRNIKA

Ruch drążka sterowego przechyla tarczę wirnika w kierunku zamierzonego ruchu śmigłowca.



Wahania pionowe łopat wirnika występują około  $90^\circ$  później niż stosowany skok okresowy (nieco mniej niż  $90^\circ$  dla wirników bezprzegubowych).

Mechanizm sterowania kątem nastawienia łopat składa się z tarczy sterującej oraz popychaczy (po jednym na każdą łopatę). Każdy z nich zamocowany jest jednym końcem do tarczy sterującej, a drugim do łopaty.

#### (10) OSIE PRZECHODZĄCE PRZEZ ŚRODEK ŚMIGŁOWCA

Oś podłużna (*longitudinal axis*) (inaczej *roll axis*): Linia prosta przechodząca przez środek masy śmigłowca od nosa do ogona, wokół której śmigłowiec może przechylać się w lewo lub w prawo.

Oś poprzeczna lub oś pochylenia (*lateral axis, transverse axis, pitch axis*): Linia prosta przechodząca przez środek masy śmigłowca, wokół której śmigłowiec może pochylać swój nos w górę lub w dół. (Ta oś jest prostopadła do płaszczyzny odniesienia statku powietrznego).

Oś normalna (*normal axis*) lub oś odchylenia (*yaw axis*): Linia prosta prostopadła do płaszczyzny wyznaczonej przez oś podłużną i poprzeczną i wokół której śmigłowiec może odchyłać się.

Płaszczyzna odniesienia statku powietrznego (*aircraft reference plane*): Płaszczyzna, w odniesieniu do której podzbiór elementów, który stanowi główną część statku powietrznego, jest symetrycznie rozmieszczony po lewej i prawej stronie statku powietrznego.

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
080 00 00 00	ZASADY LOTU						
082 00 00 00	ZASADY LOTU – ŚMIGŁOWIEC						
082 01 00 00	AERODYNAMIKA SAMOLOTÓW PODOŻWIĘKOWYCH						
082 01 01 00	Podstawowe koncepcje, prawa i definicje						
082 01 01 01	Jednostki SI i konwersja jednostek						
LO	Wymenić podstawowe ilości oraz jednostki w systemie SI: masa (kg), długość (m), czas (s).			x	x	x	
LO	Przedstawić i stosować tabele konwersji jednostek angielskich na jednostki SI i odwrotnie.			x	x	x	
LO	Jednostki dotyczące ilości fizycznych powinny być wspomniane kiedy są one wprowadzane.			x	x	x	
082 01 01 02	Definicje i podstawowe koncepcje dotyczące powietrza						
LO	Opisać temperaturę powietrza oraz ciśnienie w funkcji wysokości względnej.			x	x	x	
LO	Stosować tabelę międzynarodowej atmosfery standardowej (ISA).			x	x	x	
LO	Zdefiniować gęstość powietrza; wyjaśnić związek pomiędzy gęstością, ciśnieniem i temperaturą.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ wilgotności na gęstość.			x	x	x	
LO	Zdefiniować wysokość ciśnieniową oraz wysokość gęstościową.			x	x	x	
082 01 01 03	Zasady dynamiki Newtona						
LO	Opisać drugą zasadę dynamiki Newtona: siła równa się masie i przyspieszeniu.			x	x	x	
LO	Rozróżnić masę i wagę, jednostki.			x	x	x	
LO	Opisać inną formę drugiej zasady mającą zastosowanie do ciągu.			x	x	x	
LO	Opisać trzecią zasadę dynamiki: zasada akcji i reakcji, siła i moment obrotowy.			x	x	x	
082 01 01 04	Podstawowe koncepcje dotyczące przepływu powietrza						
LO	Opisać laminarny i turbulentny (zaburzony) przepływ powietrza.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Zdefiniować 'streamline' i 'stream tube'.			x	x	x	
LO	Równanie ciągłości lub zachowanie masy.			x	x	x	
LO	Prędkość przepływu masy w części rurki prądu.			x	x	x	
LO	Opisać związek pomiędzy siłą zewnętrzną na rurce prądu oraz zmienność pędu przepływu powietrza.			x	x	x	
LO	Określić równanie Bernouli'ego w przepływie nielepkim, wykorzystać równanie do wyjaśnienia i zdefiniowania ciśnienia statycznego, ciśnienia dynamicznego oraz ciśnienia całkowitego.			x	x	x	
LO	Zdefiniować punkt spiętrzenia w przepływie dokoła profilu płata nośnego oraz wyjaśnić ciśnienie uzyskane w punkcie spiętrzenia.			x	x	x	
LO	Opisać system „pitot” oraz wyjaśnić pomiar prędkości lotu (bez wpływu ściśliwości).			x	x	x	
LO	Zdefiniować TAS, IAS, CAS.			x	x	x	
LO	Zdefiniować dwuwymiarowy przepływ powietrza oraz profil płata nośnego o nieskończonej rozpiętości. Wyjaśnić różnicę pomiędzy przepływem dwuwymiarowym i trójwymiarowym.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że lepkość jest cechą płynu (gazu lub cieczy).			x	x	x	
LO	Opisać przepływ nad powierzchnią gładką oraz wyjaśnić tarcie styczne pomiędzy powietrzem i powierzchnią oraz rozwijanie się warstwy przyściennej.			x	x	x	
LO	Zdefiniować przyścienną warstwę laminarną, warstwę przyścienną zaburzoną (turbulentną) oraz przejście od warstwy laminarnej do zaburzonej. Przedstawić wpływ szorstkości powierzchni na umiejscowienie punktu przejściowego.			x	x	x	
<b>082 01 02 00</b>	<b>Dwuwymiarowy przepływ powietrza</b>						
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>082 01 02 01</b>	<b>Geometria profilu płata nośnego</b>						

LO	Zdefiniować terminy ‘profil płata nośnego’, ‘element profilu płata nośnego’, ‘ciężciwa’, ‘grubość’, ‘stosunek grubości do ciężciwy profilu’, ‘linia środkowa profilu’, ‘krzywizna profilu’, ‘promień krawędzi natarcia’.			x	x	x	
LO	Opisać różne profile płata nośnego, symetryczne i asymetryczne.			x	x	x	
<b>082 01 02 02</b>	<b>Siły aerodynamiczne na elementach profilu płata nośnego</b>						
LO	Zdefiniować ‘kąta natarcia’.			x	x	x	
LO	Opisać rozkład ciśnienia na górnej i dolnej powierzchni.			x	x	x	
LO	Opisać warstwy przyścienne na górnych i dolnych powierzchniach dla małych kątów natarcia (poniżej początku przeciągnięcia).			x	x	x	
LO	Opisać wypadkową sił spowodowaną rozkładem ciśnienia oraz tarcie elementu, warstwę przyścienną oraz prędkość w strumieniu nadążającym, utrata pędu spowodowana siłami tarcia.			x	x	x	
LO	Określić rozkład siły aerodynamicznej na składową siłę nośną i siłę oporu.			x	x	x	
LO	Zdefiniować współczynnik siły nośnej oraz współczynnik siły oporu, równania.			x	x	x	
LO	Pokazać, że współczynnik siły nośnej jest funkcją kąta natarcia, narysować wykres.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób siła oporu jest powodowana przez siły ciśnienia na powierzchniach oraz przez siły tarcia w warstwie przyściennej. Zdefiniować termin ‘opór profilu’.			x	x	x	
LO	Narysować wykres siły nośnej (lub współczynnika siły nośnej) w funkcji siły oporu lub współczynnika siły oporu oraz zdefiniować stosunek siły nośnej do siły oporu.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Stosować równania siły nośnej i siły oporu dla pokazania wpływu prędkości i gęstości na siłę nośną i siłę oporu przy danym kącie natarcia oraz dla obliczenia siły nośnej i siły oporu.			x	x	x	
LO	Zdefiniować działanie siły aerodynamicznej, środka ciśnienia, momentu pochylającego.			x	x	x	
LO	Wiedzieć, że moment pochylający dokoła środka ciśnienia wynosi z definicji zero.			x	x	x	
LO	Wiedzieć, że asymetryczne profile płata nośnego posiadają środek ciśnienia jedną czwartą cięciwy za krawędzią natarcia niezależnie od kąta natarcia, tak długo jak kąt natarcia jest mniejszy niż kąt przeciągnięcia.			x	x	x	
LO	Biorąc asymetryczny profil płata nośnego z różnymi krzywiznami, znać umiejscowienie środka ciśnienia, wpływ kąta natarcia na środek ciśnienia oraz moment pochylający, który znajduje się jedną czwartą cięciwy za krawędzią natarcia.			x	x	x	
<b>082 01 02 03</b>	<b>Przeciągnięcie</b>						
LO	Wyjaśnić separację warstwy przyściennej kiedy kąt natarcia zwiększa się poza początek przeciągnięcia oraz zmniejsza się siła nośna i rośnie siła oporu. Zdefiniować ‘punkt separacji i linię separacji’.			x	x	x	
LO	Narysować wykres współczynnika siły nośnej i siły oporu w funkcji kąta natarcia przed i po rozpoczęciu przeciągnięcia.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób zjawisko przeciągnięcia powoduje przesunięcie środka ciśnienia i w jaki sposób pojawiają się momenty pochylające wokół linii na jednej czwartej cięciwy za krawędzią natarcia.			x	x	x	
<b>082 01 02 04</b>	<b>Zakłócenia z powodu zanieczyszczenia profilu</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić zanieczyszczenia spowodowane lodem, zmianę profilu oraz powierzchni spowodowaną lodem oraz śniegiem, wpływ na siłę nośną i siłę oporu oraz stosunek siły nośnej do siły oporu na kącie natarcia podczas rozpoczęcia przeciągnięcia, wpływ zwiększenia masy.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ erozji spowodowanej dużymi opadami deszczu na skrzydło oraz następujący wzrost siły oporu profilu.			x	x	x	
<b>082 01 03 00</b>	<b>Trójwymiarowy przepływ powietrza wokół łopat (skrzydła) oraz kadłuba</b>						
<b>082 01 03 01</b>	<b>Łopata</b>						
LO	Opisać różne obrysy łopat oraz opisać łopaty zwichrzone i niezwichrzone.			x	x	x	
LO	Zdefiniować cięciwę podstawy, cięciwę wierzchołka, cięciwę średnią, wydłużenie i zwichrzenie łopaty.			x	x	x	
<b>082 01 03 02</b>	<b>Charakter przepływu powietrza i wpływ na siłę nośną</b>						
LO	Wyjaśnić przepływ powietrza w kierunku rozpiętości w przypadku łopaty oraz pojawienie się wirów krawędziowych, które oznaczają utratę energii.			x	x	x	
LO	Pokazać, że siła wirów wzrasta w miarę jak kąt natarcia oraz siła nośna wzrastają.			x	x	x	
LO	Pokazać, że oderwanie strug powoduje wiry.			x	x	x	
LO	Zdefiniować efektywną prędkość powietrza jako wypadkową niezakłóconej prędkości powietrza oraz prędkości indukowanej, oraz zdefiniować skuteczny kąt natarcia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić rozkład siły nośnej w kierunku rozpiętości.			x	x	x	
<b>082 01 03 03</b>	<b>Opór indukowany</b>						
LO	Wyjaśnić opór indukowany ciągiem, wpływ kąta natarcia oraz wydłużenia.			x	x	x	
<b>082 01 03 04</b>	<b>Przepływ powietrza wokół kadłuba</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać kadłub statku powietrznego oraz elementy zewnętrzne, które powodują siłę oporu, przepływ powietrza wokół kadłuba, wpływ kąta pochylenia kadłuba.			x	x	x	
LO	Zdefiniować opór szkodliwy jako sumę oporu ciśnienia i oporu tarcia.			x	x	x	
LO	Zdefiniować ‘opór interferencyjny’.			x	x	x	
LO	Opisać kształty kadłuba, które zmniejszają opór.			x	x	x	
LO	Znać wzór na opór szkodliwy oraz wyjaśnić wpływ prędkości.			x	x	x	
<b>082 02 00 00</b>	<b>AERODYNAMIKA PRĘDKOŚCI OKOŁODŹWIĘKOWYCH I EFEKTY ŚCIŚLIWOŚCI POWIETRZA</b>						
<b>082 02 01 00</b>	<b>Prędkości przepływu powietrza</b>						
<b>082 02 01 01</b>	<b>Prędkości i liczba Macha</b>						
LO	Zdefiniować prędkość dźwięku w powietrzu.			x	x	x	
LO	Określić, że prędkość dźwięku jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego temperatury bezwzględnej (jednostka Kelvina).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zróżnicowanie prędkości dźwięku w zależności od wysokości bezwzględnej.			x	x	x	
LO	Zdefiniować liczbę Macha.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić znaczenie nieściśliwości i ściśliwości powietrza; odnieść to do wartości liczby Macha.			x	x	x	
LO	Zdefiniować przepływy poddźwiękowe, okołodźwiękowe i naddźwiękowe w nawiązaniu do wartości liczby Macha.			x	x	x	
<b>082 02 01 02</b>	<b>Fale uderzeniowe</b>						
LO	Opisać falę uderzeniową w przepływie naddźwiękowym oraz zmiany ciśnienia i prędkości spowodowane przez falę.			x	x	x	
LO	Opisać wygląd lokalnych przepływów naddźwiękowych na górnej powierzchni łopaty oraz sprężanie przez falę kiedy znajduje się w przepływie okołodźwiękowym pod prąd.			x	x	x	
LO	Opisać wpływ fali na siłę nośną, siłę oporu, moment pochylający oraz stosunek $C_L - C_D$ .			x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<i>IR</i>

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>082 02 01 03</b>	<b>Wpływ profilu płata nośnego i obrysu łopaty</b>						
LO	Wyjaśnić różne kształty, które umożliwiają osiągnięcie wyższej liczby Macha pod prąd bez generowania fali uderzeniowej na górnej powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmniejszenie stosunku grubości do cięciwy;</li> <li>– specjalne profile płata nośnego jako kształty superkrytyczne;</li> <li>– obrys z kątem skosu, dodatni i ujemny.</li> </ul>			x	x	x	
<b>082 03 00 00</b>	<b>RODZAJE WIROPLATÓW</b>						
<b>082 03 01 00</b>	<b>Wiropląty</b>						
<b>082 03 01 01</b>	<b>Rodzaje wiroplątów</b>						
LO	Zdefiniować ‘wiatrakowca’ i ‘śmigłowca’.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że moment przechylający na wiatrakowcu z łopatkami kierowniczymi, konieczność stosowania przegubów poziomych oraz związane z tym zmniejszenie rzeczywistego ramienia , wpływ ruchu postępowego na położenie przestrzenne śmigłowca.			x	x	x	
<b>082 03 02 00</b>	<b>Śmigłowce</b>						
<b>082 03 02 01</b>	<b>Konfiguracje śmigłowców</b>						
LO	Opisać śmigłowiec z pojedynczym wirnikiem nośnym oraz inne konfiguracje: tandem, śmigłowiec z wirnikiem współosiowym, obok siebie, śmigłowiec zespolony, zmiennołat.						
<b>082 03 02 02</b>	<b>Śmigłowiec, charakterystyka i pokrewna terminologia</b>						
LO	Opisać ogólny układ śmigłowca z pojedynczym wirnikiem nośnym, kadłub, silnik lub silniki, skrzynię przekładniową, wał wirnika i piasty wirnika.			x	x	x	
LO	Opisać śmigło ogonowe w tylnej części kadłuba, ogonowy wirnik wentylatorowy i NOTAR.			x	x	x	
LO	Zdefiniować powierzchnię obrotu wirnika oraz powierzchnie łopat, łopaty obracające się w piaście.			x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać wirniki dwułopatowe z osią przegubową na osi wału oraz wirniki z więcej niż dwiema łopatom z osiami przegubu rozstawionego.			x	x	x	
LO	Zdefiniować oś centralną kadłuba oraz trzy osie: przechylenia, pochylenia i normalną.			x	x	x	
LO	Zdefiniować ciężar całkowity i masę całkowitą (jednostki), tarczę wirnika i obciążenie tarczy wirnika.			x	x	x	
<b>082 04 00 00</b>	<b>AERODYNAMIKA WIRNIKA GŁÓWNEGO</b>						
<b>082 04 01 00</b>	<b>Zawis bez wpływu ziemi</b>						
<b>082 04 01 01</b>	<b>Przepływ powietrza przez tarczę wirnika i wokół łopat</b>						
LO	Zdefiniować prędkość obwodową sekcji łopat, która równa się prędkości kątowej wirnika pomnożonej przez promień sekcji.			x	x	x	
LO	Trzymać łopatę nieruchomo i zdefiniować niezakłóconą prędkość powietrza pod prąd względem łopaty.			x	x	x	
LO	Na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona, wyjaśnić, że siła pionowa na tarczy, ciąg wirnika, wytwarza prędkości pionowe w płaszczyźnie tarczy wirnika. Wartości tych prędkości indukowanych ciągiem wzrastają w miarę wzrostu ciągu i zmniejszają się wraz ze wzrostem średnicy wirnika. Wiedzieć, że prędkości na pewnej odległości w dół są dwa razy większe od wartości prędkości indukowanej w płaszczyźnie tarczy wirnika.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego wytwarzanie indukowanego przepływu wymaga mocy na wale, mocy indukowanej. Moc indukowana jest najmniejsza jeżeli prędkości indukowane posiadają taką samą wartość na całej tarczy (jednolitość przepływu przez tarczę).			x	x	x	
LO	Opisać jednolite i typowe niejednolite prędkości na tarczy wirnika.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić dlaczego ciąg pionowy wirnika musi być nieznacznie wyższy niż waga z powodu oporu pionowego na kadłub.			x	x	x	
LO	Opisać prędkości pionowe powietrza względem tarczy silnika jako sumę przeciwnych prędkości powietrza oraz prędkości indukowanych.			x	x	x	
LO	Zdefiniować kąt pochylenia i kąt natarcia sekcji łopaty.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić działanie siły nośnej i oporu profilu na element łopaty.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić skutek działania siły nośnej i ciągu na łopatę, zdefiniować ciąg wirnika.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić konieczność zmian kąta pochylenia, wpływ kątów natarcia na ciąg wirnika oraz konieczność ustawienia łopat w chorągiewkę.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zwichrzenie łopatki konieczne w celu uzyskania jeszcze większej prędkości indukowanej na tarczy.			x	x	x	
LO	Opisać różne kształty łopat (widziane z góry).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób opór profilu na elementach łopat generuje moment obrotowy na głównym wale oraz zdefiniować powstałą moc profilu wirnika.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ gęstości powietrza na moce rozporządzalne.			x	x	x	
LO	Pokazać wpływ końcówek łopat na przepływ powietrza.			x	x	x	
<b>082 04 01 02</b>	<b>Siła przeciwdziałająca momentowi i śmigło ogonowe</b>						
LO	Na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona, wyjaśnić potrzebę ciągu śmigła ogonowego, gdzie wymagana wartość jest proporcjonalna do równoważącego momentu wytwarzanego przez wirnik główny.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić konieczność przestawiania w chorągiewkę łopat śmigła ogonowego oraz sterowania odchyleniem, maksymalne i minimalne wartości kątów pochylenia łopat.			x	x	x	
<b>082 04 01 03</b>	<b>Maksymalna wysokość zawisu bez wpływu ziemi (OGE)</b>						
LO	Zdefiniować wyposażenie pomocnicze i jego zapotrzebowanie na moc.			x	x	x	
LO	Zdefiniować całkowitą moc rozporządzalną.			x	x	x	
LO	Opisać wpływ ciśnienia, temperatury i wilgotności otoczenia na moc rozporządzalną.			x	x	x	
<b>082 04 02 00</b>	<b>Wznoszenie pionowe</b>						
<b>082 04 02 01</b>	<b>Relatywny przepływ powietrza i kąty natarcia</b>						
LO	Zdefiniować moc całkowitą wirnika jako sumę mocy szkodliwej, mocy indukowanej, mocy wznoszenia i mocy profilowej.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego moc całkowita wirnika wzrasta kiedy wzrasta prędkość pionowa wznoszenia.			x	x	x	
LO	Zdefiniować wymóg mocy całkowitej w locie pionowym.			x	x	x	
<b>082 04 02 02</b>	<b>Moc silnika i prędkość pionowa</b>						
LO	Zdefiniować całkowitą moc wirnika głównego jako sumę mocy szkodliwej, mocy indukowanej, mocy przy wznoszeniu oraz mocy profilowej.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego całkowita moc wirnika wzrasta kiedy wzrasta prędkość pionowa wznoszenia.			x	x	x	
LO	Zdefiniować całkowitą moc potrzebną w locie pionowym.			x	x	x	
<b>082 04 03 00</b>	<b>Lot do przodu</b>						
<b>082 04 03 01</b>	<b>Przepływ powietrza i sił w jednakowym rozkładzie napływu</b>						
LO	Wyjaśnić założenie jednakowego rozkładu napływającego powietrza na tarczę wirnika.			x	x	x	
LO	Zdefiniować kąt azymutowy łopaty, łopata nacierająca 90° i łopata powracająca 270°.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Pokazać prędkości przeciwprądowe powietrza względem elementów łopaty oraz różne skutki dla łopaty nacierającej i powracającej. Zdefiniować powierzchnię przepływu wstecznego. Wyjaśnić wpływ prędkości postępowej na prędkość obwodową końcówek łopat.			x	x	x	
LO	Przyjmując założenie o stałych kątach pochylenia, wyjaśnić duży moment przechylający spowodowany asymetrycznym rozkładem siły nośnej.			x	x	x	
LO	Pokazać, że poprzez okresowe przestawienie w chorągiewkę ten brak równowagi może zostać wyeliminowany poprzez mały kąt natarcia (uzyskany poprzez mały kąt pochylenia) na łopacie nacierającej oraz duży kąt natarcia (uzyskany poprzez duży kąt pochylenia) na łopacie powracającej.			x	x	x	
LO	Opisać dużą prędkość powietrza na końcówce łopaty nacierającej i wpływ ściśliwości, który ogranicza maksymalną prędkość śmigłowca.			x	x	x	
LO	Opisać małe prędkości powietrza na końcówce łopaty powracającej, wynikające z prędkości obwodowej i prędkości postępowej, konieczność dużego kąta natarcia oraz początek przeciągnięcia.			x	x	x	
LO	Zdefiniować stosunek końcówka łopaty – prędkość oraz pokazać ograniczenia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić ciąg wirnika prostopadły do tarczy wirnika oraz konieczność pochylenia wektora ciągu do przodu. (Realizacja będzie wyjaśniona w 082 05 00 00)			x	x	x	
LO	Wyjaśnić stan równowagi w ustalonym locie po prostej lub w locie poziomym.			x	x	x	
<b>082 04 03 02</b>	<b>Wyrównanie przed lądowaniem (lot z użyciem mocy silnika)</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić wyrównanie przed lądowaniem w locie z użyciem mocy silnika, tylne pochylenie tarczy wirnika oraz wektor ciągu. Pokazać element ciągu poziomego przeciwny do prędkości.			x	x	x	
LO	Określić wzrost ciągu spowodowany górnym napływem oraz pokazać zmiany kąta natarcia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zwiększenie obrotów wirnika bez możliwości ich regulacji.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić czynności do wykonania przez pilota.			x	x	x	
<b>082 04 03 03</b>	<b>Niejednolity rozkład napływu w związku z przechyleniem</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego jednolity rozkład napływu stanowi założenie mające na celu uproszczenie teorii oraz opisać faktyczny rozkład napływu, który zmienia kąt natarcia i siłę nośną w szczególności na łopatach odchylonych w kierunku obrotu wirnika i w kierunku przeciwnym do obrotu wirnika.			x	x	x	
<b>082 04 03 04</b>	<b>Moc oraz prędkość maksymalna</b>						
LO	Wyjaśnić prędkości indukowane oraz zmniejszenie mocy indukowanej przy zwiększeniu prędkości śmigłowca.			x	x	x	
LO	Zdefiniować opór profilu oraz moc profilową oraz ich wzrost wraz z prędkością śmigłowca.			x	x	x	
LO	Zdefiniować opór kadłuba oraz moc szkodliwą oraz wzrost wraz z prędkością śmigłowca.			x	x	x	
LO	Zdefiniować opór całkowity oraz jego wzrost z prędkością śmigłowca.			x	x	x	
LO	Opisać moc śmigła ogonowego oraz moc wymaganą przez wyposażenie pomocnicze.			x	x	x	
LO	Zdefiniować wymóg mocy całkowitej jako sumę mocy cząstkowych oraz wyjaśnić w jaki sposób moc całkowita różni się w zależności od prędkości śmigłowca.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić wpływ masy śmigłowca, gęstości powietrza oraz dodatkowego wyposażenia zewnętrznego na moce cząstkowe oraz na wymaganą moc całkowitą.			x	x	x	
LO	Opisać siłę nośną w ruchu postępowym oraz pokazać zmniejszenie niezbędnej mocy całkowitej przy wzroście prędkości śmigłowca w strefie małych prędkości.			x	x	x	
<b>082 04 04 00</b>	<b>Zawis i lot do przodu w zasięgu wpływu ziemi (IGE)</b>						
<b>082 04 04 01</b>	<b>Przepływ powietrza z wpływem ziemi oraz odchylenie strug</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób bliskość ziemi zmienia schemat przepływu w dół oraz wpływ na siłę nośną (ciąg) przy stałej mocy wirnika. Pokazać, że wpływ ziemi zależy od wysokości względnej wirnika nad ziemią oraz średnicy wirnika. Pokazać moc niezbędną wirnika przy stałej masie całkowitej jako funkcja wysokości względnej nad ziemią. Opisać wpływ prędkości postępowej.			x	x	x	
<b>082 04 05 00</b>	<b>Zniżanie pionowe</b>						
<b>082 04 05 01</b>	<b>Zniżanie pionowe z użyciem mocy</b>						
LO	Opisać przepływ powietrza przez tarczę wirnika w bezproblemowym zniżaniu pionowym z użyciem mocy, przepływ powietrza przeciwny do prędkości śmigłowca, względną prędkość powietrza i kąt natarcia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić stan pierścienia wirowego, na ustalonej mocy. Określić przybliżone wartości prędkości zniżania pionowego dla tworzenia pierścienia wirowego w związku z wartościami prędkości indukowanych.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić przepływ powietrza względem łopaty, przeciągnięcie ( <i>root stall</i> ), utratę siły nośnej na końcówce łopaty, turbulencję. Pokazać wpływ podniesienia dźwigni oraz omówić wpływ na układy sterowania.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>082 04 05 02</b>	<b>Autorotacja</b>						
LO	Określić potrzebę wczesnego rozpoznania niesprawności oraz szybkiego rozpoczęcia wyprowadzania. Opisać czynności związane z wyprowadzaniem.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić, że pozycja dźwigni skoku i mocy musi zostać obniżona dostatecznie szybko w celu uniknięcia gwałtownego spadku obrotów wirnika, wyjaśnić wpływ bezwładności w ruchu obrotowym wirnika na prędkość spadania obrotów.			x	x	x	
LO	Pokazać indukowany przepływ przez tarczę wirnika, prędkość ruchu obrotowego i relatywny przepływ powietrza, dopływ i kąty dopływu.			x	x	x	
LO	Pokazać w jaki sposób siły aerodynamiczne na elementach łopaty różnią się od podstawy do końcówki oraz rozróżnić trzy strefy: pierścień instalowany wewnątrz (strefa przeciągnięcia), środkowy pierścień autorotacji (strefa jazdy) oraz zewnętrzny pierścień anty-autorotacyjny (strefa przebyta). Wyjaśnić stateczność RPM przy danym skoku ogólnym.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić sterowanie obrotami wirnika przy pomocy skoku ogólnego.			x	x	x	
LO	Pokazać potrzebę ujemnego ciągu śmigła ogonowego przy kontroli odchylenia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić końcowy wzrost ciągu wirnika poprzez pociągnięcie skoku w celu zmniejszenia prędkości pionowej oraz zmniejszenia obrotów wirnika.			x	x	x	
<b>082 04 06 00</b>	<b>Lot do przodu – autorotacja</b>						
<b>082 04 06 01</b>	<b>Przepływ powietrza przez tarczę wirnika</b>						
LO	Wyjaśnić czynniki mające wpływ na kąt dopływu i kąt natarcia, autorotacyjny rozkład mocy oraz asymetrię nad tarczą wirnika w locie do przodu.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>082 04 06 02</b>	<b>Wykonanie lotu i lądowanie</b>						
LO	Pokazać wpływ prędkości postępowej na prędkość zniżania pionowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ masy całkowitej, obrotów wirnika i wysokości bezwzględnej (gęstość) na czas trwania i zasięg lotu.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić manewr zakrętu i przyziemienia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wysokość względną lub wykres dozwolonych prędkości lub niebezpieczne zakręty.			x	x	x	
<b>082 05 00 00</b>	<b>MECHANIKA WIRNIKA</b>						
<b>082 05 01 00</b>	<b>Wahanie pionowe łopat w zawisie</b>						
<b>082 05 01 01</b>	<b>Siły i naprężenia działające na łopate</b>						
LO	Pokazać w jaki sposób siły odśrodkowe uzależnione są od obrotów wirnika i masy łopat oraz w jaki sposób naciskają na mocowanie łopat do piasty wirnika. Zastosować wzór dla przykładu. Uzasadnić wyższe ograniczenia obrotów wirnika (RPM).			x	x	x	
LO	Przyjąć założenie o sztywnym mocowaniu oraz pokazać w jaki sposób ciąg może spowodować naprężenie zginające na sztywnych mocowaniach.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego przeguby poziomie nie przenoszą takich momentów. Pokazać małe rozstawienie przegubów poziomych na wirniku mocowanym przegubowo oraz zerowe rozstawienie w przypadku wirników dwułopatowych.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę działania elementu elastycznego w wirniku bezprzegubowym oraz opisać równoważne rozstawienie przegubu poziomego w porównaniu do wirnika przegubowego.			x	x	x	
<b>082 05 01 02</b>	<b>Odśrodkowy moment obrotowy</b>						



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Opisać siły odśrodkowe na elementach masy łopaty z pochyleniem oraz elementy składowe tych sił. Pokazać w jaki sposób siły te generują moment, który próbuje zmniejszyć kąt pochylenia łopat.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić metody przeciwdziałania przez układ hydrauliczny; masy równoważące.			x	x	x	
<b>082 05 01 03</b>	<b>Kąt stożka w zawisie</b>						
LO	Pokazać w jaki sposób równowaga momentów na przegubie poziomym siły nośnej (ciągu) i siły odśrodkowej wpływa na kąt stożka łopaty (waga łopaty nieistotna).			x	x	x	
LO	Zdefiniować płaszczyznę wirowania końcówek łopat i kąt stożka.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ obrotów wirnika i siły nośnej na kąt stożka, uzasadnić niższe ograniczenia obrotów wirnika, odnieść siłę nośną na jednej łopacie do wagi całkowitej.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ masy łopaty na wirowanie końcówek i torowanie.			x	x	x	
<b>082 05 02 00</b>	<b>Kąty wahań pionowych łopaty wirnika w locie do przodu</b>						
<b>082 05 02 01</b>	<b>Siły działające na łopatę w locie do przodu bez cyklicznego przestawienia śmigła w chorągiewkę</b>						
LO	Przyjąć założenie o sztywnym mocowaniu łopat do piasty wirnika oraz pokazać okresową siłę nośną, momenty i naprężenia, zmęczenie metalu, moment przechylający na śmigłowcu oraz uzasadnić konieczność przegubu wahań.			x	x	x	
LO	Przyjąć założenie o braku cyklicznego przestawienia oraz opisać siłę nośną na łopatach nacierających i powracających.			x	x	x	
LO	Określić opóźnienie fazowe (90° lub mniej) pomiędzy wejściem (pochylenie stosowane) a wyjściem (kąt wahań pionowych). Wyjaśnić wpływ ruchu postępowego na położenie przestrzenne wirnika.			x	x	x	
Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	

<b>082 05 02 02</b>	<b>Okresowe pochylenia (przestawianie) w trybie pracy śmigłowca, lot do przodu</b>						
LO	Pokazać, że w celu utrzymania lotu do przodu, wektor ciągu wirnika musi uzyskać element przedni poprzez pochylenie płaszczyzny wirowania końcówek łopat.			x	x	x	
LO	Pokazać w jaki sposób stosowane okresowe pochylenie zmienia siłę nośną na łopatach nacierających i powracających oraz powoduje wymagane pochylenie płaszczyzny wirowania końcówek łopat oraz ciąg wirnika.			x	x	x	
LO	Pokazać stożek opisany przez łopaty oraz zdefiniować pozorną oś obrotu (lub brak osi wahań pionowych). Zdefiniować płaszczyznę obrotu.			x	x	x	
LO	Zdefiniować układ odniesienia, w którym definiowane są ruchy: oś wału i płaszczyzna piasty wirnika.			x	x	x	
LO	Opisać płyty sterowania okresowego, ciężko pochylenia i dźwignię sterowania pochyleniem. Wyjaśnić w jaki sposób dźwignia skoku i mocy przesuwają nieruchomą płytę sterowania okresowego w górę lub w dół wzdłuż osi wału.			x	x	x	
LO	Opisać mechanizm, przy pomocy którego wytwarzane jest pożądane okresowe pochylenie łopat poprzez pochylenie płyty sterowania okresowego drążkiem sterowania okresowego.			x	x	x	
LO	Zdefiniować nieprzestawienie lub płaszczyznę sterowania oraz oś nieprzestawienia lub oś sterowania.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić siłę nośną w ruchu postępowym przy wzroście prędkości.			x	x	x	
LO	Uzasadnić wzrost kąta pochylenia wektora ciągu oraz tarczy w płaszczyźnie wirowania końcówek łopat w celu zwiększenia prędkości.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>082 05 03 00</b>	<b>Odchylenia łopat w przegubie pionowym w ruchu obrotowym w locie do przodu</b>						
<b>082 05 03 01</b>	<b>Sily działające na łopatę w płaszczyźnie tarczy (płaszczyzna wirowania końcówek łopat) w locie do przodu</b>						
LO	Wyjaśnić siłę Coriolisa spowodowaną wahaniami pionowymi łopat, powstałe momenty okresowe w płaszczyźnie piasty wirnika oraz powstałe naprężenia okresowe, które sprawiają że przeguby różniczkująco-całkujące są niezbędne dla uniknięcia zmęczenia materiału.			x	x	x	
LO	Opisać siły oporu na profilu na elementach łopat oraz okresowe zróżnicowanie tych sił.			x	x	x	
<b>082 05 03 02</b>	<b>Opór lub przegub opóźniający</b>						
LO	Opisać przegub oporowy w mocowanym przegubowo wirniku oraz zgięcie opóźniające w wirniku bezprzegubowym.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić konieczność amortyzatorów oporu.			x	x	x	
<b>082 05 03 03</b>	<b>Rezonans przyziemny</b>						
LO	Wyjaśnić ruch środka ciężkości łopat spowodowany ruchami różniczkująco-całkującymi w wirnikach wielołopatowych.			x	x	x	
LO	Pokazać wpływ na kadłub oraz niebezpieczeństwo rezonansu pomiędzy tą siłą a kadłubem i podwoziem. Określić warunki mogące prowadzić do rezonansu przyziemnego.			x	x	x	
<b>082 05 04 00</b>	<b>Systemy wirnika</b>						
<b>082 05 04 01</b>	<b>Wirnik dwułopatowy</b>						
LO	Wyjaśnić, że wirnik dwułopatowy ma tendencję do uderzania w maszt przy małym przeciążeniu z powodu braku rozstawienia przegubów poziomych.			x	x	x	
<b>082 05 04 02</b>	<b>Wirnik mocowany przegubowo</b>						
LO	Opisać wirnik mocowany przegubowo z przegubami i łożyskami sferycznymi.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać łożyska kulkowe, wałeczkowe i elastomerowe, zalety i wady.			x	x	x	
<b>082 05 04 03</b>	<b>Wirnik bezprzegubowy, wirnik bezłożyskowy</b>						
LO	Pokazać siły na przegubach poziomych z dużym rozstawem (rozstaw pionowy) oraz powstałe momenty, porównać je z innymi systemami wirnika.			x	x	x	
<b>082 05 05 00</b>	<b>Ruch obrotowy łopat w locie na małej prędkości w warunkach silnego wiatru</b>						
<b>082 05 05 01</b>	<b>Przyczyny</b>						
LO	Zdefiniować ruch obrotowy łopat w locie na małej prędkości w warunkach silnego wiatru, wpływ małej prędkości obrotowej wirnika oraz wiatru przeciwnego.			x	x	x	
<b>082 05 05 02</b>	<b>Ograniczanie niebezpieczeństwa</b>						
LO	Opisać działania zmniejszające niebezpieczeństwo oraz wykazywaną obwiednię wiatru przy włączaniu i wyłączeniu wirników.			x	x	x	
<b>082 05 05 03</b>	<b>Ograniczanie przemieszczania łopat w górę i w dół (<i>droop stops</i>)</b>						
LO	Wyjaśnić użyteczność ograniczeń, retrakcja ograniczeń.			x	x	x	
<b>082 05 06 00</b>	<b>Wibracje wywołane przez wirnik nośny</b>						
<b>082 05 06 01</b>	<b>Pochodzenie wibracji pionowych</b>						
LO	Wyjaśnić różnicowanie siły nośnej (siły ciągu) na jeden obrót łopaty oraz powstałe różnicowanie ciągu wirnika w pionie w przypadku idealnych identycznych łopat.			x	x	x	
LO	Pokazać powstałe częstotliwości i amplitudy w funkcji liczby łopat.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić różnicowanie siły ciągu w przypadku łopaty nietorowanej, przyczyny, częstotliwości (jeden na obrót).			x	x	x	
LO	Omówić znaczenie rozstawienia przegubów w kontekście wpływu wibracji na kadłub.			x	x	x	
<b>082 05 06 02</b>	<b>Wibracje poziome</b>						
LO	Wyjaśnić brak równowagi łopat, przyczyny i skutki.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić częstotliwości drgań bocznych na jeden obrót.			x	x	x	
<b>082 06 00 00</b>	<b>ŚMIGŁA OGONOWE</b>						
<b>082 06 01 00</b>	<b>Konwencjonalne śmigło ogonowe</b>						
<b>082 06 01 01</b>	<b>Opis śmigła ogonowego</b>						
LO	Opisać dwułopatowe śmigło ogonowe mocowane przegubowo, wirniki z więcej niż dwiema łopatom.			x	x	x	
LO	Pokazać przeguby poziome i łożyska sferyczne.			x	x	x	
LO	Opisać niebezpieczeństwa dla personelu naziemnego, dla łopat wirnika, możliwości ograniczenia tych niebezpieczeństw.			x	x	x	
<b>082 06 01 02</b>	<b>Aerodynamika śmigła ogonowego</b>						
LO	Wyjaśnić przepływ powietrza wokół łopat w zawisie i w locie do przodu, wpływ prędkości lotu na generowanie hałasu oraz na ściśliwość, limity.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ wiatru na aerodynamikę śmigła ogonowego i ciąg w zawisie, problemy z tym związane.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić siłę ciągu śmigła ogonowego oraz sterowanie pochYLENIEM (przestawienie w chorągiewkę).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić <i>flapback</i> śmigła ogonowego oraz wpływ trójkątnych przegubów.			x	x	x	
LO	Opisać moment przechylający i dryf jako skutki uboczne śmigła ogonowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ awarii śmigła ogonowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić utratę skuteczności śmigła ogonowego, pierścień wirowy, przyczyny, wiatr boczny i prędkość przy odchyleniu.			x	x	x	
<b>082 06 01 03</b>	<b>Pasma na belce ogonowej</b>						
LO	Opisać pasmo i wyjaśnić jego działanie.			x	x	x	
<b>082 06 02 00</b>	<b>Ogonowy wirnik wentylatorowy</b>						
<b>082 06 02 01</b>	<b>Układ techniczny</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Pokazać układ techniczny ogonowego wirnika wentylatorowego.			x	x	x	
<b>082 06 02 02</b>	<b>Koncepcje sterowania</b>						
LO	Wyjaśnić koncepcje sterowania ogonowym wirnikiem wentylatorowym.			x	x	x	
<b>082 06 02 03</b>	<b>Zalety i wady</b>						
LO	Wyjaśnić zalety i wady.			x	x	x	
<b>082 06 03 00</b>	<b>NOTAR</b>						
<b>082 06 03 01</b>	<b>Układ techniczny</b>						
LO	Pokazać układ techniczny.			x	x	x	
<b>082 06 03 02</b>	<b>Koncepcje sterowania</b>						
LO	Wyjaśnić koncepcje sterowania.			x	x	x	
<b>082 06 03 03</b>	<b>Zalety i wady</b>						
LO	Wyjaśnić zalety i wady.			x	x	x	
<b>082 06 04 00</b>	<b>Wibracje</b>						
<b>082 06 04 01</b>	<b>Wibracje wywołane przez śmigło ogonowe</b>						
LO	Wyjaśnić źródła wibracji śmigła ogonowego oraz powstałe wibracje wielkiej częstotliwości.			x	x	x	
<b>082 06 04 02</b>	<b>Wyważenie i torowanie śmigła ogonowego</b>						
LO	Wyjaśnić wyważenie i torowanie śmigła ogonowego.			x	x	x	
<b>082 07 00 00</b>	<b>RÓWNOWAGA, STATECZNOŚĆ I STEROWANIE</b>						
<b>082 07 01 00</b>	<b>Równowaga i położenie przestrzenne śmigłowca</b>						
<b>082 07 01 01</b>	<b>Zawis</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego suma wektorów sił i momentów musi być zerowa w każdej sytuacji bez przyspieszenia.						
LO	Wskazać siły i momenty na osi bocznej w zawisie ustalonym.						
LO	Wskazać siły i momenty na osi podłużnej w zawisie ustalonym.						
LO	Wydedukować w jaki sposób kąt przechylenia w zawisie ustalonym bez wiatru wynika z momentów na osi podłużnej.						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób okresowość jest wykorzystywana do wytworzenia równowagi momentów na osi bocznej w zawisie ustalonym.						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić konsekwencje osiągnięcia przez okresowy drążek sterowania limitu pozycji do przodu i do tyłu podczas próby startu do zawisu.						
LO	Wyjaśnić wpływ wysokości gęstościowej na równowagę sił i momentów w zawisie ustalonym.						
<b>082 07 01 02</b>	<b>Lot do przodu</b>						
LO	Wyjaśnić dlaczego suma wektorów sił i momentów musi być zerowa w locie bez przyspieszenia.						
LO	Wskazać siły i momenty na osi bocznej działające na śmigłowiec w locie ustalonym po prostej i w locie poziomym.						
LO	Wyjaśnić wpływ masy całkowitej (AUM) na siły i momenty na osi bocznej w locie do przodu.						
LO	Wyjaśnić wpływ umiejscowienia środka ciężkości na siły i momenty na osi bocznej w locie do przodu.						
LO	Wyjaśnić rolę umiejscowienia okresowego drążka sterowania w wytwarzaniu równowagi sił i momentów na osi bocznej w locie do przodu.						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób prędkość postępową wpływa na położenie przestrzenne kadłuba.						
LO	Opisać i wyjaśnić 'inflow roll effect'.						
<b>082 07 02 00</b>	<b>Stateczność</b>						
<b>082 07 02 01</b>	<b>Stateczność statyczna podłużna, przechyłowa i kierunkowa</b>						
LO	Zdefiniować stateczność statyczną; podać przykład stateczności statycznej i niestateczności statycznej.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić znaczenie wirnika głównego dla stateczności prędkości.			x	x	x	
LO	Opisać wpływ statecznika poziomego na statyczną stateczność podłużną.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ przegubu rozstawianego na stateczność statyczną.			x	x	x	
LO	Opisać wpływ śmigła sterującego na statyczną stateczność kierunkową.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać wpływ statecznika pionowego na statyczną stateczność kierunkową.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ wirnika głównego na statyczną stateczność przechyłową.			x	x	x	
LO	Opisać wpływ podłużnego umiejscowienia środka ciężkości na statyczną stateczność podłużną.			x	x	x	
<b>082 07 02 02</b>	<b>Stateczność statyczna w zawisie</b>						
LO	Opisać początkowe ruchy śmigłowca w zawisie po wystąpieniu poziomego podmuchu wiatru.			x	x	x	
<b>082 07 02 03</b>	<b>Stateczność dynamiczna</b>						
LO	Zdefiniować stateczność dynamiczną; podać przykład stateczności dynamicznej i niestateczności dynamicznej.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić dlaczego stateczność statyczna stanowi warunek wstępny dla stateczności dynamicznej.			x	x	x	
<b>082 07 02 04</b>	<b>Stateczność podłużna</b>						
LO	Wyjaśnić poszczególne wpływy kąta natarcia oraz stateczności prędkości wraz ze statecznikiem i kadłubem na dynamiczną stateczność podłużną.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić zasadę działania systemów wzmocnienia stateczności.			x	x	x	
LO	Zdefiniować charakterystykę wahań długookresowych podłużnych (fugoidalnych).			x	x	x	
<b>082 07 02 05</b>	<b>Stateczność przechyłu i stateczność kierunkowa</b>						
LO	Wyjaśnić wpływ wzniosu łopaty na śmigłowiec.			x	x	x	
LO	Opisać w jaki sposób wznios płata wpływa na statyczną stateczność przechyłu.			x	x	x	
LO	Wiedzieć, że duża statyczna stateczność przechyłu w połączeniu z małą statecznością kierunkową może prowadzić do holendrowania.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić które cechy stateczności występujące razem mogą doprowadzić do spirali nurkującej oraz określić tego przyczyny.			x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić cechy statycznej stateczności kierunkowej śmigłowca typu tandem.			x	x	x	
<b>082 07 03 00</b>	<b>Sterowanie</b>						
<b>082 07 03 01</b>	<b>Stateczność manewrów</b>						
LO	Zdefiniować znaczenie stateczności siły na drążku sterowym.			x	x	x	
LO	Zdefiniować znaczenie stateczności pozycji drążka sterowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić znaczenie wykresu siły na drążku sterowym i prędkości trymera.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić znaczenie siły na drążku sterowym na G.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób ciężar wyważający wpływa na siłę na drążku sterowym na G.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób sterowanie śmigłowcem może być ograniczone ze względu na możliwy przesuw drążka sterowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób umiejscowienie środka ciężkości wpływa na pozostały przesuw drążka sterowego.			x	x	x	
<b>082 07 03 02</b>	<b>Sterowanie mocą</b>						
LO	Wyjaśnić znaczenie momentu kierującego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ umiejscowienia środka ciężkości na moment kierujący.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić w jaki sposób zmiany wielkości ciągu wirnika śmigłowca podczas manewrów wpływają na moment kierujący.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić który moment kierujący zapewnia sterowanie wirnika śmigłowca z zerowym przegubem rozstawionym (centralny przegub wahań).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić różne rodzaje momentu kierującego wirnika, które razem zapewniają sterowanie śmigłowcami przy pomocy układu wirnika bezprzegubowego lub wirnika mocowanego przegubowo.			x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić wpływ przegubu rozstawionego na sterowność.			x	x	x	
<b>082 07 03 03</b>	<b>Obrót statyczny i dynamiczny</b>						
LO	Wyjaśnić mechanizm powodujący obrót dynamiczny.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić działania wymagane od pilota jeżeli zacznie się rozwijać obrót dynamiczny.			x	x	x	
<b>082 08 00 00</b>	<b>MECHANIKA LOTU ŚMIGŁOWCA</b>						
<b>082 08 01 00</b>	<b>Ograniczenia lotu</b>						
<b>082 08 01 01</b>	<b>Zawis i lot pionowy</b>						
LO	Pokazać moc niezbędną bez wpływu i z wpływem ziemi oraz moc rozporządzalną, maksymalną wysokość zawisu bez wpływu i z wpływem ziemi (patrz przedmiot 020, silniki tłokowe i silniki turbinowe).			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ masy całkowitej (AUM, temperatury otoczenia i ciśnienia, wysokości gęstościowej i wilgotności).			x	x	x	
LO	Omówić prędkość pionową wznoszenia w locie pionowym.			x	x	x	
<b>082 08 01 02</b>	<b>Lot do przodu</b>						
LO	Porównać wymaganą moc silnika i rozporządzalną moc silnika w funkcji prędkości locie po prostej i locie poziomym.			x	x	x	
LO	Zdefiniować prędkość maksymalną ograniczoną mocą silnika oraz wartością względem $V_{NE}$ i $V_{NO}$ .			x	x	x	
LO	Wykorzystać wykres do określenia maksymalnej prędkości pionowej wznoszenia oraz maksymalnego kąta wznoszenia.			x	x	x	
LO	Wykorzystać wykres do zdefiniowania prędkości TAS dla maksymalnego zasięgu oraz maksymalnego czasu trwania lotu, uwzględnić przypadek silnika tłokowego i silnika turbinowego.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ masy całkowitej (AUM), ciśnienia i temperatury, wysokości gęstościowej, wilgotności. Wyjaśnić wpływ wiatru z tyłu i z przodu na prędkość dla maksymalnego zasięgu.			x	x	x	
		<i>Samolot</i>		<i>Śmigłowiec</i>			<b>IR</b>

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>082 08 01 03</b>	<b>Manewrowanie</b>						
LO	Zdefiniować współczynnik przeciążenia, promień zakrętu i prędkość w zakręcie.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić związek pomiędzy kątem przechylenia, prędkością lotu i promieniem zakrętu, pomiędzy kątem przechylenia i współczynnikiem przeciążenia.			x	x	x	
LO	Wyjaśnić wpływ masy całkowitej (AUM), ciśnienia i temperatury, gęstości, wysokości bezwzględnej, wilgotności.			x	x	x	
LO	Zdefiniować graniczny współczynnik przeciążenia oraz kategorie certyfikacji.			x	x	x	
<b>082 08 02 00</b>	<b>Warunki specjalne</b>						
<b>082 08 02 01</b>	<b>Operowanie przy ograniczonej mocy silnika</b>						
LO	Wyjaśnić operowanie przy ograniczonej mocy silnika, wykorzystać wykres dla pokazania ograniczeń związanych z lotem pionowym i lotem poziomym, omówić sprawdzenia mocy silnika oraz procedury startu i lądowania.			x	x	x	
LO	Opisać manewry przy ograniczonej mocy silnika.			x	x	x	
<b>082 08 02 02</b>	<b>Nadmierne pochylenie i nadmierny moment obrotowy</b>						
LO	Opisać nadmierne pochylenia i pokazać jego konsekwencje.			x	x	x	
LO	Opisać sytuacje, które mogą prowadzić do nadmiernego pochylenia.			x	x	x	
LO	Opisać nadmierny moment obrotowy i pokazać jego konsekwencje.			x	x	x	
LO	Opisać sytuacje, które mogą prowadzić do nadmiernego momentu obrotowego.			x	x	x	

**O. PRZEDMIOTLO 091 – ŁĄCZNOŚĆ VFR**

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>090 00 00 00</b>	<b>ŁĄCZNOŚĆ</b>						
<b>091 00 00 00</b>	<b>ŁĄCZNOŚĆ VFR</b>						
<b>091 01 00 00</b>	<b>DEFINICJE</b>						
<b>091 01 01 00</b>	<b>Znaczenie i waga terminów pokrewnych</b>						
LO	Stacje.	x	x	x	x	x	
LO	Metody łączności.	x	x	x	x	x	
<b>091 01 02 00</b>	<b>Skróty ATS</b>						
LO	Zdefiniować skróty powszechnie stosowane w kontroli ruchu lotniczego: – warunki lotu; – przestrzeń powietrzna; – służby; – czas; – różne.	x	x	x	x	x	
<b>091 01 03 00</b>	<b>Grupy kodu Q powszechnie stosowane w łączności RTF powietrze-ziemia.</b>						
LO	Zdefiniować grupy kodu Q powszechnie stosowane w łączności RTF powietrze-ziemia: – ustawienia ciśnienia; – kierunki i namiary.	x	x	x	x	x	
LO	Określić procedurę uzyskiwania podczas lotu informacji o zamiarze.	x	x	x	x	x	
<b>091 01 04 00</b>	<b>Kategorie depeż</b>						
LO	Wymienić kategorie depeż według priorytetu.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować rodzaje depeż odpowiednio do każdej kategorii.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić priorytet depeż (podając przykłady depeż dla porównania).	x	x	x	x	x	
<b>091 02 00 00</b>	<b>OGÓLNE PROCEDURY OPERACYJNE</b>						
<b>091 02 01 00</b>	<b>Transmisja liter</b>						
LO	Określić alfabet fonetyczny stosowany w radiotelefonii.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować sytuacje, kiedy słowa powinny być literowane.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 02 00</b>	<b>Transmisja liczb (w tym również informacji o poziomie lotu)</b>						
LO	Opisać metodę transmisji liczb: – wymowa; – pojedyncze cyfry; całe setki i całe tysiące.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>091 02 03 00</b>	<b>Transmisja czasu</b>						
LO	Opisać sposoby transmisji czasu: – odniesienie do standardowego czasu (UTC); – minuty, minuty i godziny, na ile jest to konieczne.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 04 00</b>	<b>Technika transmisji</b>						
LO	Wyjaśnić techniki stosowane do nadawania w łączności radiotelefonicznej.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 05 00</b>	<b>Standardowe słowa i wyrażenia (łącznie z odpowiednią frazeologią RTF)</b>						
LO	Zdefiniować znaczenie sformułowania ‘standardowe słowa i wyrażenia’.	x	x	x	x	x	
LO	Stosować poprawną standardową frazeologię dla każdej fazy lotu VFR.	x	x	x	x	x	
LO	Procedury lotniskowe: – informacja o odlocie; – instrukcje kołowania; – ruch lotniskowy i kręgi nadlotniskowe; – podejście końcowe i lądowanie; – po lądowaniu; – podstawowe informacje dotyczące lotniska.	x	x	x	x	x	
LO	Odlot VFR.	x	x	x	x	x	
LO	Dolot VFR.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 06 00</b>	<b>Znaki wywoławcze RTF dla stacji lotniczych w tym zastosowanie skróconych znaków wywoławczych</b>						
LO	Nazwać dwie części znaku wywoławczego stacji lotniczej.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować sufiksy znaków wywoławczych stacji lotniczych.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić kiedy znak wywoławczy może być ominięty lub skrócony do zastosowania jedynie sufiksu.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 07 00</b>	<b>Znaki wywoławcze RTF dla statków powietrznych w tym zastosowanie skróconych znaków wywoławczych</b>						
LO	Wymienić trzy różne sposoby tworzenia znaku wywoławczego statku powietrznego.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać skrócone formy znaków wywoławczych statków powietrznych.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić kiedy znaki wywoławcze statków powietrznych mogą być skrócone.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 08 00</b>	<b>Transfer łączności</b>						
LO	Opisać procedurę przekazania łączności: – przez stację naziemną; – przez statek powietrzny.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 09 00</b>	<b>Procedury testowe w tym skala czytelności</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób testuje się nadawanie i odbiór.	x	x	x	x	x	
LO	Określić skalę czytelności i wyjaśnić jej znaczenie.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 10 00</b>	<b>Wymagania w zakresie powtórzeń i potwierdzeń</b>						
LO	Określić wymóg powtarzania zezwoleń trasowych kontroli ruchu lotniczego.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymóg powtarzania zezwoleń dotyczących drogi startowej w użyciu.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymóg powtarzania innych zezwoleń łącznie z zezwoleniami warunkowymi.	x	x	x	x	x	
LO	Określić wymóg powtarzania innych danych takich jak droga startowa, kody SSR, itp.	x	x	x	x	x	
<b>091 02 11 00</b>	<b>Frazeologia proceduralna radarowa</b>						
LO	Stosować poprawną frazeologię dla statków powietrznych, którym zapewniana jest służba radarowa: – identyfikacja; – wektorowanie; – informacja o ruchu oraz jego unikanie; – procedury SSR.	x	x	x	x	x	
<b>091 03 00 00</b>	<b>ODPOWIEDNIE TERMINY ZWIĄZANE Z INFORMACJĄ METEOROLOGICZNĄ (VFR)</b>						
<b>091 03 01 00</b>	<b>Pogoda na lotnisku</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymenić zawartość meldunków o pogodzie na lotnisku oraz określić jednostki miar dla każdego elementu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kierunek i prędkość wiatru;</li> <li>– zmienność kierunku i prędkości wiatru;</li> <li>– widoczność;</li> <li>– bieżące warunki atmosferyczne;</li> <li>– ilość i rodzaj zachmurzenia (łącznie ze znaczeniem terminu CAVOK);</li> <li>– temperatura powietrza i punkt rosy;</li> <li>– wartości ciśnienia (QNH, QFE);</li> <li>– informacje uzupełniające (ostrzeżenia dla lotniska, droga startowa lądowania, stan drogi startowej, ograniczenia, przeszkody, ostrzeżenia o uskoku wiatru, itp.).</li> </ul>	x	x	x	x	x	
<b>091 03 02 00</b>	<b>Rozglaszanie informacji meteorologicznej</b>						
LO	Wymenić źródła informacji meteorologicznej dostępne dla statków powietrznych w locie.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić znaczenie akronimów ‘ATIS’, ‘VOLMET’.	x	x	x	x	x	
<b>091 04 00 00</b>	<b>CZYNNOŚCI DO WYKONANIA W PRZYPADKU AWARII ŁĄCZNOŚCI</b>						
LO	Opisać czynności do wykonania w przypadku awarii łączności w locie kontrolowanym VFR.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować częstotliwości, które powinny być wykorzystywane do nawiązania łączności.	x	x	x	x	x	
LO	Określić informacje dodatkowe, które powinny być przekazane w przypadku awarii odbiornika.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować kod SSR, który może być wykorzystywany dla wskazania, że nastąpiła awaria łączności.	x	x	x	x	x	
LO	Wyjaśnić czynności, które powinny być wykonane przez pilota w przypadku awarii łączności w kręgu nadlotniskowym na lotniskach kontrolowanych.	x	x	x	x	x	

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>091 05 00 00</b>	<b>PROCEDURY W SYTUACJACH NIEBEZPIECZNYCH I NAGLĄCYCH</b>						
<b>091 05 01 00</b>	<b>Sytuacja niebezpieczna (DISTRESS) (definicja, częstotliwości, nasłuch częstotliwości w sytuacjach niebezpiecznych, sygnały w sytuacjach niebezpiecznych, depeze w sytuacjach niebezpiecznych)</b>						
LO	Określić procedury w sytuacji niebezpieczeństwa. ('DISTRESS').	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować sytuację niebezpieczną.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować częstotliwości, które powinny być stosowane przez statki powietrzne w sytuacji niebezpiecznej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić kody zagrożenia SSR, które mogą być stosowane przez statki powietrzne, oraz znaczenie tych kodów.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać czynności do wykonania przez stację, w przypadku otrzymania depeszy o sytuacji niebezpiecznej.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać czynności do wykonania przez wszystkie inne stacje, kiedy realizowana jest procedura w sytuacji niebezpiecznej.	x	x	x	x	x	
LO	Wymienić zawartość depeszy o sytuacji niebezpiecznej w odpowiedniej kolejności.	x	x	x	x	x	
<b>091 05 02 00</b>	<b>Sytuacja nagląca (URGENCY) (definicja, częstotliwości, sygnały w sytuacjach naglących, depeze w sytuacjach naglących)</b>						
LO	Określić procedury w sytuacji naglącej.	x	x	x	x	x	
LO	Zdefiniować sytuację nagłącą.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować częstotliwości, które powinny być stosowane przez statek powietrzny w sytuacji naglącej.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać czynności do wykonania przez stację, która otrzymuje depeszę o sytuacji naglącej.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać czynności do wykonania przez wszystkie inne stacje kiedy realizowana jest procedura w sytuacji naglącej.	x	x	x	x	x	



Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Wymienić zawartość sygnału/depeszy o sytuacji naglącej w odpowiedniej kolejności.	x	x	x	x	x	
<b>091 06 00 00</b>	<b>OGÓLNE ZASADY PROPAGACJI VHF ORAZ PRZYDZIAŁ CZĘSTOTLIWOŚCI</b>						
LO	Opisać spektrum częstotliwości radiowych ze szczególnym uwzględnieniem VHF.	x	x	x	x	x	
LO	Określić nazwy pasm, na które dzieli się spektrum częstotliwości radiowych.	x	x	x	x	x	
LO	Zidentyfikować zakres częstotliwości pasma VHF.	x	x	x	x	x	
LO	Nazwać pasmo zazwyczaj wykorzystywane dla łączności fonicznej ruchomej służby lotniczej.	x	x	x	x	x	
LO	Określić separację przydzieloną pomiędzy następującymi po sobie kolejnymi częstotliwościami VHF.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać charakterystyki propagacji fal w transmisjach radiowych w paśmie VHF.	x	x	x	x	x	
LO	Opisać czynniki, które zmniejszają skuteczny zakres oraz jakość transmisji radiowych.	x	x	x	x	x	
LO	Określić które z tych czynników mają zastosowanie dla pasma VHF.	x	x	x	x	x	
LO	Obliczyć skuteczny zasięg transmisji VHF zakładając brak czynników łagodzących.	x	x	x	x	x	

**P. TEMAT 092 – ŁĄCZNOŚĆ IFR**

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
090 00 00 00	<b>ŁĄCZNOŚĆ</b>						
092 00 00 00	<b>ŁĄCZNOŚĆ IFR</b>						
092 01 00 00	<b>DEFINICJE</b>						
092 01 01 00	<b>Znaczenie i waga terminów pokrewnych</b>						
LO	Stacje.	x		x			x
LO	Metody łączności.	x		x			x
LO	Terminy stosowane w związku z procedurami podejścia do lądowania i procedurami oczekiwania.	x		x			x
092 01 02 00	<b>Skróty stosowane w kontroli ruchu lotniczego</b>						
LO	Zdefiniować skróty powszechnie stosowane w kontroli ruchu lotniczego: – warunki lotu; – przestrzeń powietrzna; – służby; – czas; – różne.	x		x			x
LO	Dodatkowe terminy związane z IFR.	x		x			x
092 01 03 00	<b>Grupy kodu Q powszechnie stosowane w łączności radiotelefonicznej powietrze-ziemia.</b>						
LO	Zdefiniować grupy kodów Q powszechnie stosowane w łączności RTF powietrze-ziemia: – ustawienia ciśnienia; – kierunki i namiary.	x		x			x
LO	Określić procedurę uzyskiwania podczas lotu informacji o zamiarze.	x		x			x
092 01 04 00	<b>Kategorie depezs</b>						
LO	Wymienić kategorie depezs według priorytetu.	x		x			x
LO	Zidentyfikować rodzaje depezs odpowiednio do każdej kategorii.	x		x			x
LO	Wymienić priorytet depezs (podając przykłady depezs dla porównania).	x		x			x
092 02 00 00	<b>OGÓLNE PROCEDURY OPERACYJNE</b>						
092 02 01 00	<b>Transmisja liter</b>						
LO	Określić alfabet fonetyczny stosowany w radiotelefonii.	x		x			x
LO	Zidentyfikować sytuacje, kiedy słowa powinny być literowane.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>092 02 02 00</b>	<b>Transmisja liczb (w tym również informacji o poziomie lotu)</b>						
LO	Opisać metodę transmisji liczb: – wymowa; – pojedyncze cyfry; całe setki i całe tysiące.	x		x			x
<b>092 02 03 00</b>	<b>Transmisja czasu</b>						
LO	Opisać sposoby transmisji czasu: – odniesienie do standardowego czasu (UTC); – minuty, minuty i godziny, na ile jest to konieczne.	x		x			x
<b>092 02 04 00</b>	<b>Technika transmisji</b>						
LO	Wyjaśnić techniki stosowane do nadawania w łączności radiotelefonicznej.	x		x			x
<b>092 02 05 00</b>	<b>Standardowe słowa i wyrażenia (w tym odpowiednia frazeologia radiotelefoniczna)</b>						
LO	Zdefiniować znaczenie sformułowania ‘standardowe słowa i wyrażenia’.	x		x			x
LO	Stosować poprawną standardową frazeologię dla każdej fazy lotu IFR: – wypychanie; – odlot IFR; – zezwolenia w drogach lotniczych; – meldunki pozycyjne; – procedury podejścia; – doloty IFR.	x		x			x
<b>092 02 06 00</b>	<b>Znaki wywoławcze RTF dla stacji lotniczych łącznie z użyciem skróconych znaków wywoławczych</b>						
LO	Nazwać dwie części znaku wywoławczego stacji lotniczej.	x		x			x
LO	Zidentyfikować sufiksy znaków wywoławczych stacji lotniczych.	x		x			x
LO	Wyjaśnić kiedy znak wywoławczy może być ominięty lub skrócony do zastosowania jedynie sufiksu.	x		x			x
LO	Nazwać dwie części znaku wywoławczego stacji lotniczej.	x		x			x
LO	Zidentyfikować sufiksy znaku wywoławczego dla stacji lotniczej.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
LO	Wyjaśnić kiedy znak wywoławczy może być skrócony do zastosowania jedynie sufiksu.	x		x			x
<b>092 02 07 00</b>	<b>Znaki wywoławcze RTF dla statków powietrznych w tym zastosowanie skróconych znaków wywoławczych</b>						
LO	Wymienić trzy różne sposoby tworzenia znaku wywoławczego statku powietrznego.	x		x			x
LO	Opisać skrócone formy znaków wywoławczych statków powietrznych.	x		x			x
LO	Wyjaśnić kiedy znaki wywoławcze statków powietrznych mogą być skrócone.	x		x			x
LO	Wyjaśnić kiedy sufiks 'CIEŻKI' ('HEAVY') powinien być stosowany ze znakiem wywoławczym statku powietrznego.	x		x			x
LO	Wyjaśnić zastosowanie zwrotu 'Zmień znak wywoławczy na ...' ('Change your call sign to ...').	x		x			x
LO	Wyjaśnić zastosowanie zwrotu 'Powróć do znaku wywoławczego' ('Revert to your call sign').	x		x			x
<b>092 02 08 00</b>	<b>Transfer łączności</b>						
LO	Opisać procedurę przekazania łączności: – przez stację naziemną; – przez statek powietrzny.	x		x			x
<b>092 02 09 00</b>	<b>Procedury testowe w tym skala czytelności; nawiązanie łączności radiotelefonicznej</b>						
LO	Wyjaśnić w jaki sposób testuje się nadawanie i odbiór.	x		x			x
LO	Określić skalę czytelności i wyjaśnić jej znaczenie.	x		x			x
<b>092 02 10 00</b>	<b>Wymagania w zakresie powtórzeń i potwierdzeń</b>						
LO	Określić wymóg powtarzania zezwoleń trasowych kontroli ruch lotniczego.	x		x			x
LO	Określić wymóg powtarzania zezwoleń dotyczących drogi startowej w użyciu.	x		x			x

Odniesienie do sylabusu	Szczegółowe informacje z sylabusu oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Określić wymóg powtarzania innych zezwoleń łącznie z zezwoleniami warunkowymi.	x		x			x
LO	Określić wymóg powtarzania danych takich jak droga startowa, kody SSR, itp.	x		x			x
<b>092 02 11 00</b>	<b>Frazeologia proceduralna radarowa</b>						
LO	Stosować poprawną frazeologię dla statków powietrznych, którym zapewniana jest służba radarowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikacja;</li> <li>– wektorowanie;</li> <li>– informacja o ruchu i unikanie;</li> <li>– procedury SSR.</li> </ul>	x		x			x
<b>092 02 12 00</b>	<b>Zmiany poziomu lotu i meldunki</b>						
LO	Stosować poprawny zwrot do opisanego położenia w płaszczyźnie pionowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w odniesieniu do poziomu lotu (standardowe ustawienie ciśnienia);</li> <li>– w odniesieniu do wysokości bezwzględnej (metry/stopy na QNH);</li> <li>– w odniesieniu do wysokości względnej (metry/stopy na QFE).</li> </ul>	x		x			x
<b>092 03 00 00</b>	<b>CZYNNOŚCI DO WYKONANIA W PRZYPADKU AWARII ŁĄCZNOŚCI</b>						
LO	Opisać czynności do wykonania w przypadku awarii łączności w locie IFR.	x		x			x
LO	Opisać czynności do wykonania w przypadku awarii łączności w locie IFR podczas wykonywania lotu w warunkach VMC i zakończenia lotu w warunkach VMC.	x		x			x
LO	Opisać czynności do wykonania w przypadku awarii łączności w locie IFR podczas wykonywania lotu w warunkach IMC.	x		x			x
<b>092 04 00 00</b>	<b>PROCEDURY W SYTUACJACH NIEBEZPIECZNYCH I NAGŁĄCYCH</b>						
<b>092 04 01 00</b>	<b>PAN MEDICAL</b>						
LO	Opisać rodzaje lotów, w przypadku których stosuje się PAN MEDICAL.	x		x			x
LO	Wymienić zawartość depezy PAN MEDICAL w odpowiedniej kolejności.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/I R	ATP L	CP L	
<b>092 04 02 00</b>	<b>Sytuacja niebezpieczna (DISTRESS) (definicja, częstotliwości, nasłuch częstotliwości w sytuacjach niebezpiecznych, sygnały w sytuacjach niebezpiecznych, depesze w sytuacjach niebezpiecznych)</b>						
LO	Określić procedury w sytuacjach niebezpiecznych.	x		x			x
LO	Zdefiniować sytuację niebezpieczną.	x		x			x
LO	Zidentyfikować częstotliwości, które powinny być stosowane przez statki powietrzne w sytuacji niebezpiecznej.	x		x			x
LO	Określić kody zagrożenia SSR, które mogą być stosowane przez statki powietrzne, oraz znaczenie tych kodów.	x		x			x
LO	Opisać czynności do wykonania przez stację, w przypadku otrzymania depeszy o sytuacji niebezpiecznej.	x		x			x
LO	Opisać czynności do wykonania przez wszystkie inne stacje, kiedy realizowana jest procedura w sytuacji niebezpiecznej.	x		x			x
LO	Wymenić zawartość depeszy o sytuacji niebezpiecznej.	x		x			x
<b>092 04 03 00</b>	<b>Sytuacja nagląca (URGENCY) (definicja, częstotliwości, sygnały w sytuacjach naglących, depesze w sytuacjach naglących)</b>						
LO	Określić procedury w sytuacji naglącej.	x		x			x
LO	Zdefiniować sytuację nagłącą.	x		x			x
LO	Zidentyfikować częstotliwości, które powinny być stosowane przez statek powietrzny w sytuacji naglącej.	x		x			x
LO	Opisać czynności do wykonania przez stację, która otrzymuje depeszę o sytuacji naglącej.	x		x			x
LO	Opisać czynności do wykonania przez wszystkie inne stacje kiedy realizowana jest procedura w sytuacji naglącej.	x		x			x
LO	Wymenić zawartość sygnału/depeszy o sytuacji naglącej w odpowiedniej kolejności.	x		x			x

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
<b>092 05 00 00</b>	<b>ODPOWIEDNIE TERMINY ZWIĄZANE Z INFORMACJĄ METEOROLOGICZNĄ</b>						
<b>092 05 01 00</b>	<b>Pogoda na lotnisku</b>						
LO	Wymienić zawartość meldunków o pogodzie na lotnisku oraz określić jednostki miar dla każdego elementu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kierunek i prędkość wiatru;</li> <li>– zmienność kierunku i prędkości wiatru;</li> <li>– widoczność;</li> <li>– bieżące warunki atmosferyczne;</li> <li>– ilość i rodzaj zachmurzenia (łącznie ze znaczeniem terminu CAVOK);</li> <li>– temperatura powietrza i punkt rosy;</li> <li>– wartości ciśnienia (QNH, QFE);</li> <li>– informacje uzupełniające (ostrzeżenia dla lotniska, droga startowa lądowania, stan drogi startowej, ograniczenia, przeszkody, ostrzeżenia o uskoku wiatru, itp.).</li> </ul>	x		x			x
LO	Określić jednostki miar stosowane dla zasięgu widzenia wzdłuż drogi startowej.	x		x			x
LO	Określić jednostki miar stosowane dla skuteczności hamowania (współczynnik tarcia).	x		x			x
<b>092 05 02 00</b>	<b>Rozgłaszanie informacji meteorologicznej</b>						
LO	Wymienić źródła informacji meteorologicznej dostępne dla statków powietrznych w locie.	x		x			x
LO	Wyjaśnić znaczenie akronimów ‘ATIS’, ‘VOLMET’.	x		x			x
LO	Wyjaśnić kiedy powinny być wykonywane rutynowe obserwacje meteorologiczne.	x		x			x
LO	Wyjaśnić kiedy powinny być wykonywane specjalne obserwacje meteorologiczne.	x		x			x
<b>092 06 00 00</b>	<b>OGÓLNE ZASADY PROPAGACJI VHF ORAZ PRZYDZIAŁ CZĘSTOTLIWOŚCI</b>						

Odniesienie do sylabusa	Szczegółowe informacje z sylabusa oraz powiązane cele nauczania	Samolot		Śmigłowiec			IR
		ATP L	CPL	ATPL/IR	ATP L	CP L	
LO	Opisać spektrum częstotliwości radiowych ze szczególnym uwzględnieniem VHF.	x		x			x
LO	Określić nazwy pasm, na które dzieli się spektrum częstotliwości radiowych.	x		x			x
LO	Zidentyfikować zakres częstotliwości pasma VHF.	x		x			x
LO	Nazwać pasmo zazwyczaj wykorzystywane dla łączności fonicznej ruchomej służby lotniczej.	x		x			x
LO	Określić separację przydzieloną pomiędzy następującymi po sobie kolejnymi częstotliwościami VHF.	x		x			x
LO	Opisać charakterystyki propagacji fal w transmisjach radiowych w paśmie VHF.	x		x			x
LO	Opisać czynniki, które zmniejszają skuteczny zakres oraz jakość transmisji radiowych.	x		x			x
LO	Określić które z tych czynników mają zastosowanie dla pasma VHF.	x		x			x
LO	Obliczyć skuteczny zasięg transmisji VHF zakładając brak czynników łagodzących.	x		x			x
<b>092 07 00 00</b>	<b>KOD MORSA</b>						
LO	Zidentyfikować pomoce radionawigacyjne (VOR, DME, NDB, ILS) na podstawie identyfikatorów kodu Morsa.	x	x	x	x	x	x
LO	Frazeologia oraz procedury dotyczące SELCAL, TCAS, ACARS.	x	x	x	x	x	x

**(b) Sterowiec**

## PROGRAM NAUCZANIA Z WIEDZY TEOREYCZNEJ DLA LICENCJI CPL ORAZ IR

Elementy mające zastosowanie dla każdej licencji lub uprawnienia zostały oznaczone przy pomocy 'x'. 'X' przy głównym tytule przedmiotu oznacza, że zastosowanie mają wszystkie podtytuły.