

**PROGRAM SZKOLENIA DO UZYSKANIA UPRAWNIENIA PODSTAWOWEGO
DO PILOTOWANIA ŚMIGŁOWCA ULTRALEKKIEGO LĄDOWEGO (UHP(L)) WPISYWANEGO
DO ŚWIADECTWA KWALIFIKACJI PILOTA STATKU POWIETRZNEGO
O MAKSYMALNEJ MASIE STARTOWEJ (MTOM) DO 495 KG (UACP)**

SZCZEGÓŁOWY WYKAZ TEMATÓW W POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTACH

I. PRAWO LOTNICZE liczba wykładów/czas: 6 godz. (+1 godz. sesji online)

Prawo międzynarodowe:

- Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Konwencja Chicagowska)
Doc 7300/6 - odpowiednie części następujących rozdziałów:
 - 1) Postanowienia ogólne konwencji;
 - 2) Prawa i obowiązki państw w ramach wykonywania zwierzchnictwa terytorialnego;
 - 3) Część I – Żegluga powietrzna:
 - (a) ogólne zasady i zastosowanie Konwencji;
 - (b) przelot nad terytorium Umawiających się Państw;
 - (c) przynależność państwowa statków powietrznych;
 - (d) środki mające na celu ułatwienie żeglugi powietrznej;
 - (e) warunki dotyczące statków powietrznych;
 - (f) Międzynarodowe normy i zalecone metody postępowania;
 - (g) ważność świadectw i licencji posiadających dodatkowe wpisy;
 - (h) powiadomienie o różnicach.
 - 4) Część II – Organizacja międzynarodowego lotnictwa cywilnego (ICAO) – organy i przepisy.

Przepisy ruchu lotniczego:

- Załącznik 2 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.

Służby ruchu lotniczego (ATS) - zarządzanie ruchem lotniczym Doc 4444:

- Załącznik 11 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.

Służby informacji lotniczego (AIS):

- Załącznik 15 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.

Lotniska, lądowiska, zewnętrzne miejsca startu:

- Załącznik 14 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika, tom 1 i 2 Lotniska.

Ochrona międzynarodowego lotnictwa cywilnego przed aktami

bezpprawnej ingerencji:

- Załącznik 17 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.
- **Prawo krajowe:**
 - Ustawa – Prawo lotnicze z dnia 3 lipca 2002 roku z późniejszymi zmianami - odpowiednie części następujących rozdziałów:
 - Administracja lotnictwa cywilnego;
 - Urząd Lotnictwa Cywilnego;
 - Statki powietrzne i inny sprzęt lotniczy;
 - Rejestry statków powietrznych;
 - Zdatność statków powietrznych do lotów;
 - Zakładanie i rejestrowanie lotnisk;
 - Eksploatacja lotnisk;
 - Lądowiska i inne miejsca startów i lądowań;
 - Personel lotniczy;
 - Kwalifikacje personelu;
 - Licencje i świadectwa kwalifikacji;
 - Badania lotniczo lekarskie;
 - Badanie wypadków i incydentów lotniczych;
 - Eksploatacja statków powietrznych;
 - Certyfikacja szkolenia lotniczego;
 - Odpowiedzialność za szkody spowodowane przez ruch statków powietrznych;
 - Odpowiedzialność dowódcy statku powietrznego administracyjna, cywilna, karna;
 - Przepisy karne;
 - Ubezpieczenia lotnicze.

Warunki i wymagania dotyczące używania ultralekkich statków

powietrznych - wyłączenia z przepisów ogólnych:

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 marca 2013 r.

w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy - Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych - odpowiednie części rozporządzenia:

Załącznik nr 4 - spadochrony w zakresie spadochronowych systemów ratowniczych używanych w ultralekkich statkach powietrznych;

Załącznik nr 5 - ultralekkie statki powietrzne;

Załącznik nr 7 - ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej;

Załącznik nr 8 - zasady prowadzenia ewidencji statków powietrznych.

Świadectwo kwalifikacji - licencjonowanie personelu, badania:

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 czerwca 2013 r.

w sprawie świadectw kwalifikacji - odpowiednie części rozporządzenia:

Załącznik nr 5 - świadectwo kwalifikacji pilota statku powietrznego o maksymalnej masie startowej (MTOM) do 495 kg (UACP).

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 maja 2013 r.

w sprawie badań lotniczo-lekarskich - odpowiednie części rozporządzenia.

II. CZŁOWIEK - MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA liczba wykładów/czas: 4 godz. (+1 godz. sesji online)

Podstawy fizjologii i zachowanie zdrowia:

Atmosfera – skład i prawa fizyki gazów (prawa gazowe);

Układ oddechowy i układ krążenia;

Układ nerwowy;

Narząd słuchu i równowagi;

Wibracje, hałas, ultradźwięki;

Narząd wzroku;

Nadwzroczność i krótkowzroczność;

Astygmatyzm i daltonizm;

Wpływ przeciążenia na wzrok człowieka i cały organizm;

Złudzenia wzrokowe;

Adaptacja wzroku;

Złudzenia przestrzenne - złudzenia błędnika;

Higiena i kondycja osobista.

Dolegliwości lotnicze:

Dolegliwości wynikające z wahań ciśnienia i obniżonego ciśnienia;

Choroba powietrzna;

Choroba tlenowa;

Choroba dekompresyjna;

Promieniowanie słoneczne;

Wpływ temperatury na organizm człowieka;

Czynniki trujące;

Urazy mechaniczne i poparzenia.

Psychologiczne zagadnienia pilotażu:

Wysiłek psychiczny pilota;

Uwarunkowania psychologiczne pilota;

Podejmowanie i koncepcje podejmowania decyzji;

Rodzaje uwagi pilota podczas lotu.

III. METEOROLOGIA liczba wykładów/czas: 10 godz. (+2 godz. sesji online)

Atmosfera ziemską:

Warstwy atmosfery i ich charakterystyka;

Zmiany zachodzące w atmosferze wraz z wysokością;

Atmosfera wzorcowa (standardowa).

Termodynamika w meteorologii:

Temperatura powietrza - zmiany temperatury, inwersje dolne i górne;

Ciśnienie atmosferyczne - podział ciśnienia atmosferycznego, poziomy gradient ciśnienia, regulacja wysokościomierza barometrycznego, nastawianie wysokościomierza na QFE i na QNH.

Wilgotność powietrza i opady atmosferyczne, mgły:

Wilgotność powietrza;

Kondensacja pary wodnej;
Zjawiska występujące w dolnej części atmosfery - rosa, szron, szadź, mgła;
Mgła;
Gradient adiabaticzny;
Równowaga stała, chwiejna i obojętna;
Opad deszczu.

Wiatr:

Poziomy ruch powietrza;
Prędkość wiatru;
Wiatr porywisty;
Kierunek wiatru;
Siła Coriolisa;
Zawirowania powstałe na skutek opływu góry przez wiatr;
Wiatry w niżach i wyżach;
Wiatr gór i dolin, wiatr bora;
Wiatr halny, bryza.

Fronty atmosferyczne:

Front ciepły;
Front chłodny: opóźniony, przyspieszony i zokludowany.

Układy baryczne:

Wyż, klin i wał wysokiego ciśnienia;
Niż, bruzda i zatoka niskiego ciśnienia;
Siodło baryczne;
Kierunek wiatru w obszarze wyżu i niżu.

Termika:

Termika wypracowana;
Termika naniesiona;
Komin termiczny;
Prądy opadające i zanik noszenia.

Masy powietrza:

Powietrze arktyczno - morskie (PAm);
Powietrze arktyczno - kontynentalne (PAk);
Powietrze polarno - morskie (PPm);
Powietrze polarno - kontynentalne (PPk);
Powietrze zwrotnikowo - morskie (PZm);
Powietrze zwrotnikowo - kontynentalne (PZk).

Chmury:

Powstawanie chmur;
Podział chmur;
Wysokości podstawy chmur.

Meteorologiczne zagrożenia dla lotu:

Widzialność pozioma, pionowa i ukośna;
Turbulencja;
Oblodzenie;
Burze; Uskok wiatru.

Informacja meteorologiczna - klucze lotniczo – meteorologiczne:

Symbole depeszy METAR;
Depesza SPECI;
Symbole depeszy TAF;
Służba meteorologiczna.

IV. ŁĄCZNOŚĆ liczba wykładów/czas: 3 godz. (+1 godz. sesji online)

Fale radiowe i radiostacja pokładowa:

Podział fal radiowych;
Modulacja;
Budowa radiostacji pokładowej;
Częstotliwości lotnicze.

Łączność i zasady korespondencji radiowej:

Wywołanie radiostacji;
Alfabet używany w lotnictwie;
Podawanie i wymawianie liczb;
Podawanie czasu i standardowe zwroty;

Zwroty frazeologii lotniczej.

Czynności do podjęcia w przypadku awarii łączności:

Częstotliwość zapasowa;

Sprawdzenie radiostacji, łącznie ze sprawdzeniem mikrofonu i słuchawek;

Procedury w locie zgodne z klasą przestrzeni powietrznej.

Procedury w sytuacjach niebezpiecznych i naglących:

MAYDAY - sytuacja niebezpieczna (definicja, częstotliwości, nasłuch częstotliwości w sytuacjach niebezpiecznych, sygnały w sytuacjach niebezpiecznych oraz depesze w sytuacjach niebezpiecznych);

PAN PAN - sytuacja nagląca (definicja, częstotliwości, sygnały w sytuacjach naglących oraz depesze w sytuacjach naglących).

Korespondencja radiowa:

Korespondencja pilota podczas uruchamiania samolotu;

Korespondencja do kołowania i do startu;

Korespondencja podczas lotu po trasie;

Korespondencja podczas powrotu z trasy, lądowanie i wyłączenie silnika;

Różnice pomiędzy instrukcją a zezwoleniem wydanym przez organ kontroli ruchu lotniczego.

Egzamin na świadectwo radiooperatora:

Warunki uzyskania świadectwa ogólnego operatora radiotelefonisty;

Urząd Komunikacji Elektronicznej w Warszawie.

V. NAWIGACJA liczba wykładów/czas: 7 godz. (+1 godz. sesji online)

Podstawy nawigacji:

Istota nawigacji lotniczej – istota nawigowania, rodzaje i zadanie;

Prowadzenie orientacji geograficznej, pozycja statku powietrznego, nawigacyjna sytuacja lotu, nawigacyjne parametry lotu;

Elementy nawigacyjne lotu, główne stany lotu, lot ustalony i nieustalony;

Ziemia – geoida, elipsoida ziemiska, ruchy ziemi, punkty i linie na powierzchni

ziemi, współrzędne geograficzne, jednostki pomiaru odległości, kierunek południka geograficznego, główne kierunki, azymut.

Mapy:

Odwzorowania kartograficzne – podział według rodzaju zniekształceń i konstrukcji siatki kartograficznej: walcowe, Mercatora, poprzeczno-walcowe (Gausa), stożkowe, wiernokątne odwzorowanie stożkowe na stożku stycznym, wielostożkowe, płaszczyznowe (azymutalne);

Mapy lotnicze i ich wymagania - mapy ICAO, skala i podziałka, treść, znaki, przedstawianie rzeźby terenu, wymagania i nomenklatura map, mapy używane w nawigacji lotniczej.

Magnetyzm i busola:

Zasady ogólne - magnetyzm ziemski, inklinacja magnetyczna, deklinacja na powierzchni ziemi, elementy magnetyzmu ziemskiego;

Dewiacja busoli magnetycznej, błędy wskazań busoli magnetycznej.

Czas i jego rodzaje:

Doba słoneczna i czas miejscowy;

Czas strefowy;

Świt i zmrok.

Nawigacja zliczeniowa:

Podstawy nawigacji zliczeniowej - linia drogi, kurs (północ busoli, północ magnetyczna, północ geograficzna), prędkość lotu (IAS, CAS i TAS), prędkość względem ziemi, przewidywany czas przylotu (ETA), kąt znoszenia, poprawka kursowa na wiatr;

Trójkąt prędkości – kurs, prędkość względem ziemi, prędkość wiatru, linia drogi i kąt znoszenia;

Wysokość lotu - rodzaje wysokości lotu i jej przeliczanie, stopień barometryczny.

Procedury w przypadku utraty orientacji geograficznej:

Przyczyny utraty orientacji;

Postępowanie podczas utraty orientacji geograficznej.

Globalny nawigacyjny system satelitarny (GNSS):

GPS, GLONASS lub GALILEO - zasady działania, działanie, błędy i dokładność, czynniki wpływające na dokładność;

Transponder pokładowy.

VI. PROCEDURY OPERACYJNE

liczba wykładów/czas: 5 godz. (+1 godz. sesji online)

Przepisy ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa eksploatacji statków powietrznych oraz obowiązków ich użytkowników - odpowiednie części rozporządzenia:
Załącznik nr 2 - wymogi dla eksploatacji statków powietrznych w odniesieniu do zdatności do lotu statków powietrznych.

Poszukiwanie i ratownictwo:

- Załącznik 12 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.

Badanie wypadków i incydentów lotniczych:

- Załącznik 13 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.
- Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych (PKBWL) – skład, zakres działania, upoważnienia.

Zmniejszenie hałasu:

Załącznik 16 ICAO do Konwencji Chicagowskiej – Ochrona środowiska:

Tom I - Hałas statków powietrznych.

Naruszenie przepisów lotniczych:

Skutki naruszania przepisów lotniczych.

VII. OSIĄGI I PLANOWANIE LOTU

liczba wykładów/czas: 5 godz. (+1 godz. sesji online)

Masa i wyważenie śmigłowca ultralekkiego:

Ważenie i ciężar śmigłowca;

Wyważenie śmigłowca;

Instrukcja użytkownika śmigłowca i arkusz wyważenia.

Osiągi śmigłowca ultralekkiego:

Osiągi podczas startu i lądowania - wykorzystanie instrukcji użytkownika w locie;

Wpływ konfiguracji, ciężaru, temperatury i wysokości na osiągi;

Autorotacja;

Mieszanka paliwowa i jej znaczenie;

Wysokość ciśnieniowa, gęstościowa i nastawienia wysokościomierzy.

Planowanie i monitorowanie lotu:

Plan lotu na potrzeby służb ruchu lotniczego;

Zdobywanie informacji o wykorzystaniu przestrzeni powietrznej przez innych użytkowników;

Uzyskiwanie informacji o położeniu i aktywności stref przestrzeni powietrznej;

Obowiązki dowódcy statku powietrzego;

Zapobieganie kolizjom.

VIII. ZASADY LOTU

liczba wykładów/czas: 10 godz. (+2 godz. sesji online)

Zasady lotu śmigłowca ultralekkiego - aerodynamika prędkości poddźwiękowych:

Podstawowe pojęcia, prawa i definicje:

- parametry stanu płynu;

- pojęcia podstawowe z kinetyki płynów;

- równanie stałego wydatku;

- prawo Bernoulliego;

- liczba Reynoldsa (Re);

- siły i momenty aerodynamiczne.

Parametry geometryczne profilu i skrzydła:

- parametry geometryczne profilu skrzydła;

- profile lotnicze;

- kąt natarcia;

- charakterystyka profilu skrzydła;

- zależność siły nośnej i siły oporu od kąta natarcia;

- parametry geometryczne skrzydła;

- wpływ parametrów geometrycznych profilu na jego charakterystyki aerodynamiczne;

Opory aerodynamiczne:

- opór aerodynamiczny - lepkość powietrza;

- opływ płaskiej płytki;

- opór profilowy; opór indukowany;

- interferencja aerodynamiczna;

Aerodynamika wirnika głównego i śmigła ogonowego:

- ruch łopat wirnika - obrót wokół osi podłużnej łopaty, wahania pionowe i poziome;
- siły działające na wirnik - siła nośna, siła oporu łopat, ciężar łopat, siła ciągu i siła odśrodkowa;
- siły działające na śmigłowca - siła ciągu wirnika głównego, ciężar śmigłowca, opór kadłuba i ciąg śmigła ogonowego;
- teoria elementów łopat i zasada zachowania pędu;
- efekt ściśliwości na zewnętrznych elementach łopat nacierających oraz zwiększenie kąta natarcia łopat powracających;
- rozkład sił śmigła ogonowego;
- autorotacja śmigła ogonowego.

Stery:

Trzy płaszczyzny sterowania:

- pochylenie wokół osi poprzecznej;
- przechylenie wokół osi podłużnej;
- odchylenie wokół osi pionowej.

Efekt działania dźwigni sterowania skokiem okresowym, ogólnym oraz orczykami:

- stabilizator i ster kierunku;
- sterowanie pochyleniem, przechyleniem i odchyleniem;
- wzajemne sprzężenie przechylenia i odchylenia;
- wpływ konfiguracji wirnika na sterowanie mocą.

Stateczność i sterowność śmigłowca ultralekkiego:

Równowaga i stateczność;

Stateczność statyczna podłużna;

Wpływ położenia środka ciężkości na stateczność i sterowność;

Stateczność statyczna poprzeczna i kierunkowa;

Współzależność stateczności poprzecznej i kierunkowej.

Współczynnik obciążeń i manewry śmigłowca ultralekkiego:

Ograniczenia konstrukcyjne:

- krzywa obciążeń manewrowych (krzywa wyrwania) i krzywa obciążeń od podmuchów;
- ograniczenia współczynników obciążenia;
- zmiany współczynników obciążenia w zakrętach i podczas wyrwania;
- wibracje, sprzężenia zwrotne sterów;
- środki ostrożności w czasie lotów;
- wykres H/V, start, lądowanie.

Naprężenia od obciążeń na ziemi:

- boczne obciążenia podwozia (lądowanie z trawersem);
- lądowanie;
- kołowanie, środki ostrożności podczas zakrętów.

IX. BEZPIECZEŃSTWO LOTÓW

liczba wykładów/czas: 3 godz. (+1 godz. sesji online)

Podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem lotów:

Bezpieczeństwo lotów, wypadek lotniczy, przesłanka do wypadku lotniczego, zdarzenie lotnicze, wskaźnik awaryjności, katastrofa;

Czynnik awaryjności i czynniki warunkujące bezpieczeństwo lotów – czynnik ludzki.

Śmigłowca ultralekki:

Regulacja fotela i zabezpieczenie, pasy bezpieczeństwa;

Zatrucie tlenkiem węgla;

Środki bezpieczeństwa podczas tankowania śmigłowca.

Sytuacje niebezpieczne charakterystyczne dla śmigłowców ultralekkich:

Rezonans przyziemny;

Przeciągnięcie łopat;

Mast bumping;

Pierścień wirowy (wirnik główny i śmigło ogonowe);

Operacje w pierścieniu wirowym;

Przechyl dynamiczny i statyczny.

Zespół napędowy:

Silniki – wiadomości ogólne:

- silnik czterosurowy z wewnętrzną komorą spalania;
- przyczyny przedwczesnego zapłonu i detonacji w silniku spalinowym (benzynowym);
- moc wyjściowa, jako funkcja prędkości obrotowej.

Chłodzenie silnika:

- zadania układu chłodzenia;
- układ chłodzenia;
- wskaźnik temperatury głowic cylindrów (Cylinder Head Temperature - CHT).

Smarowanie silnika:

- zadania oleju w układzie smarowania silnika;
- układ smarowania;
- klasy i jakość oleju;
- kontrola temperatury i ciśnienia oleju.

Instalacja zapłonowa:

- zadania układu zapłonowego;
- układ zapłonowy;
- świece zapłonowe.

Wytwarzanie mieszanki paliwowej – zasada działania gaźnika pływakowego:

- utrzymywanie właściwego składu mieszanki;
- oblodzenie gaźnika;
- skutki oraz przeciwdziałanie oblodzeniu gaźnika.

Paliwo do silników lotniczych, klasyfikacja i wymagania;

Urządzenia zwiększające moc:

- turbodoładowanie, doładowanie;
- budowa i wpływ na osiągi silnika.

Eksploatacja silnika:

- zasady bezpieczeństwa podczas pracy silnika;
- eksploatacja w ekstremalnych warunkach klimatycznych.

Przyrządy i osprzęt ultralekkiego statku powietrznego:

Podział przyrządów pokładowych ze względu na przeznaczenie;

Podział przyrządów pokładowych ze względu na ich zasadę działania;

Odbiorniki i instalacje ciśnień powietrznych;

Wysokościomierz barometryczny;

Prędkościomierz (ASI - Air Speed Indicator);

Wariometr (VSI - ang. Vertical Speed Indicator);

Przyrządy żyroskopowe:

- zasada działania żyroskopu;
- pion żyroskopowy;
- sztuczny horyzont.

Busola magnetyczna.

Obciążenia płatowca:

Ograniczenia załadunku;

Współczynnik bezpieczeństwa;

Blokady sterów, wirnika i ich używanie;

Środki ostrożności na ziemi i w locie.

Osprzęt i wyposażenie:

Układ elektryczny statku powietrznego;

Chemiczne źródła energii elektrycznej;

Sieć elektryczna śmigłowca;

Oświetlenie statku powietrznego;

Wyposażenie radioelektroniczne.

Instalacje:

Instalacja elektryczna:

- instalacja i użytkowanie alternatorów i prądnic;
- zasilanie prądem stałym;
- akumulatory, pojemność i ładowanie;
- woltomierze i amperomierze;
- wyłączniki obwodów i bezpieczniki;
- przyrządy i mechanizmy sterowane elektrycznie;

- rozpoznawanie niesprawności;
- procedury w przypadku niesprawności.

Instalacja hydrauliczna:

- elementy składowe, płyny hydrauliczne;
- eksploatacja, wskazania przyrządów, systemy ostrzegania;
- systemy pomocnicze (dodatkowe).

Struktura płatowca i wirnika:

Konfiguracja płatowca:

- wirnik pojedynczy;
- śmigłowiec ultralekki dwuwirnikowy w układzie wzdluznym, wspolosiowym lub poprzecznym;
- sterowanie odchyleniem/kierunkiem.

Kadłub - typy budowy, elementy strukturalne i materiały;

Głowica wirnika – typy, podzespoły i materiały.

Łopaty - profile aerodynamiczne, budowa i materiały;

Powierzchnie sterowe - statecznik pionowy i poziomy, budowa i materiały;

Podstawowe układy sterowania – typy i podzespoły;

Kabina załogi;

Podwozie - typy, koła, opony, instalacja hamulcowa i amortyzatory.

Obsługa śmigłowca ultralekkiego:

Okresowe przeglądy techniczne według Instrukcji Obsługi Technicznej;

Prowadzenie dokumentów obsługi śmigłowca – książka ultralekkiego statku powietrznego;

Naziemna obsługa śmigłowca przez pilota – przetaczanie, parkowanie,

podnoszenie, kotwiczenie, transport i mycie śmigłowca.