

Imię i nazwisko

Imię i nazwisko

M2. Fizyka

Wymagane:240 godz. (B1.2, B2)

Wymaganie Part 66

2.1 Materia (B1.2, B2)

Właściwości fizyczne materii: pierwiastki, struktura atomu, molekuly
Związki chemiczne
Stany: stały, ciekły i gazowy
Zmiany między stanami

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

2.2 Mechanika (B1.2, B2)

2.2.1 Statyka
Siły, momenty i pary, przedstawienia wektorowe
Środek ciężkości
Elementy teorii naprężeń, odkształceń i elastyczności: rozciąganie, ściskanie, ścinanie i skręcanie
Właściwości fizyczne ciała stałego, płynnego i gazowego
Ciśnienie i wypór w cieczach (barometry)

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

2.2.2 Kinetyka (B1.2, B2)

Ruch liniowy: ruch jednostajny w linii prostej, ruch o stałym przyspieszeniu
Ruch obrotowy: jednostajny ruch obrotowy (siła odśrodkowa/dośrodkowa)
Ruch okresowy: ruch wahadłowy
Prosta teoria wibracji, harmonii i rezonansu

Współczynnik prędkości, przełożenie siłowe i sprawność mechaniczna

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

2.2.3 Dynamika (B1.2, B2)

a) Masa
Siła, inercja, praca, moc, energia (potencjalna, kinetyczna i całkowita), ciepło, sprawność

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

b) Pęd, zachowanie pędu
Impuls
Reguły żyroskopu
Tarcie: Właściwości fizyczne i skutki, współczynnik tarcia (tarcie toczne) (B1.2, B2)

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

2.2.4 Dynamika płynu (B1.2, B2)

a) Ciężar właściwy i gęstość;

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

b) Lepkość, opór płynu, skutki nadawania kształtu opływowego Skutki ściskania płynu Ciśnienie statyczne, dynamiczne i całkowite: prawo Bernoulliego, Venturi(B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
2.3 Termodynamika (B1.2, B2) a) Temperatura: termometry i skale temperatur: Celsjusza, Fahrenheita i Kelvina; definicja ciepła;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Pojemność cieplna, ciepło właściwe Wymiana ciepła: konwekcja, promieniowanie i przewodnictwo Rozszerzalność objętościowa Pierwsze i drugie prawo termodynamiki Gazy: prawa gazów idealnych, ciepło właściwe w stałej objętości i stałym ciśnieniu, praca wykonana przez rozszerzający się gaz Rozszerzalność i ściskanie izotermiczne i adiabatyczne, obieg termodynamiczny silnika, stała objętość i stałe ciśnienie, pojemnik chłodniczy i pompa ciepła Utajone ciepło topienia się i parowania, energia termiczna, ciepło spalania. (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

2.4 Optyka (światło) (B1.2, B2) Właściwości fizyczne światła, prędkość światła; Prawa odbicia i załamania: odbicie na powierzchni płaskiej, odbicie przez lustra sferyczne, załamania, soczewki; Technika światłowodowa.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
2.5 Ruch i dźwięk falowy (B1.2, B2) Ruch falowy: fale mechaniczne, sinusoidalny ruch falowy, zjawiska interferencji, fale stojące; Dźwięk: prędkość dźwięku, wytwarzanie dźwięku, natężenie, wysokość i jakość, zjawisko Dopplera.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem:

Procent realizacji:

Imię i nazwisko

3.7 Opór/opornik (B1.2, B2)					
a) Rezystancja					
Opór właściwy					
Obliczanie oporu całkowitego przy połączeniu szeregowym, równoległym oraz mieszanym					
Działanie i użycie potencjometrów i reostatów					
Działanie mostka Wheatstone'a					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Rezystor					
Przewodnictwo przy ujemnym i dodatnim współczynniku temperaturowym					
Kod kolorów oporników, wartości i tolerancja, moc znamionowa w watach					
Oporniki połączone szeregowo i równolegle					
Rezystor stały, stabilność, tolerancja i ograniczenia, metody budowy;					
Rezystor nastawny, termistor, warystor;					
Budowa potencjometrów i reostatów;					
Budowa mostka Wheatstone'a; (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
3.8 Moc (B1.2, B2)					
Moc, praca i energia (kinetyczna i potencjalna);					
Rozproszenie mocy przez opornik;					
Wzór mocy;					
Obliczenia uwzględniające moc, pracę i energię.					

Imię i nazwisko

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
3.9 Pojemność elektryczna/ kondensator (B1.2, B2)					
Działanie i funkcje kondensatora;					
Czynniki oddziałujące na pojemność, odległość między elektrodami, liczba elektrod, dielektryk i stała dielektryczna, napięcie robocze, napięcie znamionowe;					
Rodzaje kondensatora, budowa i funkcje;					
Kody kolorów kondensatora;					
Obliczanie pojemności i napięcia w obwodach szeregowych i równoległych;					
Wykładnicze ładowanie i wyładowanie kondensatora, stałe czasowe;					
Testowanie kondensatorów.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
Ilość godzin	Data/Podpis	Ilość godzin	Data/Podpis	Ilość godzin	Data/Podpis
3.10 Magnetyzm (B1.2, B2)					
a) Teoria magnetyzmu;					
Właściwości magnesu;					
Działanie magnesu w polu magnetycznym Ziemi;					
Magnetyzacja i demagnetyzacja;					
Ekran magnetyczny;					
Różne rodzaje materiałów magnetycznych;					
Konstrukcja elektromagnesu i zasady działania;					
Ustalanie pola magnetycznego wokół przewodnika przewodzącego prąd według reguły trzech palców.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

b) Siła magnetomotoryczna, natężenie pola, indukcja magnetyczna, przenikalność, pętla histerezy, zatrzymanie, reluktancja natężenia koercyjnego, punkt nasycenia, prądy wirowe;

Zalecenia dotyczące obsługi i przechowywania magnesów. **(B1.2, B2)**

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

3.11 Indukcyjność/ cewka indukcyjna (B1.2, B2)

Prawo Faradaya;
 Wzbudzanie napięcia w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym;
 Zasady indukcji;
 Wpływ następujących czynników na wysokość wzbudzonego napięcia: siła pola magnetycznego, szybkość zmian strumienia, liczba zwojów przewodnika;
 Indukcja wzajemna;
 Wpływ szybkości zmian prądu pierwotnego i wzajemna indukcyjność na wzbudzane napięcie;
 Czynniki wpływające na indukcję wzajemną: liczba zwojów w cewce, rozmiar cewki, przenikalność cewki, wzajemne pozycje cewek;
 Prawo Lenza i czynniki determinujące biegunowość;
 Samoindukcja;
 Punkt nasycenia;
 Podstawowe zastosowania cewki indukcyjnej.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

3.12 Teoria prądnicy/silnika prądu stałego (B1.2, B2)

Imię i nazwisko

Podstawowa teoria silnika i prądnicy;
 Budowa, części składowe prądnicy prądu stałego;
 Działanie i czynniki wpływające na moc wyjściową i kierunek prądu w prądnicach prądu stałego;
 Działanie i czynniki wpływające na moc wyjściową, moment obrotowy, prędkość i kierunek obrotu silników prądu stałego;
 Silnik szeregowy, silnik bocznikowy i silniki szeregowo-bocznikowe;
 Budowa prądorozrusznika.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

3.13 Teoria prądu zmiennego (B1.2, B2)

Sinusoidalny kształt fali: faza, okres, częstotliwość, cykl;
 Chwilowa, średnia, średnia kwadratowa, szczyt, bieżące wartości szczyt do szczytu i obliczanie tych wartości w odniesieniu do napięcia, prądu i mocy;
 Fale trójkątne i kwadratowe;
 Zasady jednej fazy/trzech faz.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

3.14 Obwody rezystancyjne (R), pojemnościowe (C) i indukcyjne (L) (B1.2, B2)

Związki fazowe między napięciem i prądem w obwodach L, C i R, równoległych, szeregowych i szeregowo-równoległych;
 Rozproszenie mocy w obwodach L, C i R;
 Opór pozorny, kąt fazowy, czynniki mocy i obliczanie prądu;
 Obliczanie mocy prawdziwej, mocy pozornej i mocy biernej.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

3.15 Transformatory (B1.2, B2)

Działanie i zasady budowy transformatorów,
 Straty na transformatorze i metody ich przewycięzania,
 Funkcjonowanie transformatora przy obciążeniu i braku obciążenia,
 Przekaz mocy, wydajność, zaznaczanie biegunowości,
 Obliczanie napięcia międzyprzewodowego i fazowego oraz przepływów,
 Obliczanie mocy w systemie trójfazowym,
 Prąd pierwotny i wtórny, napięcie, przekładnia zwojowa, moc, wydajność,
 Autotransformator.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

3.16 Filtry (B1.2, B2)

Działanie i zastosowane filtrów: dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy,
 środkowoprzepustowy, środkowozaporowy

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

3.17 Prądnice prądu zmiennego (B1.2, B2)

Obroty pętli w polu magnetycznym i kształt wygenerowanej fali,
 Budowa i działanie wirującego twornika i prądnicy prądu zmiennego,
 Alternatory jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe,
 Zalety i zastosowania trójfazowego połączenia gwiazdowego i trójkątne,
 Prądnica na magnes trwały.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

3.18 Silnik prądu zmiennego (B1.2, B2)

Budowa, zasady działania i właściwości synchronicznego i asynchronicznego
 silnika prądu zmiennego, jedno- i wielofazowego,
 Metody kontrolowania prędkości i kierunku obrotów,
 Metody wytwarzania pola wirującego. Metody wytwarzania pola wirującego:
 kondensator, cewka indukcyjna, nabiegownik zwarty i dzielony.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem:

Procent realizacji:

Imię i nazwisko

M4. Wiadomości podstawowe z zakresu elektroniki

Wymaganie Part 66 Wymagane: 28 godz. B1.2, 88 godz. B2

4.1 Półprzewodniki (B1.2, B2)					
4.1.1 Diody					
a) Symbole diod;					
Charakterystyki i właściwości diod;					
Diody połączone szeregowo i równolegle;					
Materiały, konfiguracja elektronów, właściwości elektryczne;					
Materiały typu P i N: skutki ich zanieczyszczeń dla przewodzenia;					
Złącze PN w półprzewodniku, potencjał w złączu PN w warunkach niespolaryzowania, spolaryzowania dodatniego i polaryzowania zaporowego;					
Parametry diod: szczytowe napięcie wsteczne, maksymalny prąd przewodzenia, temperatura, częstotliwość, prąd upływowy, rozpraszanie mocy;					
Główne właściwości i zastosowania prostowników tyrystorowych, diod świecących, diod fotoprzewodzących, warystora, diod prostowniczych;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Działanie i funkcje diod w obwodach: układy obcinające, układy poziomujące, prostownik pełnookresowy i półokresowy, mostek prostownikowy, podwajacz i potrajacz napięcia;					
Szczegółowe działanie i właściwości urządzeń: prostowniki tyrystorowe, diody świecące, diody Shottky’ego, dioda fotoprzewodząca, dioda pojemnościowa, warystor, dioda prostownicza, dioda Zenera;					
Testowanie czynnościowe diod. (B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

4.1.2 Tranzystory (B1.2, B2)					
a) Symbole tranzystora					
Opis części składowych, polaryzacja;					
Charakterystyki i właściwości tranzystora;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Budowa i działanie tranzystorów PNP i NPN;					
Konfiguracje: wspólna baza, wspólny kolektor, wspólny emiter;					
Testowanie tranzystorów;					
Podstawowa ocena innych typów tranzystora włączając typ FET i ich zastosowań.					
Zastosowanie tranzystorów: klasy wzmacniaczy (A, B, C);					
Podstawowe obwody obejmujące: polaryzację, odsprzęganie, sprzężenie zwrotne i stabilizację;					
Zasady obwodu wielostopniowego: kaskady, w układzie przeciwobnym, oscylator, multiwibrator, przerzutnik.					
Działanie i metody łączenia stopni wzmacniacza: rezystancyjna pojemnościowa, indukcyjna (transformator), indukcyjna rezystancyjna (IR), bezpośrednia; (B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
4.1.3 Obwody zintegrowane (B1.2, B2)					
a) Opis i działanie obwodów logicznych i obwodów liniowych/wzmacniaczy operacyjnych.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

b) Wstęp do działania i funkcji wzmacniacza operacyjnego używanego jako: integrator, obwód różniczkujący, wtórnik napięciowy, komparator; Zalety i wady dodatniego i ujemnego sprzężenia zwrotnego. (B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
4.2 Płytki drukowane (B1.2, B2) Opis i zastosowanie płytek drukowanych.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
4.3. Serwomechanizm (B1.2, B2) a) Podstawy Rozumienie terminów: system obwodu zamkniętego i otwartego, serwomechanizm, sprzężenie zwrotne, przetwarzanie, zero, przeregulowanie, tłumienie, strefa nieczułości, przechwytywanie, przełącznik zbliżeniowy, analogowy przetwornik, systemy synchroniczne i komponenty, tachometry cyfrowe i kodery, nadajnik pojemnościowy i indukcyjny					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

b) Budowa, działanie i zastosowanie części składowych systemów synchronicznych: przeliczniki, dyferencjały, sterowanie i moment obrotowy, transformatory E i I, nadajnik indukcyjny, nadajnik pojemnościowy, nadajnik synchroniczny; Konstrukcja, działanie i użycie serwomechanizmów i kontrolerów PID Usterki serwomechanizmu, odwrócenie obciążników synchronicznych, kołysanie maszyny synchronicznej. (B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem:

Procent realizacji:

Imię i nazwisko

pamięci takimi jak RAM, ROM, PROM); Technologia komputerowa (stosowana w systemach na statkach powietrznych).					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Działanie, układ i interfejs głównych części składowych mikrokomputera wraz z powiązаныmi systemami magistrali; Informacja zawarta w słowach rozkazu jedno- i wieloadresowego; Terminy związane z pamięcią; Działanie typowych przyrządów pamięciowych; Działanie, zalety i wady różnych systemów archiwizacji danych. (B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
5.7 Mikroprocesory (B2) Funkcje wykonywane przez mikroprocesory i ich ogólne działanie; Podstawowe działanie każdego z następujących elementów mikroprocesora: jednostka sterująca, procesor, zegar, rejestr, jednostka arytmetyczno-logiczna.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
5.8 Obwody zintegrowane (B2) Działanie i użytkowanie koderów i dekoderów; Funkcje rodzajów koderów;					

Imię i nazwisko

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
5.9 Multipleksowanie (B2) Działanie, stosowanie i identyfikacja w diagramach logicznych multiplekserów i demultiplekserów.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
5.10 Technika światłowodowa (B1.2, B2) Zalety i wady światłowodowego przesyłania danych nad przesyłaniem przewodem elektrycznym; Światłowodowa magistrala danych; Terminy związane z techniką światłowodową; Urządzenia końcowe; Łączniki, terminale kontrolne, terminale zdalne; Stosowanie techniki światłowodowej w systemach na statkach powietrznych.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
5.11 Elektroniczne monitory ekranowe (B1.2, B2) Zasady działania powszechnie stosowanych rodzajów monitorów ekranowych używanych w nowoczesnych statkach powietrznych, kineskopy, diody świecące i monitory ciekłokrystaliczne;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

5.12 Urządzenia wrażliwe elektrostatycznie (B1.2, B2)

Specjalne postępowanie z częściami składowymi wrażliwymi na wyładowania elektrostatyczne;
Świadomość ryzyka i możliwych szkód, przyrządy ochrony antystatycznej części składowych i personelu.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

5.13 Kontrola zarządzania oprogramowaniem (B1.2, B2)

Świadomość ograniczeń, wymogi zdolności do lotu i możliwe katastrofalne skutki niezatwierdzonych zamian w oprogramowaniu.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

5.14 Środowisko elektromagnetyczne (B1.2, B2)

Wpływ następujących zjawisk na obsługę techniczną systemów elektronicznych:
EMC-kompatybilność elektromagnetyczna
EMI-interferencja elektromagnetyczna
HIRF-pole o dużej intensywności napromieniowania
Zabezpieczenie przeciwpiorunowe.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

5.15 Typowe elektroniczne/cyfrowe systemy na statkach powietrznych (B1.2, B2)
Ogólne uporządkowanie typowych elektronicznych/cyfrowych systemów na statkach powietrznych i ich powiązanie z wbudowanym urządzeniem testującym (BITE):

a)
ACARS-ARINC (Communication and Addressing and Reporting System) - system komunikacji, adresowania i raportowania
FBW (Fly-by-Wire) - elektroniczny układ sztucznej stateczności
FMS (Flight Management System) - system zarządzania lotem
IRS (Inertial Reference System) - system układów bezwładnościowych

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

b) ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitoring) - elektroniczny scentralizowany monitoring statku powietrznego
EICAS (Engine Indication and Crew Alerting System) - systemy wskaźników silnika i zawiadamianie załogi
EFIS (Electronic Flight Instrument System) - elektroniczny system instrumentów lotu
GNSS (Global Navigation Satellite System) – globalny system nawigacji satelitarnej
TCAS (Traffic Alert Collision Avoidance System) - system alarmu i unikania kolizji w ruchu.
Zintegrowane modułowe systemy elektroniki lotniczej
Systemy kabinowe
Systemy informacyjne (B1.2, B2)

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem:

Procent realizacji:

Imię i nazwisko

Imię i nazwisko

M6. Materiały i sprzęt

Wymaganie Part 66 Wymagane: 101 godz. B1.2, 163 godz. B2

6.1 Materiały budowy statku powietrznego zawierające żelazo (B1.2, B2)					
a)					
Charakterystyka, właściwości i identyfikacja powszechnie używanej stali stopowej stosowanej w statkach powietrznych;					
Obróbka cieplna i stosowanie stali stopowej;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Testowanie materiałów zawierających żelazo w celu uzyskania twardości, wytrzymałości na rozciąganie, zmęczenie i udary. (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Procedury naprawy i inspekcji materiałów żelaznych, struktur i płatowców (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

6.2 Materiały budowy statku powietrznego niezawierające żelaza (B1.2, B2)					
a)					
Charakterystyka, właściwości i identyfikacja materiałów niezawierających żelaza używanych do budowy statków powietrznych;					
Obróbka cieplna i stosowanie materiałów niezawierających żelaza;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b)					
Testowanie materiałów niezawierających żelaza w celu uzyskania twardości, wytrzymałości na rozciąganie, zmęczenie i udary. (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c)					
Procedury naprawy i inspekcji materiałów nie zawierających żelaza, struktur i płatowców (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
6.3 Materiały budowy statku powietrznego kompozyty i niemetal					
6.3.1 Kompozyty i niemetalne inne niż drewno i tkanina (B1.2, B2)					
a)					
Charakterystyka, właściwości i identyfikacja powszechnych kompozytów i niemetalu, innych niż drewno, używanych do budowy statków powietrznych;					

Imię i nazwisko

Imię i nazwisko

M7. Działania z zakresu obsługi technicznej

Wymaganie Part 66 Wymagane 114 godz. B1.2, 179 godz. B2

<p>7.1 Środki bezpieczeństwa - statek powietrzny i warsztat (B1.2, B2) Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Procedury i środki ostrożności dotyczące bezpieczeństwa zbiornika paliwa oraz wejścia do zbiornika paliwa. Świadomość i środki ostrożności dotyczące statków powietrznych wyposażonych w systemy odzyskiwania balistycznego. Instrukcje podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych.</p>					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
<p>7.2 Działania w warsztacie (B1.2, B2) Posługiwanie się narzędziami, dbanie o narzędzia, użycie materiałów warsztatowych; Rozmiary, luzy i tolerancje, normy jakości wykonania; Kalibracja narzędzi i wyposażenia, normy kalibracji.</p>					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
<p>7.3 Narzędzia (B1.2, B2) Rodzaje pospolitych narzędzi ręcznych; Rodzaje pospolitych narzędzi elektrycznych; Działanie i użycie, narzędzia pomiarów precyzyjnych; Urządzenia i metody smarowania Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania</p>					

elektrycznego;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
<p>7.5 Rysunki techniczne maszynowe, wykresy i normy (B1.2, B2) Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty; Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe; Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe; Specyfikacja 100 Amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA); Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL; Wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe.</p>					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
<p>7.6 Pasowanie i tolerancje (B1.2, B2) Rozmiary wiertel do otworów na śrubę, klasy pasowania; Powszechnie używany system pasowania i tolerowania; Harmonogram pasowania i klarowania dla statków powietrznych i silników; Ograniczenia wyginania, skręcania i ścierania; Standardowe metody sprawdzania wałów, łożysk i innych części.</p>					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
<p>7.7 System połączeń elektrycznych (EWIS) (B1.2, B2) Ciągłość, techniki izolowania, łączenia i testowania;</p>					

Imię i nazwisko

Użycie zagniataków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie; Testowanie połączeń zagniatanych; Umieszczanie i wyjmowanie wtyk przyłączeniowych; Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji; Oznakowanie typów przewodów, kryteria ich przeglądów oraz tolerancja uszkodzeń Techniki ochrony instalacji elektrycznej: wiązanie kabli i wsparcie wiązki kabli, zaciski kablowe, techniki narękawników ochronnych wraz z obwojem obkurczania ciepłego, ekranowanie Lutowanie instalacji elektrycznych, instalacja, przegląd, napraw, konserwacji i utrzymania czystości systemów EWIS					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.8 Nitowanie (B1.2) Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.9 Rury i przewody (B1.2) Zginane oraz kielichowanie/rozwarne rury statku powietrznego; Badanie i testowanie rur i przewodów statku powietrznego; Instalacja i mocowanie rur.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

7.10 Sprężyny- Badanie i testowanie sprężyn. (B1.2) Badanie i testowanie sprężyn.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.11 Łożyska (B1.2) Testowanie, czyszczenie i badanie łożysk; Wymagania smarownicze łożysk; Uszkodzenia łożysk i ich przyczyny.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.12 Przekładnie (B1.2) Badanie kół zębatych, luzu; Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego; Badanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.13 Linki sterownicze (B1.2) Kształtowanie wyposażenia końcowego; Badanie i testowanie kabli kontrolnych;					

Imię i nazwisko

Linki Bowdena					
Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.14 Postępowanie z materiałami (B1.2)					
7.14.1 Blacha cienka					
Zaznaczanie i obliczanie luzu zginania;					
Obróbka blachy cienkiej, wraz ze zginaniem i formowaniem;					
Badanie działania blachy cienkiej					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.14.2 Kompozyty i niemetal (B1.2)					
Wykonywanie spoin;					
Warunki dotyczące środowiska					
Metody badania					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.14.3 Wytwarzanie przyrostowe (B1.2, B2)					
Powszechne techniki wytwarzania przyrostowego i ich wpływ na właściwości mechaniczne gotowej części;					
Kontrola części wytwarzanych metodą przyrostową i typowe błędy produkcyjne.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

7.16 Waga i równowaga statku powietrznego (B1.2, B2)					
a)					
Obliczanie środka ciężkości/ograniczeń: używanie odnośnych dokumentów.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b)					
Przygotowanie statku powietrznego do ważenia;					
Ważenie statku powietrznego. (B1.2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.17 Obsługa i przechowywanie statku powietrznego (B1.2, B2)					
Kołowanie i holowanie statku powietrznego oraz powiązane środki bezpieczeństwa;					
Podnoszenie, klinowanie, zabezpieczanie statku powietrznego i powiązane środki bezpieczeństwa;					
Metody przechowywania statku powietrznego;					
Procedury napełniania/oprózniczenia zbiorników paliwa;					
Procedury odladzania i zapobiegające oblodzeniu;					
Naziemne zasilanie elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne.					
Wpływ warunków środowiska na obsługę i funkcjonowanie statku powietrznego.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

7.18 Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu (B1.2, B2)					
a) Rodzaje uszkodzeń i techniki kontroli wzrokowej; Usuwanie korozji, ocena i ponowne zabezpieczenie przed korozją.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Metody naprawy generalnej, podręcznik naprawy konstrukcji; Programy kontroli starzenia się, zmęczenia i korozji; (B1.2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Techniki badania nieniszczącego wraz z metodami penetrantu, radiograficzną, prądów wirowych, ultradźwiękową i boroskopową włączając praktyczny trening badania metodą penetracji barwnej. (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
d)					

Imię i nazwisko

Techniki demontażu i ponownego montażu. (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
e) Techniki wykrywania i usuwania usterek. (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
7.19 Zdarzenia nadzwyczajne					
a) Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF. (B1.2, B2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Badanie po zdarzeniach nadzwyczajnych takich jak trudne lądowanie oraz lot przez turbulencje. (B1.2)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

Zwiększenie siły nośnej.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
8.4 Przepływy z wysokimi prędkościami (B1.2, B2)					
Prędkość dźwięku, lot poddźwiękowy, lot z prędkością około dźwiękową, lot z prędkością ponaddźwiękową, liczba Macha, krytyczna liczba Macha, buffet wysokościowy, fala uderzeniowa, nagrzewanie aerodynamiczne, reguła pół Czynniki mające wpływ na przepływ powietrza we wlotach silnikowych w samolotach dużej prędkości; Efekty skosu dodatniego na krytycznej liczbie Macha.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
8.5 Stateczność i dynamika lotu (B1.2, B2)					
Stateczność podłużna, boczna i kierunkowa (czynna i bierna).					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem: **Procent realizacji:**

Imię i nazwisko

M9 Czynniki ludzkie

Wymaganie Part 66 Wymagane: 55 godz. B1.2, 65 godz. B2

9.1 Ogólne (B1.2, B2)					
Konieczność uwzględniania czynnika ludzkiego podczas wykonywania obsługi technicznej Zdarzenia które można przypisać czynnikom ludzkim / błędom ludzkim Prawa Murphy'ego					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.2 Ludzkie możliwości i ograniczenia (B1.2, B2)					
Wzrok Słuch Przetwarzanie informacji Uwaga i percepcja Pamięć Klaustrofobia i kontakt fizyczny					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.3 Psychologia społeczna (B1.2, B2)					
Odpowiedzialność indywidualna i grupowa, Motywacja i demotywacja Nacisk kolegów Zagadnienia „kulturowe” Praca zespołowa Zarządzanie, nadzór i przewodnictwo.					
Data:	Liczba godz.	Podpis:	Data:	Liczba godz.	Podpis:

Imię i nazwisko

	(45 min.)			(45 min.)	
9.4 Czynniki wpływające na osiągnięcia (B1.2, B2) Stan zdrowia/kondycja; Stres związany z pracą i życiem osobistym; Presja czasu i terminy; Obciążenie pracą: nadmierne i niewystarczające; Sen i zmęczenie, praca zmianowa; Alkohol, lekarstwa i nadużywanie narkotyków.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.5 Środowisko fizyczne (B1.2, B2) Hałas i dym, oświetlenie Oświetlenie Klimat i temperatura Ruch i wibracje Środowisko pracy					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.6 Zadania (B1.2, B2) Praca fizyczna; Zadania powtarzalne; Badanie poprzez oględziny.					

Imię i nazwisko

Systemy złożone.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.7 Komunikacja (B1.2, B2) W ramach zespołów i między nimi; Rejestracja pracy; Uaktualnianie, okres ważności; Rozpowszechnianie informacji					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.8 Błąd ludzki (B1.2, B2) Modele i teorie błędów; Rodzaje błędów w zadaniach z zakresu obsługi technicznej; Skutki błędów (np. wypadki);					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.9 Zarządzanie bezpieczeństwem (B1.2, B2) Zarządzanie ryzykiem; Raportowanie zdarzeń; Kultura bezpieczeństwa; Kultura sprawiedliwego traktowania; Identyfikowanie, unikanie i zgłaszanie zagrożeń;					

Imię i nazwisko

Program czynników ludzkich w organizacji: profesjonalizm i uczciwość, zachowania prowokujące błędy, zgłaszanie błędów, polityka dyscyplinarna, badanie błędów, podejmowanie działań w celu rozwiązania problemów, informacja zwrotna, asertywność; Radzenie sobie z sytuacjami awaryjnymi.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
9.10 "Parszywa Dwunastka" i ograniczanie ryzyka (B1.2, B2) "Parszywa Dwunastka": dwanaście najczęstszych błędów spowodowanych przez czynnik ludzkich w obsłudze technicznej: Brak komunikacji, Brak pracy zespołowej, Brak asertywności, Samozadowolenie, Zmęczenie, Stres, Brak wiedzy, Brak środków, Brak świadomości, Roztargnienie, Naciski, Standardy, Metody łagodzenia ryzyka					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem: Procent realizacji:

Imię i nazwisko

M10. Przepisy dotyczące lotnictwa

Wymaganie Part 66 Wymagane: 43 godz. B1.2, 61 godz. B2

45 min		45 min		45 min		45 min	
Ilość godzin	Data/Podpis	Ilość godzin	Data/Podpis	Ilość godzin	Data/Podpis	Ilość godzin	Data/Podpis
10.1 Ramy regulacyjne (B1.2, B2) Rola Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO); Rola Komisji Europejskiej (EC) Rola Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA) Rola państw członkowskich i krajowych organów lotnictwa Umowy dwustronne zawarte przez Komisję Europejską Rozporządzenie (UE) nr 2018/1139 (Rozporządzenie Podstawowe) i rozporządzenia wykonawcze: rozporządzenie (UE) nr 748/2012 (początkowa zdatność do lotu), rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 (ciągła zdatność do lotu); Związek pomiędzy rozporządzeniami (twarde prawo) a AMC, GM i CS (miękkie prawo) Zgłaszanie zdarzeń zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 376/2014 Związek pomiędzy różnymi załącznikami (częściami) dotyczącymi początkowej i ciągłej zdatności do lotu (takimi jak Part-21, Part-M, Part-145, Part-66, Part-147, Part-T, Part-ML, Part-CAMO i Part-CAO) a rozporządzeniami (UE) nr 965/2012 (rozporządzenie w sprawie operacji lotniczych) i (UE) nr 1178/2011 (rozporządzenie w sprawie załóg statków powietrznych).							
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:		
10.2 Personel certyfikujący - obsługa techniczna (B1.2, B2) Głęboka znajomość licencji na obsługę techniczną Part-66 wraz z powiązanymi przywilejami i uprawnieniami oraz sposobu ich prawidłowego stosowania w przypadku różnych kategorii statków powietrznych							
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:		

Imię i nazwisko

10.3 Zatwierdzone organizacje obsługi technicznej (B1.2, B2)					
Ogólne rozumienie Part-145 i Part-CAO					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
10.4 Niezależny personel certyfikujący (B1.2, B2)					
Przywileje, odpowiedzialność, prowadzenie dokumentacji, ograniczenia i nadzór zgodnie z Part-M, Part-66 i Part-ML.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
10.5 Operacje lotnicze (B1.2, B2)					
Ogólne rozumienie rozporządzenia (EU) nr 965/2012 (Operacje Lotnicze)					
Różnice pomiędzy komercyjnymi i niekomercyjnymi operacjami lotniczymi i ich wpływ na obsługę techniczną statku powietrznego					
Certyfikaty przewoźników lotniczych (AOC) i upoważnienia składane w drodze samodeklaracji					
Operacje specjalistyczne / zezwolenia specjalne: ETOPS, CAT I/II/III i BRNAV (Basic Area Navigation)					
Obowiązki przewoźników lotniczych; w szczególności dotyczące zapewnienia ciągłej zdatności do lotu oraz obsługi technicznej					
MEL (Minimum Equipment List) / CDL (Configuration Deviation List)					
Oznaczenie i opisywanie statków powietrznych					
Dokumenty przewożone na pokładzie:					
- świadectwo zdatności do lotu, ograniczone świadectwo zdatności do lotu;					
- certyfikat przeglądu zdatności do lotu;					
- zezwolenie na lot;					

Imię i nazwisko

- świadectwo rejestracji;					
- świadectwo hałasu;					
- raport wagi i wyważenia;					
- licencja na radiostację.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
10.6 Certyfikacja statków powietrznych, części i wyposażenia (B1.2, B2)					
Podstawowa znajomość Part-21 i warunków certyfikowania EASA: CS-22, CS-23, CS-25, CS-27, CS-29 i CS-STAN.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
10.7 Ciągła zdatność do lotu (B1.2, B2)					
Ogólne rozumienie przepisów Part-21 dotyczących ciągłej zdatności do lotu;					
Ogólne rozumienie Part- M, Part-ML, Part-CAMO i Part-CAO;					
Program obsługi statku powietrznego.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
10.8 Zasady nadzoru w ciągłej zdatności do lotu (B1.2, B2)					
Zasady nadzoru w ciągłej zdatności do lotu					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

11.2 Struktury płatowca (ATA 51)					
a) Koncepcje ogólne					
- Strefowe i stanowiskowe systemy identyfikacji					
- Umasienie samolotu.					
- Zapewnienie ochrony przed uderzeniem pioruna.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Wymagania dotyczące zdatności do lotu dla wytrzymałości konstrukcyjnej;					
- Klasyfikacja strukturalna, pierwszorzędowa, drugorzędowa i trzeciorzędowa;					
- Koncepcje odporności na awarie, niezawodności i odporności na uszkodzenia;					
- Nacisk, naprężenie, zginanie, ściskanie, ścinanie, skręcanie, rozciąganie, naprężenie obwodowe, zmęczenie materiału;					
- Dreny i zapewnienie wentylacji;					
- Zapewnienie instalacji systemu;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Metody konstrukcyjne					
- Pokrycie pracujące kadłuba, wręgi, podłużnice, przegrody, ramy, doublers, rozpórki, wiązadła, belki, struktura podłogi, wzmocnienie, metody montażu poszycia, ochrona antykorozyjna, skrzydło, usterzenie ogonowe i zawieszenie silnika;					
- Techniki montażu konstrukcji: nitowanie, skręcanie, spajanie;					
- Metody ochrony powierzchni, takie jak chromianowanie, anodyzowanie, malowanie;					
- Czyszczenie powierzchni;					
- Symetria płatowca: metody równania i sprawdzania symetrii.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

11.3 Struktury płatowca – samoloty					
11.3.1 Kadłub, drzwi, okna (ATA 52/53/56)					
a) Zasady budowy					
- Uszczelnienia konstrukcji i ciśnieniowe;					
- Skrzydło, statecznik, wspornik i elementy mocowania podwozia;					
- Montaż siedzeń;					
- Drzwi i wyjścia awaryjne: konstrukcja, mechanizmy, działanie;					
- Budowa oraz mechanizmy okien i wiatrochronu.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b)					
Urządzenia holownicze (szybowiec, baner, tarcza)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Drzwi					
- Drzwi i wyjścia awaryjne: urządzenia zabezpieczające					
- System ładowania towaru					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

11.3.2 Skrzydła (ATA 57)					
Budowa;					
Przechowywanie paliwa;					
Podwozie samolotu, wspornik, powierzchnia sterowa i urządzenia podnoszenia/oporu.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.3.3 Stateczniki (ATA 55)					
Budowa;					
Mocowanie powierzchni sterowej.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.3.5 Gondole/Wsporniki (ATA 54)					
Budowa.					
Zapory ogniowe.					
Zawieszenie silnika.					
Data:	Liczba godz.	Podpis:	Data:	Liczba godz.	Podpis:

Imię i nazwisko

	(45 min.)			(45 min.)	
11.4 Klimatyzacja i zwiększanie ciśnienia w kabine (ATA 21)					
a) Zwiększenie ciśnienia					
Systemy zwiększenia ciśnienia;					
Regulatory ciśnienia kabinowego, kontrola i zawory bezpieczeństwa;					
Kontrola i wskazania					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Dopływ powietrza					
Źródła dopływu powietrza, włącznie z przedziałami silnikowymi, pomocniczy zespół napędowy, zasilanie lotniskowe;					
Systemy dystrybucji;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Klimatyzacja					
Systemy klimatyzacyjne;					
Urządzenia obiegu powietrza i obiegu pary;					
System regulacji przepływu, temperatury i wilgotności.					
Zawory kontrolne i sygnalizacyjne					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

d) Urządzenia zabezpieczające i ostrzegawcze
Urządzenia zabezpieczające i ostrzegawcze

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

e) Systemy ogrzewania i wentylacji
Systemy ogrzewania i wentylacji

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

11.5 Instrumenty/Systemy elektroniki lotniczej
11.5.1 Systemy instrumentowe (ATA 31)
Pitot – statyka:
Wskaźniki prędkości,
Wskaźniki wariometru,
Wysokościomierze
Urządzenia żyroskopowe:
Zasady żyroskopowe,
Sztuczny horyzont,
Wskaźnik położenia,
Wskaźnik kierunku,
Wskaźnik sytuacji w poziomie,
Wskaźnik poślizgu, zakrętomierz, koordynator obrotów,
Systemy kompasowe:
Bezpośredniego odczytu,

Imię i nazwisko

Odczytu zdalnego;
Systemy ostrzegania o przeciągnięciu i wskazań kąta natarcia
Glass cockpit;
Inne wskaźniki samolotu.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

11.5.2 Systemy elektroniki lotniczej
Podstawy układu systemu i działanie:
Autopilot (ATA 22);
Systemy komunikacyjne (ATA 23):
- Komunikacja bardzo wysokiej częstotliwości (VHF),
- Komunikacja wysokiej częstotliwości (HF),
- Komunikacja satelitarna (SATCOM),
- Komunikacja za pomocą łącza danych kontroler-pilot (CPDLC),
- Systemy Audio,
- Nadajniki lokalizacji awaryjnej (ELT),
- Rejestrator dźwięków w kabinie (CVR)
Systemy nawigacji (ATA 34):
- Stacja dookólnego zasięgu o bardzo wysokiej częstotliwości (VOR) (Very high frequency omnidirectional range),
- Automatyczny namierzacz kierunkowy (ADF) (Automatic direction finder),
- System lądowania według instrumentów (ILS) (Instrument landing system),
- Mikrofalowy system lądowania (MLS) (Microwave landing system),
- Systemy kierowania lotem (FDS) (Flight director system), wyposażenie pomiaru odległości (DME) (distance-measuring equipment),
- System nawigacji obszarowej (RNAV) (Area navigation system),
- System zarządzania lotem (FMS) (Flight management system),
- Systemy nawigacji satelitarnej (Satellite navigation system),
- Transponder kontroli ruchu lotniczego, wtórny radar dozoru, Avoidance System
- Radar pogodowy (Weather avoidance radar),
- Radiowysokościomierz (Radio altimeter),
- System nawigacji inercyjnej (INS) (Inertial navigation system),

Imię i nazwisko

- Komunikacja i raportowanie (ARINC) (Aeronautical Radio Incorporated) Typy i stosowanie ogólnego sprzętu testowania awioniki					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.6 Sieć elektryczna (ATA 24) Montaż i działanie baterii; Wytwarzanie prądu stałego; Wytwarzanie prądu zmiennego; Wytwarzanie mocy w nagłym wypadku; Regulacja napięcia; Rozdział mocy; Przetwornice, transformatory, prostowniki; Ochrona obwodu. Zasilanie zewnętrzne/lotniskowe					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.7 Sprzęt i wyposażenie (ATA 25) a) Wyposażenie awaryjne: Wymagania dla sprzętu wykorzystywanego w nagłych wypadkach					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Układ kabiny i przestrzeni ładunkowej:					

Imię i nazwisko

- Siedzenia, taśmy i pasy; - Układ kabiny; - Układ wyposażenia; - Montaż wyposażenia kabiny; - Montaż kuchni; - Sprzęt do obsługi i przechowywania ładunku; - Schody.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.8 Ochrona przeciwpożarowa (ATA 26) a) Systemy wykrywania ognia i dymu i systemy gaszenia ognia; - Wykrywanie ognia i dymu i systemy ostrzegania; - Systemy gaszenia ognia; - Testy systemu					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Gaśnica przenośna					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.9 Sterowanie lotem (ATA 27) a) Podstawowe i pomocnicze sterowanie lotem:					

Imię i nazwisko

<ul style="list-style-type: none"> - Podstawowa kontrola: lotka, ster wysokości, ster kierunku, spoiler; - Kontrola wyważenia, powierzchnie wyważające; - Urządzenia zwiększające siłę nośną; - Działanie systemu: ręczne; - Blokada podmuchów, systemy blokady podmuchu; - Sztuczne czucie, amortyzator odchylenia, wyważenie Macha, ogranicznik steru kierunku; - System ostrzegania przed przeciągnięciem. 					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Uruchamianie i kontrola: <ul style="list-style-type: none"> - Aktywna regulacja ładunku; - Tłumienie wznoszenia, hamulce prędkości; - Systemy hydrauliczne, pneumatyczne; - System ochrony przed przeciągnięciem. 					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Operowanie systemu: <ul style="list-style-type: none"> - Elektryczne, fly-by-wire. 					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
d)					

Imię i nazwisko

Równoważenie i pozycjonowanie.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.10 Systemy paliwowe (ATA 28, ATA 47)					
a) Systemy: <ul style="list-style-type: none"> - Układ systemu; - Zbiorniki paliwa; - Systemy dostarczania. 					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Obsługa paliwa: <ul style="list-style-type: none"> - Zasilanie na krzyż i przepompowanie; - Uzupełnianie paliwa i opróżnianie zbiorników z paliwa. 					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c)					
Wskazania i ostrzeżenia;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

d) Systemy specjalne: - Zrzucanie, odpowietrzanie, drenowanie; - System gazu obojętnego.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
e) Równoważenie: Podłużne systemy równowagi paliwa					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.11 Siła hydrauliczna (ATA 29)					
a) Opis systemu: - Układ systemu; - Płyny hydrauliczne; - Zbiorniki i akumulatory hydrauliczne; - Filtry; - Rozdział mocy.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Działanie systemu (1):					

Imię i nazwisko

- Wytwarzanie ciśnienia: elektrycznie, mechanicznie; - Regulacja ciśnienia; - System wskazań i ostrzegania; - Serwisowanie.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Działanie systemu (2): - Wytwarzanie ciśnienia: pneumatycznie; - Wytwarzanie ciśnienia w nagłym wypadku; - Interfejs z innymi systemami.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.12 Oslona przed lodem i deszczem (ATA 30)					
a) Zasady: - Tworzenie, klasyfikowanie i wykrywanie lodu;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Odladzanie: - Systemy odladzania: elektryczne, z wykorzystaniem ciepłego powietrza, pneumatyczne i chemiczne; - Ogrzewanie sond i drenów.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

c) Ochrona przed oblodzeniem:					
- Systemy ochrony przed oblodzeniem: elektryczne, gorące powietrze, chemiczne.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
d) Wycieraczki: Systemy wycieraczek.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
e) Systemy hydrofobowe.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.13 Podwozie samolotu (ATA 32)					
a) Opis:					
- Budowa, pochłanianie wstrząsów;					
- Opony.					

Imię i nazwisko

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Systemy:					
- System wypuszczanie i chowanie podwozia: normalny i awaryjny;					
- Wskazania i ostrzeżenia;					
- Koła, hamulce, antypoślizg i autohamowanie;					
- Sterowanie.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Czujnik powietrze-ziemia (weight-on-wheel sensor)					
d) Ochrona ogona: Płozy.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
11.14 Światła (ATA 33)					
Zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, projektor kołowania, mrozowe;					
Wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni;					
Awaryjne.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

13.2 Struktury - koncepcje ogólne					
a) Podstawy koncepcje; Strefowe i stanowiskowe systemy identyfikacji; Umasienie Zapewnienie ochrony przed uderzeniem pioruna.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Podstawy systemów strukturalnych					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.3 Autopilot (ATA 22)					
a) Podstawy automatycznej kontroli lotu: Podstawy działania i bieżąca terminologia Przetwarzanie sygnału sterującego Tryby działania: przechylenie, wysokość, kanały odchylenia; Amortyzatory odchylenia; System zwiększenia stabilności w śmigłowcach; Automatyczna regulacja wyważenia; Interfejs pomocy nawigacji automatycznym pilotem;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

b) System automatu ciągu i automatycznego lądowania: Podstawy i rodzaje Tryby działania Podejście Lot ślizgowy Lądowanie i odejście na krąg Monitory systemu i warunki niepowodzenia.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.4 Komunikacja/Nawigacja (ATA 23/34)					
a) Podstawy systemów komunikacyjnych i nawigacyjnych Rozchodzenie się fal radiowych, anten, linii transmisji, komunikacji, odbiornika i nadajnika; Podstawy działania następujących systemów: - łączność na bardzo wysokiej częstotliwości (VHF); - łączność na wysokiej częstotliwości (HF); - komunikacja satelitarna (SATCOM) - systemy audio; - awaryjne nadajniki lokalizacyjne (ELT); - rejestrator dźwięku w kabinie (CVR); - radiolatarnia ogólnokierunkowa bardzo dużej częstotliwości (VOR); - radiokompas (ADF); - system lądowania według przyrządów (ILS); - mikrofalowy system lądowania (MLS) (Microwave landing system) - systemy nakazowe lotu (FDSs); urządzenia do pomiaru odległości (DME); - nawigacja obszarowa, systemy RNAV; - systemy sterowania lotem (FMSs); - globalne systemy pozycjonowania (GNSs), globalne system nawigacji satelitarnej (GNSSs), naziemny system wspomagający (GBAS), satelitarny system wspomagający (SBAS) takie jak Europejski system wspomagania nawigacji geostacjonarnej (EGNOS) i system wspomagania rozległego obszaru (WAAS) - łącze danych i dwukierunkowe łącze danych					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

b) podstawy lotniczych systemów dozorowania:
 - przekaźnik kontroli ruchu lotniczego, wtórny radar dozorowania;
 - system kontroli ruchu i unikania kolizji (TCAS);
 - radar unikania złej pogody;
 - radiowysokościomierz;
 - automatyczne zależne dozorowanie - rozgłaszanie (ADS-B) i inne powiązane serwisy jak FIS-B, TIS-B i wielołącze
 - inercyjne systemy nawigacyjne (INS);
 - komunikacja i raportowanie ARINC (Aeronautical Radio Incorporated);

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

13.5 Sieć elektryczna (ATA 24)
 Montaż i działanie baterii;
 Wytwarzanie prądu stałego;
 Wytwarzanie prądu przemiennego;
 Wytwarzanie mocy w nagłym wypadku;
 Regulacja napięcia;
 Rozdział mocy;
 Przetwornice, transformatory, prostowniki;
 Ochrona obwodu;
 Zasilanie zewnętrzne/naziemne.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

13.6 Sprzęt i wyposażenie (ATA 25)

Wymagania dotyczące elektronicznego sprzętu wykorzystywanego w nagłych wypadkach;

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

13.7 Sterowanie lotem

a) Podstawowe i pomocnicze sterowanie lotem (ATA 27)
 Sterowanie podstawowe: lotka, ster wysokości, ster kierunku, spoiler;
 Regulacja wyważenia: powierzchnie wyważające
 Urządzenia zwiększające siłę nośną;
 Funkcjonowanie systemu: ręczne
 Zamki przeciwpodmuchowe i systemy blokowania podmuchów;
 Sztuczne obciążenie, amortyzator odchylenia, wyważenie Macha, ogranicznik steru kierunku
 System ostrzegania przed przeciągnięciem.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

b) Aktywacja i ochrona:
 Aktywna kontrola obciążenia
 Urządzenia zmniejszające siłę nośną, hamulce aerodynamiczne
 Systemy hydrauliczne, pneumatyczne;
 System ochrony przed przeciągnięciem.

Data:	Liczba godz.	Podpis:	Data:	Liczba godz.	Podpis:

Imię i nazwisko

	(45 min.)			(45 min.)	

c) Działanie systemu:
Funkcjonowanie systemu: elektryczne, "fly-by-wire".

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

d) Sterowanie lotem śmigłowca (ATA 67)
Sterowanie wirnikiem: kontrola cykliczne, kontrola zbiorowa, tarcza sterująca, kontrola odchylenia

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

13.8 Systemy instrumentowe (ATA 31)
Klasyfikacja;
Atmosfera;
Terminologia;
Urządzenia i systemy pomiaru ciśnienia;
Instalacje statyczne Pitot'a;
Wysokościomierze;
Wskaźniki prędkości w pionie;
Wskaźniki prędkości lotu;
Machometry;
Systemy raportowania/ostrzegania dotyczące wysokości;
Komputery danych lotniczych;

Imię i nazwisko

Systemy instrumentowe pneumatyczne;
Systemy bezpośredniego odczytu ciśnienia i pomiaru temperatury;
Systemy wskazujące temperaturę;
Systemy wskazujące ilość paliwa;
Zasady żyroskopowe;
Sztuczne horyzonty;
Wskaźniki poślizgu;
Żyroskopy kierunkowe;
Systemy ostrzegające o bliskości podłoża (GPWSs);
Systemy kompasowe;
Systemy rejestrujące parametry lotu (FDRSs);
Elektroniczne systemy lotu według wskazań przyrządów (EFISs) – typowe układy systemowe i układ kokpitu;
Systemy ostrzegawcze, włącznie z głównymi systemami ostrzegania i scentralizowanymi panelami ostrzegania;
Systemy ostrzegania o przeciągnięciu i systemy wskazania kąta natarcia;
Pomiar i wskazanie wibracji.
Szkłany kokpit;
Typy i użycie wyposażenia do ogólnego testowania awioniki

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

13.9 Światła (ATA 33)
Zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, projektor kołowania, mrozowe;
Wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni;
Awaryjne.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

13.10 Systemy obsługi technicznej na pokładzie (ATA 45)					
Centralne komputery utrzymania;					
System ładowania danych;					
System biblioteki elektronicznej;					
System drukowanie;					
System monitorowania struktury (monitorowanie tolerancji uszkodzeń).					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.11 Klimatyzacja i zwiększanie ciśnienia w kabinie (ATA 21)					
a) Zwiększanie ciśnienia:					
Systemy zwiększenia ciśnienia;					
Kontrolery ciśnienia kabinowego, zawory kontrolne i bezpieczeństwa;					
Kontrola i wskazania.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Dopływ powietrza:					
Źródła dopływu powietrza, włącznie z upustem silnikowymi, pomocniczy zespół zasilania (APU), zasilanie lotniskowe;					
Systemy dystrybucji;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

c)					
Klimatyzacja					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
d)					
Urządzenia zabezpieczające i ostrzegawcze					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.12 Ochrona przeciwpożarowa (ATA 26)					
a) Systemy wykrywania ognia i dymu i systemy gaszące:					
Systemy wykrywania ognia i dymu i systemy ostrzegawcze;					
Systemy gaszące pożar;					
Testy systemu.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b)					
Gaśnica przenośna					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

13.13 Systemy paliwowe (ATA 28, ATA 47)					
a) Układ systemu: Układ systemu; Zbiorniki paliwa; Systemy zasilania;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Obsługa paliwa: Zasilanie na krzyż i przepompowanie; Zrzucanie, odpowietrzanie, drenowanie;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Wskazania i ostrzeżenia					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

d) Systemy specjalne: Uzupełnianie paliwa i opróżnianie zbiorników z paliwa; Systemy gazu obojętnego					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
e) Wyważanie: Podłużne systemy równowagi paliwa.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.14 Siła hydrauliczna (ATA 29)					
a) Układ systemu: Układ systemu Płyny hydrauliczne Zbiorniki i akumulatory hydrauliczne Filtry Rozdział mocy					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Działanie systemu (1) Wytwarzanie ciśnienia: elektrycznie i mechanicznie Regulacja ciśnienia Systemy wskazań i ostrzeżenia					

Imię i nazwisko

Serwisowanie					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c) Działanie systemu (2) Wytwarzanie ciśnienia: pneumatycznie Awaryjne wytwarzanie ciśnienia Interfejs z innymi systemami					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.15 Ochrona przed lodem i deszczem (ATA 30) a) Podstawy Tworzenie, klasyfikowanie i wykrywanie lodu;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
b) Odladzanie Systemy odladzania: elektryczne, z wykorzystaniem ciepłego powietrza, pneumatyczne i chemiczne Ogrzewanie sond i drenów					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

c) Przeciwooblodzenie Systemy antyoblodzeniowe: elektryczne, z wykorzystaniem ciepłego powietrza i chemiczne					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
d) Systemy wycieraczek					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
e) Środek hydrofobowy					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.16 Podwozie (ATA 32) a) Opis Budowa, pochłanianie wstrząsów Opony					
Data:	Liczba godz.	Podpis:	Data:	Liczba godz.	Podpis:

Imię i nazwisko

	(45 min.)			(45 min.)	
b) Systemy					
System wypuszczanie i chowanie podwozia: normalny i awaryjny					
Wskazania i ostrzeżenia					
Koła, hamulce, antypoślizg i autohamowanie					
Sterowanie					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
c)					
Czujnik powietrze-ziemia (weight-on-wheel sensor)					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.17 Tlen (ATA 35)					
Układ systemu: w kokpicie, w kabinie					
Źródła, przechowywanie, ładowanie i dystrybucja					
Regulacja dostarczania					
Wskazania i ostrzeżenia;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

13.18 Zasilanie powietrzem/próżnia (ATA 36)					
Układ systemu					
Źródła: silnik/pomocniczy zespół zasilania (APU), kompresory, zbiorniki, zasilanie lotniskowe					
Regulacja ciśnienia					
Rozdział powietrza					
Wskazania i ostrzeżenia					
Współpraca z innymi systemami					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.19 Woda/odpady (ATA 38)					
Układ systemu wodnego, dostawa, dystrybucja, obsługa techniczna i drenowanie					
System toalet, splukiwanie i obsługa techniczna					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
13.20 Zintegrowane moduły awioniczne (ATA 42)					
a) Ogólny opis i teoria systemu:					
Rdzeń systemu					
Elementy sieciowe					
Uwaga: Funkcje, które zwykle mogą być typowo zintegrowane w zintegrowanych modułach elektroniki lotniczej, to min:					
- zarządzanie powietrzem zasilania kabiny,					
- kontrola ciśnienia powietrza,					
- wentylacja powietrza i kontrola wentylacji,					

Imię i nazwisko

- kontrola wentylacji kabiny załogi i systemów elektroniki lotniczej, kontrola temperatury,
- komunikacja w ruchu lotniczym,
- zarządzanie komunikacją w systemach elektroniki lotniczej,
- zarządzanie dopływem energii elektrycznej,
- monitorowanie bezpieczników elektrycznych,
- wbudowany system testowania elektrycznego (BITE),
- zarządzanie paliwem,
- kontrola hamulców,
- kontrola sterowania,
- wypuszczanie i chowanie podwozia,
- wskazania ciśnienia w oponach,
- wskazania ciśnienia w systemie olejowym,
- monitorowanie temperatury hamulców.

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

b)
Typowy układ systemu

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

13.21 Systemy kabinowe (ATA 44)

Architektura systemu, działanie i kontrola systemów:
 Układy i podzespoły zapewniające rozrywkę pasażerom
 Komunikacja na pokładzie statku powietrznego (kabinowy system łączności wewnętrznej - CIDS)
 Komunikacja pomiędzy kabiną samolotu a stacjami naziemnymi (usługa sieci kabinowej - CNS) włączając przesyłanie głosu, danych, muzyki i wideo.
 Kabinowy system łączności wewnętrznej CIDS zapewnia interfejs między załogą w

Imię i nazwisko

- kokpicie/kabinie a systemami kabinowymi.
- Wymiana danych między różnymi powiązаныmi elementami wymiennymi (LRU)
- Panele personelu pokładowego (FAP).
- Usługa sieci kabinowej wykorzystuje zwykle serwer współpracujący m. in. z następującymi systemami:
- Teleinformatyka/łączność radiowa
- Główny system kabinowy (CCS);
- System rozrywki podczas lotu (IFES);
- System łączności zewnętrznej (ECS);
- Kabinowy system pamięci masowej (CMMS);
- System monitorowania kabiny (CMS);
- Różne systemy kabinowe;
- Usługa sieci kabinowej CNS może obsługiwać takie funkcje, jak:
- dostęp do raportów przed odlotem/w trakcie lotu
- dostęp do poczty elektronicznej/serwisu intranetowego/internetu
- baza danych pasażerów

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

13.22 Systemy informacyjne (ATA 46)

Układy i podzespoły, które służą przechowywaniu, uaktualnianiu i wyszukiwaniu informacji cyfrowych, tradycyjnie dostarczanych na papierze, mikrofilmach lub mikrokartach. Obejmują one urządzenia dedykowane służące do przechowywania i wyszukiwania informacji, takie jak masowe pamięci bibliotek elektronicznych i kontrolery, ale nie obejmują one układów i podzespołów zainstalowanych do innych celów i udostępnionych z innych systemów, takie jak pokładowa drukarka lub ekran ogólnego przeznaczenia.
 Typowe przykłady obejmują:
 - Systemy zarządzania ruchem lotniczym i informacją oraz systemy serwerów sieciowych;

Imię i nazwisko

d)
Budowa i działanie silników elektrycznych i hybrydowych, ich magazynów energii i systemu kontroli

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

e)
Elektroniczne sterowanie silnika i systemy odmierzania paliwa (FADEC)

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

14.2 Elektryczny/elektroniczny silnikowy system wskazań
 Temperatura gazów spalinowych/Systemy międzystopniowej temperatury turbiny
 Temperatura głowicy silnika, temperatura płynu chłodzącego, obroty silnika
 Wskazanie ciągu silnika: stosunek ciśnień w silniku, ciśnienie wylotowe turbiny silnika lub ciśnienie w rurze wylotowej silnika odrzutowego;
 System pomiaru wibracji
 Ciśnienie i temperatura oleju;
 Ciśnienie, temperatura i przepływ paliwa;
 Ciśnienie ładowania;
 Moment obrotowy silnika;

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

14.3 Systemy śmigłowe

Wskazanie prędkości śmigła
 Kontrola prędkości i metody zmiany skoku – elektryczne/elektroniczne
 Sprzęt do synchronizacji i synchronizacji fazowej
 Elektryczne wyposażenie przeciwoślodzeniowe i odladzające

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

14.4 System rozruchowy i zapłonowy

Działanie systemu rozruchu i komponentów
 System zapłonu i komponenty
 Wymagania bezpieczeństwa obsługi technicznej

Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem:

Procent realizacji:

Imię i nazwisko

Imię i nazwisko

M16. Silnik Tłokowy

Wymaganie Part 66 Wymagane: 37 godz. B1.2

16.1 Podstawy Sprawność mechaniczna, cieplna i objętościowa Zasady działania – dwusuw, czterosuw, Otto, Diesel i obrotowy (Wankel) Objętość skokowa cylindra i stopień sprężania Konfiguracja silnika i kolejność zapłonu.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.2 Osiągi silnika Kalkulacja i pomiar mocy; Czynniki mające wpływ na moc silnika; Mieszanki/mieszanki niskokaloryczne, przedwczesny zapłon;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.3 Konstrukcja silnika Skrzynia korbowa, wał korbowy, wał krzywkowy, miska olejowa; Pomocnicza skrzynia przekładniowa; Zespoły cylindra i tłoka Pręty łączące, przewody wlotowe rozgałęzione i kolektory wydechowe spalin Mechanizmy zaworów Śmigłowe przekładnie redukcyjne					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

16.4 Systemy paliwowe silnika					
16.4.1 Gaźniki					
Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania					
Oblodzenie i ogrzewanie					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.4.2 Systemy wtrysku paliwa					
Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.4.3 Elektroniczne sterowanie silnikiem					
Działanie systemów sterowania silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC);					
Układ systemu i komponenty					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

16.5 Układ rozruchu i zapłonowy					
Systemy rozruchu i systemy ogrzewania wstępnego					
Rodzaje iskrownika, konstrukcja oraz zasady działania					
Układ przewodów zapłonowych, świece zapłonowe					
Systemy niskiego i wysokiego napięcia					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.6 Układ dolotowy, układ wydechowy i układ chłodzenia					
Konstrukcja i działanie układów dolotowych w tym układów nawiewu powietrza					
Układ wydechowy, układ chłodzenia silnika - powietrzem i płynem					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.7 Doładowanie/Turbodoładowanie					
Zasady i cele doładowania i jego wpływ na parametry silnika;					
Konstrukcja i działanie systemu doładowania i turbodoładowania;					
Terminologia systemowa;					
Systemy kontroli;					
System ochrony.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.8 Smary i paliwa					
Właściwości i specyfikacje paliwa standardowego, alternatywnego i mieszanki					

Imię i nazwisko

paliwowe z surowców odnawialnych lub odpadowych Właściwości i specyfikacje środków smarnych Dodatki paliwowe; Środki ostrożności.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.9 Systemy smarowania Działanie systemu/układ i komponenty.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.10 Silnikowe systemy wskazania Prędkość obrotowa silnika; Temperatura głowicy cylindra; Temperatura chłodziwa; Ciśnienie i temperatura oleju; Temperatura gazów spalinowych; Ciśnienie i przepływ paliwa; Ciśnienie ładowania.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.11 Zabudowa silnika Konfiguracja zapór ogniowych, osłon, paneli akustycznych, łoża silnika,					

Imię i nazwisko

zawieszenia antywibracyjnego, przewodów, rur, zasilaczy, łączników, wiązek kabli, linek sterowych, drążków sterujących, punktów podnoszenia i drenów.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.12 Monitorowanie silnika i operacje naziemne Procedury rozruchu i prób naziemnych; Interpretacja mocy wyjściowej silnika i parametrów; Przegląd silnika i komponentów: kryteria, tolerancje i dane określone przez producenta silnika.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.13 Przechowywanie i konserwacja silnika Konserwacja i rozkonserwowanie silnika i akcesoriów/układów.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
16.14 Alternatywne konstrukcje silników tłokowych Hybrydowe koncepcje napędu tłokowo-elektrycznego i wzmacnianie mocy elektrycznej					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

Razem: **Procent realizacji:**

Imię i nazwisko

M17. Śmigło

Wymaganie Part 66 Wymagane: 42 godz. B1.2

17.1 Podstawy					
Teoria dotycząca łopaty;					
Wysoki/niski skok łopaty, skok odwrotny, kąt natarcia, prędkość obrotowa;					
Ślizg śmigła;					
Siła aerodynamiczna, siła odśrodkowa i siła oporu;					
Moment obrotowy;					
Względny przepływ powietrza na siłę oporu łopaty;					
Wibracja i rezonans.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
17.2 Konstrukcja śmigła					
Metody konstrukcyjne i materiały wykorzystywane w śmigłach drewnianych, złożonych i metalowych;					
Podstawa łopaty, powierzchnia czołowa, trzon łopaty, tylna/powierzchnia oporowa i zespół piasty;					
Stały skok, sterowany skok, śmigło o stałej prędkości;					
Montaż śmigła/kołpaka śmigła					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
17.3 Sterowanie skoku śmigła					
Sterowanie prędkości i metody zmiany skoku - mechaniczne i elektryczne/elektroniczne					

Imię i nazwisko

Przestawienie śmigła w chorągiewkę i skok ujemny					
Ochrona przed nadmierną prędkością					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
17.4 Synchronizacja śmigła					
Synchronizacja i sprzęt do uzgadniania faz.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
17.5 Oslona przed oblodzeniem śmigła					
Sprzęt do usuwania oblodzenia przy pomocy płynu i elektrycznie.					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:
17.6 Obsługa techniczna śmigła					
Równoważenie statyczne i dynamiczne					
Torowanie łopaty					
Ocena zniszczenia łopaty, erozja, korozja, wpływ uszkodzenia, rozszczipienie warstw					
Obróbka / naprawy śmigieł;					
Praca napędu śmigła;					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Imię i nazwisko

17.7 Przechowywanie i konserwacja śmigła					
Konserwacja i rozkonserwowanie śmigła					
Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:	Data:	Liczba godz. (45 min.)	Podpis:

Razem:

Procent realizacji:

Imię i nazwisko

Imię i nazwisko

4.1. Zestawienie czasu wszystkich szkoleń dla zatwierdzonego kursu B1.2

moduł	ilość godzin 45 min. teoria (wykłady + ćwiczenia)	ilość godzin 45 min. praktyka (laboratoria + projekty)	ilość godzin 60 min. Środowisko obsługowe	razem praktyka godz. 45 min.	razem praktyka + teoria godz. 45 min.	godz. Zegarowe
1	195	0		0	195	146,25
2	240	0		0	240	180
3	18	10		10	28	21
4	28	10		10	38	28,5
5	23	4		4	27	20,25
6	101	69		69	170	127,5
7	114	33	960	33	147	110,25
8	177	44		44	221	165,75
9	55	0		0	55	41,25
10	43	0		0	43	32,25
11	83	21		21	104	78
16	37	30		30	67	50,25
17	42	15	10	15	57	42,75
Razem godz. Lekcyjne	1156	236	970	236	1392	1044
Razem godz. Zegarowe						2014

4.1. Zestawienie czasu wszystkich szkoleń dla zatwierdzonego kursu B2

moduł	ilość godzin 45 min. teoria (wykłady + ćwiczenia)	ilość godzin 45 min. praktyka (laboratoria + projekty)	ilość godzin 60 min. Środowisko obsługowe	razem praktyka godz. 45 min.	razem praktyka + teoria godz. 45 min.	godz. Zegarowe
1	195	0		0	195	146,25
2	240	0		0	240	180
3	37	8		8	45	33,75
4	88	10		10	98	73,5
5	74	4		4	78	58,5
6	163	20		20	183	137,25
7	179	26	1070	26	205	153,75
8	208	27		27	235	176,25
9	65	0		0	65	48,75
10	61	0		0	61	45,75
13	214	63		63	277	207,75
14	105	4		4	109	81,75
Razem godz. Lekcyjne	1522	148	1070	148	1791	1343,25
Razem godz. Zegarowe						2413,25

Imię i nazwisko

Imię i nazwisko

Dziennik obecności na zajęciach teoretycznych B1.2, B2

(wyd. 4)

2025 r.



**POLITECHNIKA
RZESZOWSKA**
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

MTO



**OŚRODEK
KSZTAŁCENIA
LOTNICZEGO**
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ



**WYDZIAŁ
BUDOWY MASZYN
I LOTNICTWA**
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Instrukcja wypełnienia Dziennika obecności na zajęciach teoretycznych

1. Dziennik jest potwierdzeniem obecności studentów objętych szkoleniem podstawowym MTO na wykładach i ćwiczeniach (podstawowa wiedza teoretyczna).
2. Dziennik zawiera wszystkie wymagania Dodatku I do Part-66 w zakresie tematyki 13 modułów do B1.2, 12 modułów do B2.
3. Prowadzący zajęcia potwierdza swoim podpisem, że student brał udział w danym dniu w deklarowanych zajęciach w określonym czasie.
4. Datę i ilość godzin lekcyjnych zajęć wpisuje student.
5. W przypadku zmian w Programie szkolenia zostanie wydany suplement do Dziennika.
6. Po ukończeniu szkolenia Dziennik podlega kontroli.