

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa II (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/4	
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice II (aviation mechanics)		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X		semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Mechaniki i budowy maszyn	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	dr inż. Tomasz Muszyński	

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka	240		8		8	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, mechaniki płynów, aerodynamiki, mechaniki lotu, prawa lotniczego.
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i definicjami zawartymi w dokumentach normatywnych związanych z obsługą techniczną statku powietrznego
C2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wykonywania czynności obsługowych, ze sposobem przeprowadzania inspekcji i napraw oraz eksploatacją statków powietrznych.
C3	Zapoznanie studentów z przepisami dotyczącymi wykonywania usług, z zasadami wypełniania dokumentów i formularzy związanych z obsługą techniczną statku powietrznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
M05_W06	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych w lotnictwie w tym realizacji zadań obsługowo-eksploatacyjnych; <i>MBMIP W13</i>
M05_W08	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBMIP W16</i>
W zakresie umiejętności:	
M05_U02	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBMIP U03</i>
M05_U09	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBMIP U17</i>
M05_U07	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBMIP U11</i>
M05_U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBMIP U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
M05_K01	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
M05_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBMIP K01</i>
M05_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBMIP K02</i>
M05_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBMIP K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Ocena umiejętności praktycznych studenta/ kursanta odbywa się podstawie oceny zgodnie z poniższymi wytycznymi, student:</p> <ol style="list-style-type: none"> wykazał się umiejętnościami użycia odpowiednich narzędzi / wyposażenia / urządzeń testowych zgodnie z instrukcjami ich producentów; korzystania z podręczników obsługowych w celu przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez pominięcia żadnej istniejącej niesprawności; wykonuje co najmniej niezbędną liczbę inspekcji / testów oraz demontaży / montażu / regulacji podzespołów w celu zademonstrowania swoich umiejętności; łatwo lokalizuje podzespoły, przeprowadza ich prawidłowy demontaż / montaż / regulację tych podzespołów; dba o czystość w miejscu pracy oraz zachowuje środki ostrożności w zakresie zagrożeń zdrowia i życia osób i uszkodzeń sprzętu; 	

a) demonstruje odpowiednią postawę do zagadnień bezpieczeństwa wykonywania lotów oraz zdatości do użytkowania statku powietrznego.	
--	--

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1	Świadomość zagrożeń podczas pracy przy samolocie – hałas, ciepło, ruchome powierzchnie, śmigła, itp. Zasady BHP obowiązujące w czasie pracy w warsztacie i w hangarze obsługowym. Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń do ogólnego testowania elektrycznego Praktyczne posługiwanie się urządzeniami ogólnego testowania elektrycznego (testy zespołów i elementów elektrycznych/ elektronicznych samolotu);	8	
Cw2	Urządzenia i metody smarowania (<i>stosowanie narzędzi do smarowania</i>); <i>Oleje, smary i inne środki chemiczne stosowane w lotnictwie.</i> Smarowanie elementów statku powietrznego.	8	
Cw3	Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty. Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe. Mikrofilmy, mikrokarty i prezentacje komputerowe (praktyczne odczytywanie rysunków technicznych związanych ze statkiem powietrznym); Interpretacja rysunku technicznego i praca z rysunkiem technicznym przy wykonywaniu części z blach duraluminiowych.	8	
Cw4	Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA). Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL (praktyczne odczytywanie tabliczek rysunkowych, rysunków technicznych związanych ze statkiem powietrznym); Interpretacja rysunku technicznego i praca z rysunkiem technicznym przy montażu/demontażu części na samolocie.	8	
Cw5	Schematy instalacji elektrycznych i schematy ideowe. Interpretacja schematów i praktyczne odczytywanie schematów elektrycznych związanych ze statkiem powietrznym.	8	
Cw6	Rozmiary wiertel do otworów na śrubę, klasy pasowania; Wykonanie elementu z gwintami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Pomiar gwintów. Jednostki miar w systemie SI i imperialnym; przeliczanie jednostek miar stosowanych w lotnictwie.	8	
Cw7	Powszechnie używany system pasowań i tolerancji. Harmonogram pasowania i tolerancji dla statków powietrznych i silników; Praktyczne wykonywanie połączeń pasowanych.	8	

	Użycie powszechnie stosowanych metod do sprawdzania wałków, łożysk i innych elementów SP.		
Cw8	Ograniczenia wyginania, skręcania i ścierania (określanie i pomiar kątów odchylenia, pomiar zużycia elementów); Standardowe metody sprawdzania wałów, łożysk i innych części Określanie i pomiar kątów odchylenia, pomiary elementów narażonych na zużycie.	8	
Cw9	<i>Nitowanie.</i> Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów, przygotowanie elementów do nitowania. Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych za pomocą młotka ręcznego (zidentyfikuj i wybierz narzędzia potrzebne do wykonania połączenia nitowanego; dobierz nity wpuszczane do zleconej pracy blacharskiej, określ ich wielkość by prawidłowo połączyć użyte materiały; użyj odpowiednich narzędzi do wykonania połączenia nitowanego)	8	
Cw10	<i>Nitowanie</i> Roznitowywanie elementów struktury płatowca.	8	
Cw11	Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych w celu wykonania połączenia nitowanego z dokładnością $\pm 0,30$ inch / $0,75$ mm za pomocą młotka pneumatycznego (<i>zidentyfikuj i wybierz narzędzia potrzebne do wykonania połączenia nitowanego; dobierz nity wpuszczane do zleconej pracy blacharskiej, określ ich wielkość by prawidłowo połączyć użyte materiały; użyj odpowiednich narzędzi do wykonania połączenia nitowanego</i>)	8	
Cw12	Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych (nity zrywkowe) w celu wykonania połączenia nitowanego z dokładnością $\pm 0,30$ inch / $0,75$ mm za pomocą nitownicy ręcznej (<i>zidentyfikuj i wybierz narzędzia potrzebne do wykonania połączenia nitowanego; dobierz nity wpuszczane do zleconej pracy blacharskiej, określ ich wielkość by prawidłowo połączyć użyte materiały; użyj odpowiednich narzędzi do wykonania połączenia nitowanego</i>)	8	
Cw13	Kontrola połączeń nitowych. Badanie połączeń nitowych.	8	
Cw14	Zginane oraz kielichowane/rozwarne rury statku powietrznego; Instalacja i mocowanie rur różnymi metodami. Wykonanie rur zaginanych i kielichowanych według rysunku. Identyfikacja oraz rodzaje rur sztywnych i giętkich oraz ich złączek używanych w statkach powietrznych. Standardowe złącza w przewodach wodnych wysokociśnieniowych, przewodach paliwowych, olejowych, pneumatycznych i systemów powietrznych używanych w statkach powietrznych.	8	
Cw15	Badanie i testowanie rur i przewodów statku powietrznego. Instalacja i mocowanie rur. Badanie szczelności połączeń rur i przewodów hydraulicznych.	8	
Cw16	<i>Sprężyny</i> Badanie i testowanie sprężyn Rodzaje sprężyn, materiały, właściwości i zastosowanie. Montaż /demontaż sprężyn, testowanie sprężyn.	8	
Cw17	<i>Łożyska</i> Testowanie, czyszczenie i badanie łożysk; Wymagania smarownicze łożysk; Uszkodzenia łożysk i ich przyczyny.	8	

	Montaż/demontaż łożyska, pomiar luzów.		
Cw18	Smarowanie łożysk ; Wymagania smarownicze łożysk. Smarowanie łożysk	8	
Cw19	Badanie kół zębatych, luzu Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego Badanie zużycia kół zębatych, luzu, praktyczne sprawdzanie. Skrzynia przekładniowe.	8	
Cw20	Badanie, praktyczne sprawdzanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych. Badanie zużycia dźwigników śrubowych, luzu, praktyczne sprawdzanie.	8	
Cw21	Praktyczne sprawdzanie elastycznych układów sterowania statkiem powietrznym. Zabezpieczanie elementów elastycznych układów sterowania drutem kontruującym.	8	
Cw22	Blacha cienka, zaznaczanie i obliczanie luzu zginania, zginanie i formowanie; Praktyczne wykonanie elementu z blachy cienkiej	8	
Cw23	Obróbka blachy cienkiej, wraz ze zginaniem i formowaniem; Badanie działania blachy cienkiej. Praktyczne wykonanie elementu z blachy cienkiej z utwardzonego wydzieleniowo duralu.	8	
Cw24	Kompozyty i niemetale. Wykonywanie spoiw; Warunki środowiskowe; Metody badania. Wykonywanie naprawy wielowarstwowej kompozytowej struktury przekładkowej powierzchni płaskiej;	8	
Cw25	Klejenie elementów kompozytowych; Warunki dotyczące środowiska. Metody badań kompozytów; Wykonanie połączenia klejonego elementu kompozytowego.	8	
Cw26	Metody spawania. Metody lutowania miękkiego i twardego; Wykonanie elementu spawanego lub wykonanie elementu lutowanego.	8	
Cw27	Metody łączenia i badanie złączy spojonych. Badanie elementu spawanego lub badanie elementu lutowanego.	8	
Cw28	Wykrywanie usterek statków powietrznych /troubleshooting/. Szkolenie BHP ogólne i stanowiskowe.	8	
Cw29	Rola Zamówienia Obsługowego/ Work Order/, procesy planowania prac, przygotowanie technologii, dokumentacji wykonawczej /Task card/, przygotowanie części zamiennych, materiałów. planowanie personelu wykonawczego. Dokumentacja obsługowa :AMM, biuletyny serwisowe, AD,SI,SL. Instrukcja użytkownika w locie.	8	

	Szkolenie BHP ogólne i stanowiskowe.		
Cw30	<i>Procedury obsługi technicznej</i> Przygotowanie dokumentacji wykonawczej, przygotowanie części zamiennych, technologii, materiałów, planowanie personelu wykonawczego.	8	
Suma godzin:		240	

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informujący Analiza dokumentów Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240		240	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0		0	
Suma godzin:	240		240	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	8			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			8	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rozporządzenie (UE) 2018/1139, rozporządzenie (UE) nr 748/2012, rozporządzenie (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenie (UE) nr 376/2014. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) nr 748/2012, rozporządzenia (UE) nr 1321/2014 i rozporządzenia (UE) nr 965/2012
2	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696 z późni. zm.).
3	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2003 r. w sprawie licencjonowania personelu lotniczego (Dz.U. 165 poz. 1603 z późn. zm.).
4	Service Manual 1978thru Model 152 Series
5	Pilots Operating Handbook 197S Model 152 Series Instrukcja użytkowania w locie
6	Operator's Manual Lycoming 0-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog 0-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley