

Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa V (mechanika lotnicza)	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	MK_40/7	
Przedmiot w języku angielskim: Professional practice V (aviation mechanics)		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

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	150		5		5	

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:	
<i>MBM1P_W13</i>	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>MBM1P_W13</i>
<i>MBM1P_W16</i>	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie układów sterowania stosowanych w statkach powietrznych oraz w zakresie napędów hydraulicznych stosowanych w lotnictwie; <i>MBM1P_W16</i>
W zakresie umiejętności:	
<i>MBM1P_U03</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów; <i>MBM1P_U03</i>
<i>MBM1P_U17</i>	potrafi obsługiwać różnorodne układy napędowe stosowane w lotnictwie oraz wyposażenie w postaci czujników; <i>MBM1P_U17</i>
<i>MBM1P_U11</i>	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami umożliwiającymi obsługę statków powietrznych; <i>MBM1P_U11</i>
<i>MBM1P_U21</i>	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w swojej pracy, w tym wynikające z prawa lotniczego <i>MBM1P_U21</i>
W zakresie kompetencji społecznych:	
<i>MBM1P_K01</i>	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę oraz posiada świadomość ciągłego dokształcania się.
<i>MBM1P_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w lotnictwa; <i>MBM1P_K01</i>
<i>MBM1P_K02</i>	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem lotnictwa, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko; <i>MBM1P_K02</i>
<i>MBM1P_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania; <i>MBM1P_K03</i>

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena umiejętności praktycznych studenta/ kursanta odbywa się podstawie oceny zgodnie z poniższymi wytycznymi, student: a) wykazał się umiejętnościami użycia odpowiednich narzędzi / wyposażenia / urządzeń testowych zgodnie z instrukcjami ich producentów; b) korzystania z podręczników obsługowych w celu przeprowadzenia wymaganych inspekcji / prób bez pominięcia żadnej istniejącej niesprawności; c) wykonuje co najmniej niezbędną liczbę inspekcji / testów oraz demontaży / montażu / regulacji podzespołów w celu zademonstrowania swoich umiejętności; e) łatwo lokalizuje podzespoły, przeprowadza ich prawidłowy demontaż / montaż / regulację tych podzespołów; f) dba o czystość w miejscu pracy oraz zachowuje środki ostrożności w zakresie zagrożeń zdrowia i życia osób i uszkodzeń sprzętu;	

g) demonstruje odpowiednią postawę do zagadnień bezpieczeństwa wykonywania lotów oraz zdolności do użytkowania statku powietrznego.	
---	--

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Cw1	<i>Rodzaje uszkodzeń i techniki kontroli wzrokowej.</i> <i>Usuwanie korozji, ocena i ponowne zabezpieczanie przed korozją.</i> <i>Metody naprawy generalnej, podręcznik naprawy konstrukcji;</i> <i>Programy kontroli starzenia się, zmęczenia i korozji;</i> <i>Techniki demontażu i ponownego montażu.</i> <i>Techniki wykrywania i usuwania usterek.</i> <i>Techniki wykonywania przeglądów strukturalnych.</i> Wybudowa i naprawa oznaczonych paneli samolotu. Kontrola poszycia płatowca przy pomocy boroskopu. Nakładanie powłok zabezpieczających duraluminium przed warunkami atmosferycznymi. Wykonywanie napraw ubytków lakierniczych. Kontrola poszycia płatowca przy pomocy lusterka i źródła światła. Lokalizacja podzespołów przy zastosowaniu układu odniesienia, według umieszczonych numerów.	8	
Cw2	Roznitowywanie elementu płatowca i wykonanie nowego połączenia nitowego za pomocą młotka pneumatycznego	8	
Cw3	Praktyczne wykonywanie połączeń nitowanych (nity zrywkowe) w celu wykonania połączenia nitowanego z dokładnością $\pm 0,30$ inch / 0,75 mm za pomocą nitownicy ręcznej (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	
Cw4	Kontrola połączeń nitowych (rozpoznaj niewłaściwe połączone pakiety blach; usuń wadliwe nity z połączeń nitowanych bez uszkodzenia elementów łączonych).	8	
Cw5	<i>Montaż, demontaż, regulacje, inspekcje, naprawy podzespołów, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi.</i> Wybudowa i zabudowa szyby w kabinie załogi/ lub innego elementu kadłuba (Zadanie wykonywane na samolocie wyłączonym z obsługi). Nakładanie substancji uszczelniających. Okna / czyszczenie / naprawa/polerowanie. Awaryjny zrzut kabiny - zabezpieczanie i obsługa.	8	
Cw6	<i>Kompozyty i niemetale</i> Wykonywanie elementu kompozytowego w autoklawie z półfabrykatów; Klejenie elementów kompozytowych;	8	

Cw7	Wykonywanie elementu kompozytowego w technologii mokrej; Naprawa uszkodzonego brzegu panelu.	8	
Cw8	Wykonywanie naprawy wielowarstwowej kompozytowej struktury przekładkowej;	8	
Cw9	<i>Sprężyny</i> Montaż i demontaż sprężyn w układzie sterowania sterem kierunku, w układzie sterowania kołem przednim. Montaż i demontaż elementów sprężystych podwozia samolotu.	8	
Cw10	<i>Linki sterujące</i> Zarabianie końcówek; Badanie i testowanie linek sterowniczych; Linki Bowdena; Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym. Demontaż i montaż linek w układzie sterowania. Regulacja naprężenia linek sterowniczych. Smarowanie elementów układu sterowania samolotu. Kontrola i wymiana elementów układu sterowania. Zabezpieczanie elementów układów sterowania.	8	
Cw11	<i>System połączeń elektrycznych (EWIS)</i> Praktyczne zademonstrowanie środków bezpieczeństwa przy testowaniu instalacji elektrycznych; Ciągłość, techniki izolowania, łączenia i testowania; Praktyczne testowanie ciągłości izolacji i połączeń. Wykonanie połączenia wiązki elektrycznej	8	
Cw12	Użycie zagniataków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie. Testowanie połączeń zagniatanych. Umieszczanie i wyjmowanie kołków (pinów) przyłączeniowych Praktyczne użycie zagniataków ręcznych. Praktyczne testowanie złączy zagniatanych Praktyczne umieszczanie i wyjmowanie pinów przyłączeniowych.	8	
Cw13	Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji (praktyczna demonstracja technik ochronnych stosowanych przy montażu kabli współosiowych na pokładzie SP); Przegląd i pomiary instalacji elektrycznej samolotu, praktyczna demonstracja technik ochronnych stosowanych przy montażu instalacji elektrycznych na pokładzie SP.	8	
Cw14	<i>Urządzenia do ogólnego testowania elektroniki lotniczej</i> Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń do ogólnego testowania elektroniki lotniczej Testy podzespołów awionicznych za pomocą testerów / transponder, radio /.	8	
Cw15	Oznakowanie typów przewodów, kryteria ich przeglądów oraz tolerancja uszkodzeń. Techniki ochrony instalacji elektrycznej: wiązanie kabli i wsparcie wiązki kabli, techniki narękawników ochronnych wraz z obwojem obkurczania cieplnego, ekranowanie. Standardy instalacji, przeglądów, napraw, konserwacji i utrzymania czystości systemów EWIS	8	

	Przegląd i pomiary instalacji elektrycznej samolotu, praktyczna demonstracja technik ochronnych stosowanych przy montażu instalacji elektrycznych na pokładzie SP.		
Cw16	Źródła prądu stałego. Obsługa akumulatorów, pomiar gęstości elektrolitu uzupełnianie elektrolitu, ładowanie, wymiana, pomiary charakterystyk. Układ ładowania akumulatora-budowa i zasada działania.	8	
Cw17	Prądnice prądu przemiennego. Montaż, demontaż alternatora. Wymiana szczotek. Silnik prądu stałego i rozruszniki. Montaż, demontaż rozrusznika. Wymiana szczotek. Budowa i zasada działania układów rozruchowych silnika.	8	
Cw18	<i>Kompozyty i niemetal</i> <i>Wykonywanie spoiw; Warunki środowiskowe; Metody badania</i> Typowe uszkodzenia elementów kompozytowych. Badanie kompozytów metodą wizualną, osłuchową i penetracyjną. Badania właściwości mechanicznych kompozytów polimerowych wzmocnionych jednokierunkowo. Badanie kompozytów metodą ultradźwiękową; Badanie kompozytów metodą RTG;	8	
Cw19	Badanie kompozytów metodą termograficzną ; Badanie kompozytów metodą prądów wirowych;	6	
Suma godzin:		150	

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	150		150	
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:	150		150	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			5	

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 O-235 and O-290 Series
7	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series
8	Illustrated Parfs Catalog O-235
9	Piston Engine Continued Airworthiness Program Model 100 Series
10	Fixed Pitch Propellers Service Manual
11	Instrukcja Użytkowania Śmigła Mc Cauley