

Karta (syllabus) 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	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		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, mgr inż. Dawid Tatarynow, mgr inż. Wiesław Janowski	

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 obsługi, 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 lotnictwie; <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: - 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;	

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.	8	

	Awaryjny zrzut kabiny - zabezpieczanie i obsługa.		
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 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 łączenia 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 Przegląd i pomiary instalacji elektrycznej samolotu, praktyczna demonstracja technik ochronnych stosowanych przy montażu instalacji elektrycznych na pokładzie SP.	8	
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-lerningu – 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