

Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność: Mechanika lotnicza

Poziom kształcenia: studia I stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu:		Kod przedmiotu:	
Praktyka zawodowa IV (mechanika lotnicza)		studia stacjonarne	studia niestacjonarne
		MK_52/4	
Przedmiot w języku angielskim:	Professional practicum IV (aviation mechanics)		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	III
	obieralny	X	semestr studiów	6

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa
Katedra	Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn
Prowadzący zajęcia	mgr inż. Wiesław Janowski, mgr inż. Dawid Tatarynow, 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 zawodowa	120		4		4	

Forma zaliczenia przedmiotu	Praktyka zawodowa	ocena
-----------------------------	-------------------	-------

Wymagania wstępne
Kompetencje uzyskane przy realizacji przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Grafika inżynierska, Mechanika ogólna, Termodynamika, Inżynieria materiałowa, Wytrzymałość materiałów, Techniki i systemy pomiarowe, Podstawy metalurgii i odlewnictwa, Podstawy konstrukcji maszyn, Obróbka ubytkowa, Maszyny elektryczne.
Posiadanie podstawowej wiedzy dotyczącej budowy statków powietrznych i podstaw aerodynamiki.
Umiejętność czytania rysunków technicznych i schematów elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami wykrywania typowych uszkodzeń i napraw elementów kompozytowych statków powietrznych.
C2	Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami dotyczącymi: ważenia statków powietrznych; obliczania środka ciężkości; dokumentacji.

Cele przedmiotu		
C3	Zapoznanie studentów z praktycznymi zagadnieniami dotyczącymi obsługi naziemnej statku powietrznego (AOG) oraz metodami przechowywania.	
C4	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi: wykrywania uszkodzeń elementów statku powietrznego, napraw uszkodzeń; ochrony przed korozją, wykonywaniem badań nieniszczących (NDT).	
C5	Zapoznanie studentów z metodami wykonywania inspekcji statków powietrznych po zdarzeniach nadzwyczajnych.	
C6	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi podnoszenia i poziomowania statków powietrznych.	
Symbol efektu przedmiotowego	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odwolanie do efektów uczenia się kierunkowych
W zakresie wiedzy:		
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji lotniczych, prostych konstrukcji mechanicznych oraz wykonania pomiarów niezbędnych do oceny wytrzymałości konstrukcji	MBM1P_W05
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w technice lotniczej	MBM1P_W08
W3	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw grafiki inżynierskiej oraz zasad zapisu konstrukcji z uwzględnieniem grafiki komputerowej	MBM1P_W09
W4	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów lotniczych konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania	MBM1P_W14
W5	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, z uwzględnieniem zastosowań w budowie statków powietrznych	MBM1P_W19
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	MBM1P_U02
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla warsztatów lotniczych oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	MBM1P_U23 MBM1P_U31
U3	potrafi dobrać odpowiedni materiał do wykonania elementów statku powietrznego oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych	MBM1P_U26
U4	potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów strukturalnych statku powietrznego, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji obsługowej statku powietrznego	MBM1P_U27
U5	potrafi dobrać narzędzia i maszyny technologiczne niezbędne do wykonania typowych elementów strukturalnych statku powietrznego	MBM1P_U28
U6	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową, dokumentacją obsługową i metodami szacowania błędów pomiarów	MBM1P_U29

Cele przedmiotu		
U7	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi statku powietrznego i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	MBM1P_U05 MBM1P_U31
U8	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pracy w warsztacie lotniczym	MBM1P_U22
U9	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i zapewnienia odpowiednich standardów obsługi statku powietrznego	MBM1P_U06
W zakresie kompetencji społecznych:		
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie techniki lotniczej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	MBM1P_K02
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania.	MBM1P_K03

Weryfikacja założonych efektów uczenia się		
Symbol efektu przedmiotowego	Opis sposobu weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć, itd.)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw., lab., proj.)
W1 W2 W3 W4 W5 U1 U2 U3 U4 U5 U6 U7 U8 U9 K1 K2	W przypadku odbywania praktyki ocena dokonywana jest przez uczelnianego opiekuna praktyki na podstawie dokumentacji składające się z: • uszczegółowionego programu praktyki zawodowej potwierdzanego przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta, • uszczegółowionego harmonogramu praktyki zawodowej potwierdzanego przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta, • dziennika praktyki zawodowej potwierdzanego przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta, • oceny przebiegu praktyki zawodowej wystawionej przez zakładowego opiekuna praktyki, Uczelniany opiekun praktyki wystawia ocenę na podstawie analizy dostarczonych dokumentów ze szczególnych uwzględnieniem ilości godzin praktyki i osiągnięcia założonych efektów uczenia się. W przypadku zaliczenia pracy na poczet praktyki ocena dokonywana jest przez uczelnianego opiekuna praktyki na podstawie dokumentacji składające się z: • wniosku studenta o zaliczenie pracy na poczet praktyki, • jednego z dokumentów: zaświadczenia o zatrudnieniu, potwierdzenia odbycia stażu, zaświadczenia o wolontariacie, potwierdzenie prowadzenia działalności gospodarczej.	Praktyki zawodowe

	• opisu zadań zawodowych/prac realizowanych przez praktykanta potwierdzającego osiągnięcia przewidzianych efektów uczenia się. Uczelniany opiekun praktyki wystawia ocenę na podstawie analizy dostarczonych dokumentów ze szczególnych uwzględnieniem osiągnięcia założonych efektów uczenia się.	

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – praktyki zawodowe 12 zadań		
1	Szkolenie BHP ogólne i stanowiskowe. Klejenie elementów kompozytowych	
2	Wykonywanie naprawy elementu kompozytowego w technologii mokrej. Klejenie elementów kompozytowych	
3	Naprawa uszkodzonego panelu kompozytowego. Wykrywanie typowych uszkodzeń elementów kompozytowych.	
4	Wykonywanie naprawy wielowarstwowej kompozytowej struktury przekładkowej.	
5	Wykrywanie typowych uszkodzeń elementów kompozytowych. Badanie kompozytów metodą wizualną, osłuchową i penetracyjną.	
6	Badanie kompozytów metodą ultradźwiękową i RTG.	
7	Przygotowanie i ważenie statku powietrznego Obliczanie środka ciężkości statku powietrznego i jego ograniczenia. Wypełnianie odpowiednich dokumentów.	
8	Procedury napełniania/oprózniczenia zbiorników paliwa. Procedury odlodzeniowe i przeciwołodziennowe. Lotniskowe zasilanie elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Wpływ warunków środowiska na obsługę i funkcjonowanie statku powietrznego. Pobieranie, ocena i przechowywanie próbek czystości paliwa / odstojów/. Podnoszenie, klinowanie i zabezpieczenie samolotu na miejscu postojowym. Lotniskowe zasilanie elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Metody przechowywania statku powietrznego. Kołowanie i holowanie statku powietrznego.	
9	Rodzaje uszkodzeń i techniki kontroli wzrokowej. Usuwanie korozji, ocena i ponowne zabezpieczanie przed korozją. Metody naprawy generalnej, podręcznik naprawy konstrukcji. Programy kontroli starzenia się, zmęczenia i korozji. Usuwanie powłoki lakierniczej, nakładanie powłok zabezpieczających duraluminium przed warunkami atmosferycznymi. Kontrola struktury statku powietrznego przy zastosowaniu metod VT. Techniki badania nieniszczącego wraz z metodami penetrantu, radiograficzną, prądów wirowych, ultradźwiękową i boroskopową. Techniki demontażu i ponownego montażu. Techniki wykrywania i usuwania usterek.	
10	Przeprowadzenie inspekcji po twardym lądowaniu, locie w silnej turbulencji i przekroczeniach prędkości. Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracji HIRF.	

11	Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi. ATA 32. Przegląd kół podwozia przedniego i głównego.
12	Montaż, demontaż, regulacje, przeglądy, inspekcje, naprawy statków powietrznych, stosowanie narzędzi i przyrządów pomiarowych, stosowanie dokumentacji wykonawczej i danych obsługowych, procedura poświadczania obsługi. Asysta przy podnoszeniu i opuszczaniu samolotu na podnośnikach. Podnoszenie samolotu do poziomu umożliwiającego wykonanie prac funkcjonalnych instalacji.

Metody dydaktyczne
Wykład informujący Analiza dokumentów obsługowych 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	120		120	
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:	120		120	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			4	

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Karty zadaniowe organizacji szkoleniowej OSPT PANS w Chełmie (zadania od W1 do W30)
2	Advisory Circular 43-13-1b, Federal Aviation Administration, 9.08.1998 z późniejszymi zmianami.
3	J. Godzimirski, Materiały i wyroby lotnicze, Moduł 6 według Part-66, Instytut Techniki Lotniczej Wojskowej Akademii Technicznej.
4	Praca zbiorowa, Lotnicze silniki turbinowe, konstrukcja-eksploatacja-diagnostyka, cz. I i II, Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2010.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
5	F. Borodzik, Budowa silnika, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984.
6	C. Galiński, Wybrane zagadnienia z konstrukcji samolotów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020.
7	J. Kazana, J. Lipski, Budowa i eksploatacja pokładowych przyrządów lotniczych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983.
8	Praca zbiorowa pod redakcją prof. J. Lewitowicza, tom I-VI, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa 2012.
9	R. Keith Mobley, Maintenance Engineering Handbook, The Mc Graw-Hill Companies, 2008.
10	Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge, U.S Department of Transportation, FAA, 2026
11	Service Manual, Model 152 series, Cessna Aircraft Company, Wichita, Kansas, USA, 1985.
12	Maintenance Manual, Standard Practices-Structures, Cessna Aircraft Company, Wichita, Kansas, USA, revision 4, 1 June 2005.
13	Operator's Manual Lycoming O-235 and O-290 Series, Lycoming Engines, 1996.
14	Illustrated Part's Catalog 1978 thru 1985 Model 152 Series, Cessna Aircraft Company, Wichita, Kansas, 15 March 1996.
15	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
16	Illustrated Parts Catalog O-235L2A-L2C Series, Lycoming Engines, 2012.
17	R. Sterkeburg, Peng Hao Wang, Standard Aircraft Engines Handbook, Mc Graw Hill Education, 2021
18	S. Szczeciński, Lotnicze silniki tłokowe, Wydawnictwo MON, 1969.