

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 II (mechanika lotnicza)		studia stacjonarne	studia niestacjonarne
		MK_52/2	
Przedmiot w języku angielskim:	Professional practicum II (aviation mechanics)		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	II
	obieralny	X	semestr studiów	4

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, laboratorium 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	165		5,5		5,5	

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.
Posiadanie umiejętności czytania i analizowania dokumentów, w których zawarte są przepisy lotnicze oraz instrukcji i dokumentacji obsługowej.
Umiejętność czytania rysunków technicznych i schematów elektrycznych.

Cele przedmiotu-pogrupować tematy	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania gwintów wewnętrznych i zewnętrznych, pomiarami podstawowych parametrów gwintów i przeliczaniem jednostek miar stosowanych w lotnictwie.
C2	Zapoznanie studentów z systemem pasowań i tolerancji elementów statku powietrznego oraz zasadami wykonywania połączeń pasowanych.
C3	Zapoznanie studentów ze standardowymi metodami sprawdzania zużycia elementów statku powietrznego oraz pomiarów odchyleń od wymiarów w zakresie: kształtu, położenia, kątów odchylenia, itp.
C4	Wykonanie projektu połączenia nitowanego. Opracowanie technologii wykonania połączenia nitowanego z uwzględnieniem materiałów i narzędzi.
C5	Wykonanie roznitowania elementu struktury płatowca.
C6	Wykonanie połączenia nitowanego struktury statku powietrznego z zastosowaniem młotka pneumatycznego.
C7	Wykonanie połączenia nitowanego struktury statku powietrznego z zastosowaniem nitów zaciąganych.
C8	Zapoznanie studentów z metodami kontroli połączeń nitowanych z zastosowaniem metod powierzchniowych badań NDT.
C9	Zapoznanie studentów z praktycznymi sposobami wykonania elementów strukturalnych statku powietrznego.
C10	Zapoznanie studentów technologią formowania i gięcia blach cienkich.
C11	Zapoznanie studentów z instalacjami wykonanymi z rur sztywnych oraz metodami łączenia elementów rurowych na statku powietrznym.
C12	Zapoznanie studentów z metodami instalowania, mocowania oraz zabezpieczania rur i przewodów zabudowanych na płatowcach i silnikach statków powietrznych. Wykonanie badań szczelności instalacji.
C13	Zapoznanie studentów z poszczególnymi rodzajami sprężyn stosowanych przy budowie statków powietrznych.
C14	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi łożysk stosowanych w budowie statków powietrznych.
C15	Zapoznanie studentów ze sposobami smarowania łożysk na statku powietrznym.
C16	Zapoznanie studentów z elementami przeniesienia napędu za pomocą kół zębatych, przekładni pasowych i łańcuchowych oraz działaniem i zastosowaniem skrzyń przekładniowych.
C17	Zapoznanie studentów z zastosowaniem dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemów cięgieł przeciwsobnych w konstrukcjach lotniczych.

Symbol efektu przedmiotowego	Przedmiotowe efekty uczenia się: przekształcenie dla potrzeb lotnictwa	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

Symbol efektu przedmiotowego	Przedmiotowe efekty uczenia się: przekształcenie dla potrzeb lotnictwa	Odwolanie do efektów uczenia się kierunkowych
W3	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie właściwości i doboru materiałów lotniczych konstrukcyjnych oraz metod ich kształtowania	MBM1P_W14
W zakresie umiejętności:		
U1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	MBM1P_U02
U2	potrafi zaprojektować proces technologiczny elementu struktury statku powietrznego oraz dobrać urządzenia do jego realizacji	MBM1P_U13
U3	potrafi przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły statku powietrznego, potrafi sporządzić dokumentację techniczną	MBM1P_U20
U4	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
U5	potrafi dobrać odpowiedni materiał do wykonania elementów statku powietrznego oraz narzędzi i przyrządów obróbkowych	MBM1P_U26
U6	potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów strukturalnych statku powietrznego, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji obsługowej statku powietrznego	MBM1P_U27
U7	potrafi sprawdzić poprawność wykonania elementów statku powietrznego, posługując się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową, dokumentacją obsługową i metodami szacowania błędów pomiarów	MBM1P_U29 MBM1P_U31
U8	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pracy w warsztacie lotniczym	MBM1P_U22
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 U1 U2 U3	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,	Praktyka zawodowa

U4 U5 U6 U7 U8 K1 K2	• 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. • 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 – praktyka zawodowa	
1	Szkolenie BHP ogólne i stanowiskowe. Wykonanie gwintów zewnętrznych i wewnętrznych.
2	Wykonanie połączeń pasowanych. Zapoznanie z zasadami pasowań i tolerancji wymiarów.
3	Standardowe metody sprawdzania wałów, łożysk i innych elementów statku powietrznego.
4	Wykonanie połączenia nitowanego z użyciem młotków pneumatycznych.
5	Roznitowanie elementów struktury płatowca.
6	Wykonanie połączenia nitowanego z dokładnością do 0,75 mm.
7	Wykonanie połączenia nitowanego za pomocą nitów zrywalnych.
8	Badanie prawidłowości wykonania połączeń nitowanych.
9	Wykonanie elementów strukturalnych z zastosowaniem zginania.
10	Wykonanie elementów strukturalnych z zastosowaniem formowania.
11	Identyfikacja oraz rodzaje rur oraz przewodów sztywnych i elastycznych, w instalacjach statków powietrznych.
12	Badanie i testowanie elementów instalacjach statków powietrznych.
13	Zastosowanie sprężyn w budowie statków powietrznych.
14	Zastosowanie łożysk w budowie statków powietrznych.
15	Zasady smarowania łożysk zastosowanych w statkach powietrznych.
16	Przekładnie zębate, pasowe, łańcuchowe oraz skrzynie przekładniowe i ich zastosowanie w konstrukcjach lotniczych.

17	Dźwigniki śrubowe, urządzenia dźwigniowe zastosowane w układach kinematycznych statku powietrznego.
----	---

Metody dydaktyczne
Wykład informujący Analiza dokumentów obsługowych Pokaz praktyczny Praktyka obsługowa

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	165		165	
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:	165		165	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5,5			
w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			5,5	

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.
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.
19	J. Zeldis, K. Iliński, Remont sprzętu lotniczego, Wydawnictwo MON 1953.