



KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu

Badania nieniszczące elementów statków powietrznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy pokładowe i napędy lotnicze

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Prokopowicz

email: wojciech.prokopowicz@put.poznan.pl

tel. 616652212

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Ma podstawową wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania, eksploatacji techniki lotniczej, zarządzania systemami bezpieczeństwa, wpływie na gospodarkę, społeczeństwo oraz środowisko w zakresie lotnictwa dla wybranych specjalności: Inżynieria Lotnicza

Ma podstawową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy załogowych i bezzałogowych statków powietrznych, w zakresie konstrukcji, stosowanych materiałów do budowy płatowców i systemów pokładowych oraz zespołów napędowych statków powietrznych.



Ma podstawową wiedzę w zakresie metod pomiarów, charakterystyk przyrządów pomiarowych i ich klasyfikacji według przeznaczenia, zasad działania i cech, zna czujniki i przetworniki pomiarowe, rejestrację

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę podstawową z zakresu: materiałoznawstwa, chemii i fizyki technicznej.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy specjalistycznej oraz niezbędnych umiejętności z zakresu prowadzenia badań nieniszczących sprzętu techniki lotniczej, elementów systemów pokładowych i napędów lotniczych stosowanych w lotnictwie cywilnym, wojskowym na samolotach załogowych i bezzałogowych zgodnie z przyjętymi normami.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy załogowych i bezzałogowych statków powietrznych, w tym technologii oraz rodzajów materiałów stosowanych do budowy podstawowych agregatów i systemów płatowca. Posiada wiedzę związaną z konstrukcją silników lotniczych i potrafi obliczyć cykl życia obiektu technicznego na podstawie miar i wskaźników trwałości. Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wyężeniowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach. Ma podstawową wiedzę z zakresu diagnostyki technicznej oraz metod i sposobów rozwiązywania zagadnień oceny ich stanu technicznego i prognozowania, zna: warunki diagnozowania obiektów technicznych, istotę diagnostyki technicznej w inżynierii lotniczej, zadania i cele diagnostyki technicznej. Ma podstawową wiedzę na temat podstawowych procesów zachodzących w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, a także ich technicznego opisu w dziedzinie inżynierii lotniczej.

Umiejętności

Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i innych środowiskach korzystając z formalnego zapisu konstrukcji, rysunku technicznego, pojęć i definicji zakresu studiowanego kierunku studiów. Umie posługiwać się językiem w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych w dziedzinie lotnictwa (znajomość terminologii technicznej). Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski. Potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące bezpieczeństwa.

Kompetencje społeczne

Ma świadomość ważności zachowania zasad etyki zawodowej. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób



Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez dwa 45-minutowe kolokwia realizowane na 15 i 30 wykładzie. Każde z kolokwiów składa się z 5 pytań (otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 70% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania nie wykraczają poza treści prezentowane w ramach wykładów. Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie kolokwium dopuszczającego do zajęć laboratoryjnych, składającego się z 5-7 zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności oraz na podstawie opracowanego sprawozdania z zadania laboratoryjnego. Próg zaliczeniowy: 50% punktów

Treści programowe

- Podstawowe zagadnienia z eksploatacji statków powietrznych i silników lotniczych
- Podstawowe parametry eksploatacyjne
- Dokumentacja techniczna i pokładowa statków powietrznych według standardów ATA
- Krajowe przepisy normujące obsługę i badania nieniszczące statków powietrznych
- Podstawy fizyczne i chemiczne stosowanych metod badań nieniszczących
- Podstawowe metody diagnostyki elementów konstrukcyjnych stosowanych w technice lotniczej
- Badania tribologiczne
- Przykłady aparatury stosowanej w badaniach nieniszczących
- Oprogramowanie wspomagające proces badań nieniszczących
- Zasady bezpieczeństwa podczas prowadzenia badań nieniszczących techniki lotniczej.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratoria: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego.

Literatura

Podstawowa

Andrzeja Żyłuk i Mariusz Zieja, "Problemy badań i eksploatacji techniki lotniczej", Tom 11, Wydawnictwo ITWL 1993

Praca zbiorowa, Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja - eksploatacja - diagnostyka, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa 2012



Anna Lewińska-Romicka, Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2006

Zdzisław Pawłowski, Badania nieniszczące poradnik, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich 1984

Uzupełniająca

Praca zbiorowa, Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja-eksploatacja-diagnostyka, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa 2012

Marek Dębski, Daniel Dębski, Wybrane zagadnienia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji lotniczych, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa 2014

Dębski, M. Dębski, K. Gołoś, J. Kaźmierski, Fatigue analysis tools of aerostructures, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa 2018

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium) ¹	25	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności