



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania i diagnostyka silników lotniczych I

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Grzegorz Szymański prof. PP

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: grzegorz.m.szymanski@put.poznan.pl

tel. (061) 2244510

ul. Piotrowo 3; 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z mechaniki, metrologii, wytrzymałości materiałów i konstrukcji maszyn.

Potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i

wnioskowaniu. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania,

rozumie potrzebę dalszego kształcenia się

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z badaniami i

diagnostyką silników lotniczych w tym: zakresu badań silników oraz metod diagnozowania,

modelowania diagnostycznego i prognozowania przyszłych stanów silników lotniczych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



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 wyników, systemy pomiarowe, błędy pomiarów – wpływ czynników zewnętrznych, statystyczna analiza wyników pomiarów, zasady organizacji eksperymentu czynnego i biernego [KIL\_W04]

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 [KIL\_W24]

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 [KIL\_W25]

#### Umiejętności

potrafi zorganizować i zaplanować proces projektowania i obsługi technicznej nieskomplikowanego urządzenia pokładowego, maszyny do badania i diagnozowania silnika lotniczego [KIL\_U04]

potrafi pozyskiwać informacje dotyczące badań i diagnostyki silników lotniczych z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski [KIL\_U08]

potrafi przeprowadzić eksperyment badawczy wykorzystując aparaturę pomiarową, symulacje komputerowe, potrafi wykonywać pomiary, takie jak np. pomiary temperatur, prędkości i natężenia przepływu, ciśnienia i działających sił, drgań i innych symptomów diagnostycznych oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski [KIL\_U15]

#### Kompetencje społeczne

Ma świadomość ważności zachowania zasad etyki zawodowej [KIL\_K01]

potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy [KIL\_K02]

potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób [KIL\_K06]

#### 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 45-minutowe kolokwium realizowane na 7 wykładzie. Kolokwium składa się z pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie kolokwium zaliczeniowego, składającego się z zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności . Próg zaliczeniowy: 50% punktów.



## Treści programowe

Podstawowe etapy badań silników. Rola i zakres badań stanowiskowych i podczas lotu. Hamowanie silników lotniczych oraz ich możliwości. Środki techniczne w badaniach silników lotniczych. Metody badań stanowiskowych i w czasie lotu silników lotniczych. Wyznaczanie parametrów roboczych i charakterystyk silników lotniczych. Rejestracja i przetwarzanie wyników z badań silników

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

## Literatura

### Podstawowa

1. Bukowski J., Łucjanek W., Napęd śmigłowy. Teoria i konstrukcja, Wyd. MON, Warszawa 1986r
2. Mysłowski J., Doładowanie silników, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006r
3. R.B. Randall: Vibration based condition monitoring, Wiley, 2011.
4. Niziński S. Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. Monograficzna seria wydawnicza Biblioteka Problemów Eksploatacji, Warszawa - Sulejówek - Olsztyn - Radom, 2002.
5. J. Marciniak: Diagnostyka techniczna kolejowych pojazdów szynowych. WKiŁ, Warszawa 1982.
6. B. Żółtowski: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwo. Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1996.
7. C. Cempel, F. Tomaszewski: Diagnostyka Maszyn. Zasady ogólne, przykłady zastosowań. M.C.N.E.M.T, Radom 1992.

### Uzupełniająca

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	66	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	21	1

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności