



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Napędy Statków Powietrznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Studia w zakresie (specjalność)

Bezzałogowe statki powietrzne

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Remigiusz Jasiński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

remigiusz.jasinski@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowe wiadomości z fizyki, mechaniki, mechaniki płynów

Umiejętności: Umiejętność analitycznego myślenia, prowadzenia analizy przyczynowo-skutkowej

Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w grupie, przedstawić własne przemyślenia i oceny poparte uzasadnieniem.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z rodzajami i budową napędów statków powietrznych, oraz konsekwencjami ich stosowania. Przegląd współczesnych konstrukcji napędów lotniczych..

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną a także fizyki obejmującą podstawy mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki ciała stałego, termodynamiki, przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań technicznych dotyczących inżynierii lotniczej oraz modelowania
2. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu techniki i różnorodnych środków transportu lotniczego, o cyklu życia środków transportu, zarówno sprzętowych, jak i programowych, a w szczególności o zachodzących w nich kluczowych procesach
3. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień techniki oraz wiedzę szczegółową w zakresie wybranych zagadnień dotyczących transportu lotniczego, zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań związanych z transportem lotniczym, głównie o charakterze inżynierskim
4. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy załogowych i bezzałogowych statków powietrznych, w zakresie wyposażenia pokładowego, systemów sterowania, systemów łączności i rejestracji, automatyzacji poszczególnych systemów, ma podstawową wiedzę dotyczącą szkoleniowców urządzeń symulacji lotu oraz metod symulacji stosowanych do rozwiązywania zagadnień transportu lotniczego
5. ma podstawową wiedzę o materiałach metalowych, niemetalowych i kompozytowych stosowanych w budowie maszyn, a w szczególności o ich strukturze, właściwościach, sposobach wytwarzania, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz wpływie obróbki plastycznej na ich wytrzymałość a także paliwach, smarach, gazach technicznych, czynnikach chłodniczych itp.
6. ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony środowiska w transporcie, jest świadomy zagrożeń związanych ochroną środowiska oraz rozumie specyfikę wpływu głównie transportu lotniczego na środowisko oraz społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej

#### Umiejętności

1. potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim, właściwie je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski, oraz wyczerpująco uzasadniać formułowane przez siebie opinie
2. potrafi projektować elementy środków transportu z wykorzystaniem danych o ochronie środowiska
3. potrafi analizować obiekty i rozwiązania techniczne, potrafi wyszukiwać w katalogach i na stronach producentów gotowe komponenty maszyn i urządzeń, w tym środków i urządzeń, ocenić ich przydatność do wykorzystania we własnych projektach technicznych i organizacyjnych
4. student potrafi dokonać kompleksowej oceny parametrów ekologicznych jednostki napędowej statku powietrznego w oparciu wartości wskaźników emisji szkodliwych związków gazowych oraz cząstek stałych



### Kompetencje społeczne

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe
2. ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających projektów inżynierskich, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia
3. jest świadomy społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w odpowiedniej formie, informacji oraz opinii dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki, a także dorobku i tradycji zawodu inżyniera
4. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera lotnictwa i kosmonautyki

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza i umiejętności w zakresie wykładu zostaną sprawdzone w wyniku przeprowadzenia egzaminu na końcu semestru. Ćwiczenia zostaną zaliczone na podstawie pisemnego kolokwium, natomiast na ocenę z laboratoriów będą składać się oceny cząstkowe ze sprawozdań oraz wejściówek.

### Treści programowe

Historia rozwoju napędów statków powietrznych.

Podstawy teoretyczne pracy napędów i generowania siły ciągu.

Klasyfikacja napędów lotniczych, porównanie typów napędów.

Pojęcie ciągu silnika odrzutowego, wskaźniki osiągnięć silników.

Teoria przepływowa śmigła, śmigła obudowanego, teoria strumienia gazu.

Charakterystyki napędów śmigłowych i odrzutowych.

Dobór silnika do statku powietrznego.

Przegląd konstrukcji współczesnych napędów statków powietrznych i perspektywy ich rozwoju.

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny (konwencjonalny) (przekaz informacji w sposób usystematyzowany) – może mieć charakter kursowy (propedeutyczny) lub monograficzny (specjalistyczny).

Metoda ćwiczeniowa (ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczebna) – w formie ćwiczeń audytoryjnych (zastosowanie przyswojonej wiedzy w praktyce – może przybierać różny charakter: rozwiązywanie zadań poznawczych lub trenowanie umiejętności psychomotorycznych; przekształcenie czynności świadomej w nawyk poprzez powtarzanie)

Metoda laboratoryjna



## Literatura

### Podstawowa

1. Piotr Strzelczyk. Wybrane zagadnienia aerodynamiki śmigieł. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2008.
2. W. Cheda, M. Malski. Techniczny poradnik lotniczy. Silniki. WKiŁ, Warszawa 1984
3. The Jet Engines. Wyd. Rolls Royce 1986 r.
4. Dzierżanowski P., Kordziński W., Otyś J., Łyżwiński M., Szczeciński S., WiatrekR.: Napędy Lotnicze. Turbinowe silniki odrzutowe. WKŁ, Warszawa 1983.
5. Dzierżanowski P., Kordziński W., Otyś J., Szczeciński S., WiatrekR.: Napędy Lotnicze. Turbinowe silniki śmigłowe i śmigłowcowe. WKŁ, Warszawa 1985.

### Uzupełniająca

1. Kotlarz W.: Turbinowe zespoły napędowe źródłem skażeń powietrza na lotniskach wojskowych. (Turbine Driving Systems as Pollution Sources at Military Airports), Air Forces Academy, Dęblin 2004

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia) <sup>1</sup>	78	3,0

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