



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy procesów spalania

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr inż. Rafał Ślefarski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: rafal.slefarski@put.poznan.pl

tel. 61 665 2218

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Ma podstawową wiedzę w zakresie chemii, procesów spalania, stechiometrii, procesów wydzielania ciepła dla paliw stosowanych w lotnictwie i kosmonautyce

Student posiada umiejętność rozwiązywania problemów inżynierskich z użyciem metod naukowych. Potrafi efektywnie pozyskiwać informacje z różnych dostępnych baz danych i przeprowadzać ich analizę.

Student zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego rozwoju naukowego.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw procesu spalania paliw służących do napędu statków powietrznych i kosmicznych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

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

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wpływu lotnictwa na środowisko naturalne, emisję związków toksycznych napędów lotniczych, emisję akustyczną obiektów latających

Ma szczegółową wiedzę w zakresie chemii, procesów spalania, stechiometrii, procesów wydzielania ciepła, zamiany ciepła na ciąg dla paliw stosowanych w lotnictwie i kosmonautyce

### Umiejętności

Student ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak internetowe strony, książki elektroniczne

Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie

Student potrafi korzystać ze wzorów i tabel w obliczeniach technicznych

### Kompetencje społeczne

Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: ocena wiedzy i umiejętności studenta na podstawie testu pisemnego, 5 pytań z zakresu treści prezentowanych podczas zajęć dydaktycznych. Ocenianie ciągłe na każdych zajęciach umiejętności i kompetencji poprzez prowadzenie dyskusji na temat aktualnych problemów związanych

## Treści programowe

Proces spalania, podział utleniaczy, stechiometria procesu spalania, zredukowana kinetyka reakcji procesu spalania paliw stosowanych w lotnictwie i kosmonautyce, płomień kinetyczny, płomień dyfuzyjny, płomienie osiowosymetryczne, płomienie wirowe, ciepło reakcji, temperatura spalania mechanizmy powstawania związków toksycznych podczas spalania paliw, metody stabilizacji płomienia, zjawisko flashback, zjawisko zerwania płomienia



## Metody dydaktyczne

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

## Literatura

### Podstawowa

1. Józef Jarosiński: Techniki czystego spalania
2. Thierry Poinot: Theoretical and numerical combustion
3. Warnatz J., Maas U., Dibble R.W.: Combustion, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 1999
4. Stefan Wisniewski, Termodynamika Techniczna,

### Uzupełniająca

1. N. Swaminathan: Turbulent premixed flames
2. Wilk R.K.: Low-emission Combustion, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
3. Dobski, T.: Combustion Gases in Modern Technologies, 2scd Ed., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	30	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) <sup>1</sup>	15	0,0

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