**Nazwa przedmiotu:**

Komory spalania

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marian Gieras

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS640

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

wyklad 30 godz
nauka do kolokwium 1-go: 10 godz
nauka do kolokwium 2-go: 10 godz
konsultacje: 3 godz.
Razem 53 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1.3 ECTS (prowadzenie zajęć:30 godz, konsultacje:2 godz

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

NS606 - Spalanie (SPAL)

**Limit liczby studentów:**

6

**Cel przedmiotu:**

Wiedza na temat podstaw projektowania komór spalania silników tłokowych i turbinowych pod kątem odpowiedniej organizacji procesów spalania. Po zaliczeniu przedmiotu powinien umieć przeprowadzić obliczenia aerodynamiczne i cieplne typowej komory spalania silnika turbinowego, a także wykonać wstępny projekt całej komory spalania lotniczego silnika turbinowego z uwzględnieniem zasad ograniczania emisji toksycznych produktów spalania.

**Treści kształcenia:**

1. Zasady i metody organizowania procesów spalania w komorach spalania silników ZI i ZS
2.Zasady działania komór spalania silników lotniczych.
3.Typy i rodzaje komór spalania silników lotniczych.
4.Podstawy aerodynamiki komór spalania - ogólne zasady kształtowania przepływu czynnika w komorach spalania.
5.Rodzaje dyfuzorów - budowa i podstawy projektowania dyfuzorów.
6.Metody stabilizacji płomienia w komorach spalania
7.Metody rozpylania paliwa - badania i dobór wtryskiwaczy
8.Proces dyfuzji i spalanie kropel paliwa
9.Podstawy organizacji zapłonu i spalania
10.Pętle stabilnego zapłonu i spalania
11.Podstawy modelowanie procesu spalania w komorach
12.Rura żarowa - obliczenia cieplne i wytrzymałościowe
13.Metody ograniczania emisji toksycznych produktów spalania.
14.Podstawy obliczeń i projektowania komory spalania

**Metody oceny:**

kolokwium 1
kolokwium 2

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. M. Gieras, „Komory spalania silników turbinowych – organizacja procesów spalania”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.
2. Pr. zbiorowa pod red. M. Orkisza, „Turbinowe silniki lotnicze w ujęciu problemowym”, Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne”, Lublin.
3. R. Łapucha, „Komory spalania silników turbinowo-odrzutowych”, Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa.
4. H. Lefebvre, „Gas Turbine Combustion”, Taylor & Francis, USA
5. J. B. Heywood, „Internal Combustion Engine Fundamentals”, McGrawHill Book Co., New York

Dodatkowe literatura:
- Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NS640\_W1:**

 Student zna podstawy procesu spalania mieszanin paliwowo-powietrznych

Weryfikacja:

kolokwium 1 i 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W08, LiK2\_W10, LiK2\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt NS640\_W2:**

 Student zna podstawy aerodynamiki komór spalania silników turboodrzutowych

Weryfikacja:

kolokwium 1 i 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W10, LiK2\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt NS640\_W3:**

 Student zna podstawowe metody organizacji procesów spalania w komorze silnika turboodrzutowego

Weryfikacja:

kolokwium 1 i 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W08, LiK2\_W10, LiK2\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NS640\_U1:**

 student potrafi przeprowadzić obliczenia gazodynamiczne komory splania silnika turboodrzutowego

Weryfikacja:

kolokwium 1 i 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U01, LiK2\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U16

**Efekt NS640\_U2:**

 student potrafi zaprojektować dyfuzor wlotowy do komory spalania silnika turboodrzutowego

Weryfikacja:

kolokwium 1 i 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U01, LiK2\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U09

**Efekt NS640\_U3:**

 student potrafi zaprojektować wstępną aerodynamikę typowej komory spalania silnika turboodrzutowego

Weryfikacja:

kolokwium 1 i 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U01, LiK2\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U09

**Efekt NS640\_U4:**

 student poptrafiwykonać projekt wstępny geometrii całej komory spalania silnika turboodrzutowego

Weryfikacja:

kolokwium 1 i 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U01, LiK2\_U09, LiK2\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U09, T2A\_U10