**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia termodynamiki

**Koordynator przedmiotu:**

Doc.dr inż. Maciej Tułodziecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

514

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

9-wykład
9-cwiczenia
Studia literaturowe 45
Przygotowanie do zajęć20

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

2-wykład
1-ćwiczenia

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1-ćwiczenia

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 225h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów
-Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów
Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Uzupełnienie wiedzy z termodynamiki z działów pominiętych w programie studiów inżynierskich.
Uzyskanie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych związanych z wymienionymi zagadnieniami

**Treści kształcenia:**

W podziale na wykład:
1. Wprowadzenie do zajęć
2. Podstawy spalania
2.1. Charakterystyka paliw i utleniaczy stosowanych w silnikach cieplnych
2.2. Spalanie i rodzaje spalania
2.3. Podstawowe reakcje utleniania węglowodorów (HC)
2.4. Bilansowanie składników reakcji utleniania HC (paliwo + utleniacz  spaliny)
2.5. Zapotrzebowanie utleniacza do spalania
2.6. Współczynnik nadmiaru utleniacza (powietrza)
2.7. Sposoby inicjacji spalania
2.8. Wywiązywanie ciepła: ciepło spalania i wartość opałowa paliwa
2.9. Skład spalin
2.10. Temperatura spalania
2.11. Kinetyka reakcji chemicznych (równanie Arrheniusa)
2.12. Straty ciepła podczas spalania
2.13. Ekologia spalania paliw HC
3. Wymiana ciepła
3.1. Wymiana ciepła w silnikach spalinowych
3.2. Rodzaje i podstawowe prawa wymiany ciepła
3.3. Równania przewodnictwa ciepła i warunki jednoznaczności ich rozwiązania
3.4. Dyskretyzacja równań przewodnictwa – metoda bilansów elementarnych
3.5. Wyprowadzanie formuł dla modeli ustalonej i nieustalonej wymiany ciepła
3.6. Podstawy budowania dyskretnych modeli wymiany ciepła
4. Podstawy termodynamiki przepływu ustalonego
4.1. Charakterystyka przepływu gazów w silnikach cieplnych
4.2. Jednowymiarowy przepływ ustalony gazu doskonałego:
 równanie Bernoulliego i Naviera-Stokesa, III równanie termodynamiki, entalpia całkowita, wykres i-s
4.3. Parametry: spiętrzenia i krytyczne
4.4. Dysze: Bendemanna i deLavala
4.5. Podstawy teorii wirnikowych maszyn przepływowych
4.5.1. Równanie Eulera
4.5.2. Sprężarka wirnikowa
4.5.3. Przepływowa komora spalania
4.5.4. Turbina gazowa
4.5.5. Zestaw turbinowy….

W podziale na ćwiczenia:….

1. Rozwiązywanie zadań ze spalania
2. Rozwiązywanie zadań z ustalonej wymiany ciepła
3. Rozwiązywanie zadań z ustalonego przepływu gazów w maszynach przepływowych

W podziale na laboratorium:….

W podziale na projekt:….

**Metody oceny:**

3 kolokwia na ćwiczeniach + egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Wybrane pozycje:
Jerzy Dowkontt -Teoria silników cieplnych
Stefan Wiśniewski -Termodynamika Techniczna
Stefan Wiśniewski - Wymiana Ciepła
Bogumił Staniszewski – Termodynamika
Bogumił Staniszewski – Wymiana Ciepła
Janusz Terpiłowski Stefan Wiśniewski Termodynamika – część II -zbiór zadań

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe