**Nazwa przedmiotu:**

Termodynamika II

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Andrzej Ambrozik, prof. nzw.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej. Wiadomości z termodynamiki technicznej w zakresie z kursu inzynierskiego. Kurs matematyki wyższej. Podstawowa umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego Excel

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu termodynamiki przepływu gazów, niezbędnej do zrozumienia procesów konwersji energii w wybranych maszynach przepływowych. Poznanie i wykorzystanie metod modelowania wymiany ciepła (zajęcia w pracowni komputerowej)

**Treści kształcenia:**

Wykład (15 godz.): 1. Wybrane zagadnienia wymiany ciepła 1.1. Charakterystyka wymiany ciepła w maszynach cieplnych 1.2. Rodzaje i podstawowe prawa wymiany ciepła......................................................................1 h 1.3. Przewodzenie ciepła 1.4. Przejmowanie i przenikanie ciepła 1.5. Radiacyjna wymiana ciepła...................................................................................................3 h 1.6. Równania przewodnictwa ciepła i warunki jednoznaczności ich rozwiązania 1.7. Dyskretyzacja równań przewodnictwa metoda różnic skończonych.................................2 h 1.8. Modelowanie wymiany ciepła ........................................................................................... ..2 h 2. Wybrane zagadnienia przepływu gazów 2.1. . Jednowymiarowy ustalony przepływ gazu 2.1.1. Równanie Bernoulliego i Naviera-Stokesa, III rów. termodynamiki, entalpia całkowita, wykres i-s, liczba Macha...............................................................2 h 2.1.2. Parametry: spiętrzenia i krytyczne 2.1.3. Dysze: Bendemanna i deLavala............................................................................... .....2 h 2.2. Podstawy teorii maszyn przepływowych 2.2.1. Sprężarka wirnikowa 2.2.2. Przepływowa komora spalania................................................................................. ...1 h 2.2.3. Turbina gazowa.......................................................................................................... ...1 h 2.2.4. Zestaw turbinowy…................................................................................................... ...1 h Ćwiczenia audytoryjno - komputerowe (15 godz. (w tym 7 h w pracowni komputerowej)): 1. Przewodzenie ciepła............................................................................................2 h 2. Przejmowanie i przenikanie ciepła......................................................................1 h 3. Radiacja cieplna i złożona wymiana ciepła.........................................................1 h 5. Metoda KM3R.....................................................................................................1,5 h\* 6. Modelowanie jednowymiarowej wymiany ciepła...............................................2 h\* 7. Modelowanie dwu i trójwymiarowej wymiany ciepła (praca domowa)..............2,5 h\* 8. Modele przepływu gazu ściśliwego (pokaz).........................................................1 h\* 9. Przepływ przez dysze zbieżną i zbieżno-rozbieżną..............................................1 h 10. Obliczenia sprężarki wirnikowej...........................................................................1 h 11. Obliczenia turbiny gazowej...................................................................................1 h 12. Kolokwium ...........................................................................................................1 h \* - zajęcia w pracowni komputerowej

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

**Literatura:**

Dowkontt J.: Teoria silników cieplnych WKiŁ 1973 2. Nagórski Z., Sobociński R.: Wybrane zagadnienia z termodynamiki technicznej. Oficyna WPW, Warszawa 2008 3. Nagórski Z. Modelowanie przewodzenia ciepła za pomocą arkusza kalkulacyjnego, MRS+EXCEL = KM3R, OW PW 2001 Wiśniewski S.: Wymiana ciepła PWN 1979 Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna, WNT 1980 Wiśniewski S.: Obciążenia cieplne silników spalinowych. WKiŁ 1982

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe