**Nazwa przedmiotu:**

Termodynamika II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Karolina Błogowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK411

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1). Liczba godzin kontaktowych: 33, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 30 godz.
b) konsultacje - 3 godz.
2) Praca własna studenta - 41 godz.:
a) przygotowanie do ćwiczeń - 10. godz.
b) przygotowanie do sprawdzianów kontrolnych 6 godz.
c) przygotowanie do kolokwium końcowego 10 godz.
d) przygotowanie sprawozdań - 15 godz
RAZEM - 74 godz.

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

1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 33, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 30 godz.
b) konsultacje - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,8 punktu ECTS - 45 godz., w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 30 godz.
b) przygotowanie sprawozdań - 15 godz

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 45h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zakres wiadomości z przedmiotu NW113 Termodynamika I, a zwłaszcza: przemiany gazów doskonałych i rzeczywistych, mieszaniny gazów, obiegi silnikowe i chłodnicze, paliwa, właściwości spalin

**Limit liczby studentów:**

bez limitu, grupy po 12 osób

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie sposobu pomiarów w termodynamice oraz Zapoznanie się z technikami pomiarowymi występującymi w pomiarach cieplnych

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: Pomiar temperatury i badanie termometrów. Pomiar ciśnień i badanie manometrów. Analiza spalin –analizatory automatyczne i aparat Orsata Pomiar wartości opałowej paliw gazowych. Pomiar ciepła spalania paliw stałych. Pomiary własności powietrza wilgotnego. Bilans sprężarki tłokowej. Bilans cieplny silnika wysokoprężnego. Badanie klimatyzatora. Badanie wentylatora odśrodkowego.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie odbycia wszystkich ćwiczeń i sprawdzianów z poszczególnych ćwiczeń, zaliczenia kolokwium końcowego i rozliczenia wszystkich sprawozdań.
Praca własna: zajęcia laboratoryjne, podczas których studenci powinni wykonać zadane pomiary i na ich podstawie zestawić dane dotyczące urządzenia, np. wykonać bilans termodynamiczny kalorymetru z uwzględnieniem warunków rzeczywistych i możliwych uproszczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. P.Bader, K.Błogowska „Laboratorium termodynamiki” 2. J.Banaszek, J.Bzowski, R. Domański, J.Sado „Termodynamika Przykłady i zadania.” Dodatkowe literatura: - J. Gąsiorowski Laboratorium Termodynamiki - Pomiary cieplne i energetyczne( praca zbiorowa pod red. M. Mieszkowskiego - Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK411\_W3:**

Ma wiedzę z zakresu stosowania zasad termodynamiki w podstawowych maszynach i urządzeniach cieplnych

Weryfikacja:

Kolokwia sprawdzające z ćwiczeń 6,8,10,11,12, kolokwium końcowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W05, E1\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W04

**Efekt NK411\_W1:**

Zna zasady podstawowych pomiarów termodynamicznych (temperatura, cisnienie, wilgotność)

Weryfikacja:

Kolokwia sprawdzające z tych ćwiczeń 2, 3,4,5,9, kolokwium końcowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt NK411\_W2:**

Zna zasady wyznaczania podstawowych własności termodynamicznych (ciepła spalania, wartości opałowej) ciał stałych i płynów

Weryfikacja:

Kolokwia z ćwiczeń 3 i 4, kolokwium końcowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK411\_U1:**

Umie przeprowadzać podstawowe pomiary termodynamiczne, takie jak: temperatura, ciśnienie, wilgotność

Weryfikacja:

Ćwiczena 2,3,9, 11 oraz wszystkie pozostałe

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U09, E1\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U08

**Efekt NK411\_U2:**

Umie wyznaczać podstawowe własności termodynamiczne (ciepło spalania, wartośc opalowa) oraz skład spalin

Weryfikacja:

Ćwiczenia: 4,5,9

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt NK411\_U3:**

Potrafi stosować zasady termodynamiki w badaniu parametrów podstawowych maszyn i urządzeniach cieplnych

Weryfikacja:

Ćwiczenia: 4,5,6,10,11,12, Sprawozdania z tych ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U09, E1\_U17, E1\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt NK411\_K1:**

Potrafi współpracować w grupie i nadzorować grupę pomiarową

Weryfikacja:

Praca na ćwiczeniach, sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03