**Nazwa przedmiotu:**

Kotły Parowe

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Wojciech Szwarc

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnosciowe

**Kod przedmiotu:**

NS521

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

wykład 30h

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

2

**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:**

Termodynamika; Wymiana ciepła; Teoria maszyn cieplnych

**Limit liczby studentów:**

120

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie podstawowych zasad budowy i eksploatacji kotłów parowych oraz sposobu oceny wpływu parametrów konstrukcyjnych i termodynamicznych na efektywność procesów cieplnych zachodzących w obiegach; wodno-parowym i powietrzno-spalinowym kotła.

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: W; Podstawowe pojęcia i parametry kotłów oraz wymagania UDT. Czynniki robocze; woda i para wodna, wymagania oraz kontrola jakości. Paliwa kotłowe, rodzaje i charakterystyka. Typowe konstrukcje kotłów i ich podstawowe elementy. Rodzaje i charakterystyka obiegów wodno-parowych. Klasyfikacja procesów spalania, zapotrzebowanie i współczynnik nadmiaru powietrza. Technologie spalania niskoemisyjnego. Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne. Ć; Obliczenia cieplno-przepływowe obiegów wodno-parowych i powietrzno-spalinowych. Określenie strat, bilans cieplny i sprawność kotła. Bilans soli i wyznaczanie stopnia odsalania w kotle z obiegiem naturalnym.

**Metody oceny:**

Metody oceny: Standardowe metody oceny (dwa kolokwia w semestrze). Praca własna:

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. Kotły parowe, konstrukcja i obliczenia. P. Orłowski, W. Dobrzański, E. Szwarc. WNT, 1979. 2. Kotły, konstrukcja i obliczenia. St. Kruczek. Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, 2001. Dodatkowe literatura: - Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Student posiada wiedzę o konstrukcji kotła parowego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W07, E1\_W16, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W06

**Efekt EW2:**

Student posiada wiedzę o zasadach eksploatacji kotła parowego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W16, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W06

**Efekt EW3:**

Student zna podstawowe procesy cieplno-przepływowe zachodzące w kotle parowym

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W16, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W06

**Efekt EW4:**

Student zna podstawowe technologie spalania niskoemisyjnego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W16, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W06

**Efekt EW5:**

Student zna podstawowe układy regulacji kotła parowego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W16, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W06

**Efekt EW6:**

Student zna podstawowe właściwości materiałów kotłowych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W16, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Student potrafi wyznaczyć podstawowe straty cieplne kotła parowego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U07, E1\_U17, E1\_U18, E1\_U27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU2:**

Student potrafi przeprowadzić obliczenia bilansowe i wyznaczyć sprawność kotła

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U07, E1\_U17, E1\_U18, E1\_U27, E1\_U24

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U15

**Efekt EU3:**

Student potrafi przeprowadzić obliczenia cieplno-przepływowe powierzchni ogrzewalnych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U07, E1\_U17, E1\_U18, E1\_U27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU4:**

Student potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe elementów ciśnieniowych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U07, E1\_U17, E1\_U18, E1\_U27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU5:**

Student potrafi ocenić wpływ parametrów technicznych kotła na podstawowe procesy cieplno-przepływowe

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U07, E1\_U17, E1\_U18, E1\_U27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU6:**

Student potrafi dokonać analizy procesów cieplno-przepływowych w kotle, a wyniki zastosować w prostych zagadnieniach inżynierskich

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U07, E1\_U17, E1\_U18, E1\_U27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt EK1:**

umie pracowac indywidualnie i w grupie rozwiązując zadania inżynierskie

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K03, E1\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04