**Nazwa przedmiotu:**

Turbiny Energetyczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Krzysztof Badyda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK715

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 60 godzin, w tym:
a) udział w wykładach - 45 godz.
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.
2) Praca własna studenta - 40 godz., w tym:
a) bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń, studiowanie fachowej literatury - 15 godzin;
b) przygotowywanie się do testu - 5 godz.
RAZEM : 100 GODZ - 4 PUNKTY ECTS.

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

2,4 punktu - liczba godzin kontaktowych - 60 godzin, w tym:
a) udział w wykładach - 45 godz.
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 45h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Teoria Maszyn Cieplnych, Teoria Maszyn Przepływowych

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy podstawowej o turbinach energetycznych jako elementu systemu energetycznego

**Treści kształcenia:**

Turbina energetyczna jako element siłowni. Typy turbin, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne. Charakterystyki. Podstawowa analiza układu turbiny gazowej. Zagadnienia materiałowe. Chłodzenie. Typowe rozwiązania konstrukcyjne. Układy gazowo-parowe.

**Metody oceny:**

System punktowy obejmujący pracę studentów na zajęciach i wyniki testu końcowego

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Miller: Turbiny gazowe i układy gazowo-parowe, skrypt PW.
2. A. Miller, J. Lewandowski: Układy gazowo-parowe na paliwo stałe, WNT Warszawa.
3. T. Chmielniak: Turbiny Cieplne, wyd. Politechniki Śląskiej.
Dodatkowa literatura: materiały przekazane przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

http://estudia.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK715\_W1:**

zna miejsce i zadania turbiny jako elementu siłowni

Weryfikacja:

test

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

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

**Efekt NK715\_W2:**

zna typy turbin i zakres ich zastosowań

Weryfikacja:

test

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

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

**Efekt NK715\_W3:**

zna rozwiązania konstrukcyjne współczesnych turbin

Weryfikacja:

test

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

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

**Efekt NK715\_W4:**

zna konstrukcję podstawowych elementów turbin

Weryfikacja:

test

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

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

**Efekt NK715\_W5:**

zna warunki pracy, obciążenia i zasady obliczeń wytrzymałościowych głównych części turbin

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 NK715\_W6:**

zna materiały stosowane w budowie tubin

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 NK715\_W7:**

zna sposoby regulacji turbin

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W16, E1\_W19, E1\_W28

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

**Efekt NK715\_W8:**

zna charakterystyki głównych typów turbin

Weryfikacja:

test

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

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

**Efekt NK715\_W9:**

zna osobliwości warunków pracy i konstrukcji turbin elektrowni jądrowych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W16, E1\_W27, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05, T1A\_W04, T1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK715\_U1:**

posiada wiedzę o współczesnych turbinach jako elementach systemu energetycznego

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 NK715\_U2:**

potrafi dobrać odpowiednią turbinę stosownie do konkretnych potrzeb

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 NK715\_U3:**

zna podstawowe zagadnienia eksploatacji turbin energetycznych

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 NK715\_U4:**

potrafi określić osiągi i ogólne charakterystyki różnych typów turbin energetycznych

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 NK715\_U5:**

potrafi określić rozwiązania urządzenia kondensacyjnego stosownie do konkretnych potrzeb

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 NK715\_K1:**

ma umiejętność pracy grupowej i indywidualnej

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K01, E1\_K03, E1\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03, T1A\_K04