



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektrownie i elektrociepłownie

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektroenergetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Bartosz Ceran

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Radosław Szczerbowski

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Elektroenergetyki

Instytut Elektroenergetyki

e-mail: bartosz.ceran@put.poznan.pl

e-mail: radostaw.szczerbowski@put.poznan.pl

tel. 61 6652523

### Wymagania wstępne

Ma podstawowe wiadomości z zakresu podstaw przemian energetycznych oraz z zakresu budowy i zasady działania maszyn i urządzeń energetycznych. Zna podstawy elektrotechniki i energetyki. Rozumie zasady działania podstawowych części maszyn i zna budowę podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu



Uzyskanie umiejętności modelowania i przeprowadzania analiz energetycznych układów technologicznych elektrowni i elektrociepłowni oraz uzyskanie umiejętności wyznaczenia wartości wskaźników eksploatacyjnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Zna zasady konstruowania modeli matematycznych przeznaczonych do analiz energetycznych układów technologicznych elektrowni i elektrociepłowni.

Ma wiedzę w zakresie metod poprawy sprawności procesu konwersji energii pierwotnej na energię elektryczną.

#### Umiejętności

Potrafi, z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, zamodelować układ technologicznych elektrowni i elektrociepłowni.

Potrafi przeprowadzić analizy techniczno-ekonomiczne i dokonać porównania wybranych układów technologicznych.

#### Kompetencje społeczne

Ma świadomość znaczenia elektroenergetyki dla kraju i społeczeństwa oraz rozumie konieczność ograniczania negatywnego oddziaływania sektora wytwórczego na środowisko.

Rozumie potrzebę uświadamiania społeczeństwa o rozwoju sektora wytwórczego elektroenergetyki.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład

-sprawdzenie wiedzy w formie zaliczenia pisemnego egzaminu.

#### Ćwiczenia

- zaliczenie na podstawie bieżącego sprawdzania wiadomości i sprawdzianu pisemnego z zadań rachunkowych

#### Laboratorium

-ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

### Treści programowe

#### Wykład

Układy technologiczne elektrowni parowych pracujących na pod i nadkrytycznych parametrach pary. Układy technologiczne elektrociepłowni parowych. Układy technologiczne elektrowni i elektrociepłowni gazowych i gazowo-parowych. Podstawy doboru parametrów kotła odzyskowego do turbiny gazowej.



Układy technologiczne elektrowni jądrowych. Uciepłownienie bloku elektrowni jądrowej. Układy technologiczne elektrociepłowni opalanych biomasą oraz elektrociepłowni zintegrowanych ze zgazowaniem biomasy. Gazowe układy kogeneracyjne. Układ elektryczny elektrowni. Współpraca elektrociepłowni z siecią ciepłowniczą. Wykorzystanie ciepła odpadowego. Odnawialne źródła energii stosowane w systemach ciepłowniczych.

Ćwiczenia

Obliczenia energetyczne układów technologicznych elektrowni i elektrociepłowni

Laboratorium

Modelowanie układów technologicznych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

### Metody dydaktyczne

Wykład

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia

Zadania rachunkowe liczone na tablicy.

Laboratorium

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przy pomocy programów inżynierskich.

### Literatura

Podstawowa

1. M. Pawlik, F. Strzelczyk: Elektrownie, WNT W-wa 2012, 2017
2. T.Chmielniak: Technologie energetyczne, WNT W-wa 2014
3. J. Marecki: Podstawy przemian energetycznych, WNT W-wa 2014
4. Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2005
5. Wójs K. Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych PWN 2015

Uzupełniająca

1. Portacha J., Układy ciepłone elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych jądrowych i odnawialnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.
2. Chmielniak, Tadeusz, Ziębik, Andrzej, Obiegi ciepłone nadkrytycznych bloków węglowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010



3. Anuszczyk J., Maszyny elektryczne w energetyce. WNT 2005 4
4. Tokarz T.J. Kontrola procesów cieplnych w siłowniach parowych część I i część II, Wydawnictwo AGH 2015.
5. Ceran B. Wpływ pracy farm wiatrowych w systemie elektroenergetycznym na pracę konwencjonalnego bloku parowego. Przegląd Naukowo-Metodyczny, Edukacja dla Bezpieczeństwa - 2016, nr 1, s. 1161-1168
6. Szczerbowski R. Energetyka węglowa i jądrowa Wybrane aspekty. Wydawnictwo Fundacja na rzecz Czystej Energii. Rok wydania 2017.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	77	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do ćwiczeń, opracowanie sprawozdań, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	53	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności