



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektroenergetyka [N1Eltech1>EIEn]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
2/4

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
20

Laboratorium
10

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
10

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Radosław Szczerbowski
radoslaw.szczerbowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i elektrotechniki teoretycznej. Ma umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Poznanie podstaw fizycznych wytwarzania energii elektrycznej w różnych typach elektrowni. Poznanie zagadnień związanych ze spalaniem paliw kopalnych. Poznanie budowy i zasady działania podstawowych urządzeń energetycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ogólna wiedza na temat budowy systemu elektroenergetycznego i rozumienie procesów wytwarzania energii elektrycznej.
2. Podstawowa wiedza w zakresie konwersji energii w różnych rodzajach elektrowni, w tym w szczególności elektrowni konwencjonalnych.

Umiejętności:

1. Student potrafi oceniać technologie wytwarzania energii elektrycznej pod względem ich sprawności i oddziaływania na środowisko.
2. Student potrafi testować i diagnozować proste układy i urządzenia energetyczne.

Kompetencje społeczne:

Student potrafi pracować w grupie w trakcie wykonywania badań laboratoryjnych i prezentować efekty wykonanej pracy.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

-zaliczenie w formie pisemnej na ostatnim wykładzie.

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

Charakterystyka procesu wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni parowej. Stechiometria paliw stałych. Urządzenia energetyczne - budowa i zasada działania. Sprawność urządzeń energetycznych. Podstawy teorii wymiany ciepła – wymienniki. Obiegi cieplne konwencjonalnych źródeł energii elektrycznej. Metody poprawy sprawności obiegów cieplnych. Układy technologiczne elektrowni i elektrociepłowni. Wybrane źródła odnawialne – budowa zasada działania.

Tematyka zajęć

Wykład

Wprowadzenie do elektroenergetyki - charakterystyka systemu elektroenergetycznego. Charakterystyka procesu wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni parowej - proces spalania paliw, podstawy stechiometrii.

Urządzenia energetyczne - budowa i zasada działania podstawowych urządzeń energetycznych: kocioł, turbina, generator, transformator). Wyznaczanie sprawności kotła, straty energetyczne w kotle i turbinie. Wymienniki ciepła stosowane w konwencjonalnych blokach parowych. Podstawy teorii wymiany ciepła. Wybrane źródła odnawialne – budowa zasada działania pompy ciepła i ogniwa paliwowego.

Obiegi cieplne elektrowni parowych, gazowych, gazowo-parowych oraz jądrowych. Układy i urządzenia energetyczne tworzące obieg cieplny elektrowni. Układ paliwo-powietrze-spaliny, układ cieplny, układ chłodzenia, układ wyprowadzenia mocy – budowa, działanie. Metody poprawy sprawności obiegów cieplnych. Układy technologiczne elektrowni i elektrociepłowni i ich rozwój.

Ćwiczenia

Obliczenia energetyczne i stechiometryczne układów technologicznych elektrowni.

Laboratorium

Badanie paliw kopalnych. Wyznaczanie charakterystyk ogniw paliwowych. Badanie pompy ciepła. Badanie procesu wymiany ciepła.

Program laboratorium obejmuje:

- Pomiar jakości paliw kopalnych i biomasy za pomocą bomby kalorymetrycznej
- Analiza techniczna węgla
- Badanie charakterystyki pompy ciepła
- Badanie charakterystyki eksploatacyjnej elektrolizera i ogniwa paliwowego

Metody dydaktyczne

Wykład

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia

Zadania rachunkowe liczone na tablicy.

Laboratorium

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane na stanowiskach fizycznych.

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 cieplne elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych jądrowych i odnawialnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.

2. Chmielniak, Tadeusz, Ziębik, Andrzej, Obiegi cieplne nadkrytycznych bloków węglowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010

3. Anuszczyk J., Maszyny elektryczne w energetyce. WNT 2005

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	127	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	42	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	85	3,00