



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektroenergetyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2 / 4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

10

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Justyna Michalak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: justyna.michalak@put.poznan.pl

tel. 616652030

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student ma podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i elektrotechniki teoretycznej

Zna zasady programowania na poziomie ogólnym. 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 struktury i charakterystycznych cech systemu elektroenergetycznego oraz podstaw fizycznych wytwarzania energii elektrycznej w różnych typach elektrowni. Poznanie zagadnień związanych ze



spalaniem paliw. Poznanie budowy i zasady działania elektrowni i elektrociepłowni gazowych i gazowo - parowych. Wykorzystanie odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej. Poznanie zagadnień związanych z energetyką jądrową.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student posiada ogólną wiedzę na temat budowy systemu elektroenergetycznego i rozumie procesy wytwarzania energii elektrycznej.
2. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie konwersji energii w różnych rodzajach elektrowni, w tym w szczególności elektrowni konwencjonalnych i jądrowych.
3. Student ma ogólną wiedzę na temat zagadnień dotyczących rozproszonych i niekonwencjonalnych źródeł energii.

#### Umiejętności

1. Student potrafi oceniać technologie wytwarzania energii elektrycznej pod względem ich sprawności i oddziaływania na środowisko. Umie klasyfikować technologie wytwarzania energii elektrycznej oraz analizować efektywność przemian energetycznych zachodzących w różnych typach źródeł wytwórczych.
2. Student potrafi testować i diagnozować proste układy i urządzenia energetyczne.

#### Kompetencje społeczne

1. Student potrafi pracować w grupie w trakcie wykonywania badań laboratoryjnych i prezentować efekty wykonanej pracy.
2. Student rozumie konieczność propagowania racjonalnego gospodarowania energią i ograniczania szkodliwego oddziaływania sektora elektroenergetycznego na środowisko.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady : egzamin pisemny, premiowana aktywność na wykładach

Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie bieżącego sprawdzania wiadomości i dwóch sprawdzianów pisemnych z zadań rachunkowych

Laboratorium: testy sprawdzające wiedzę niezbędną do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, uzyskiwanie punktów dodatkowych za umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium.

### Treści programowe

Wykład: Charakterystyka systemu elektroenergetycznego. Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. Charakterystyka procesu wytwarzania energii elektrycznej w różnych typach elektrowni. Spalanie paliw stałych. Obliczanie sprawności pośrednich przemian energetycznych w



elektrowniach konwencjonalnych. Obiegi cieplne elektrowni parowych. Układy cieplne elektrociepłowni parowych. Elektrownie gazowe i gazowo - parowe. Podstawy przemian energii w elektrowniach jądrowych. Budowa i zasada działania reaktora jądrowego.

Treść ćwiczeń jest zgodna z tematyką wykładu i obejmuje: obliczanie obiegu cieplnych elektrowni parowych, obliczenia dotyczące procesów spalania w kotle.

Laboratorium: Badanie modułu fotowoltaicznego. Badanie charakterystyk energetycznych modelu wiatraka, pomiary charakterystyk energetycznych modelu elektrowni wodnej, pomiary parametrów i regulacja jakościowa przepływu w układzie pomp współpracujących z rurociągami, pomiary parametrów wentylatorów współpracujących w układzie wentylacji i regulacja jakościowa wydatku powietrza, pomiar ciśnienia i badanie manometrów.

### Metody dydaktyczne

Wykład : prezentacja multimedialna

Ćwiczenia : obliczenia zadań przy tablicy

Laboratoria: wykonywanie badań na modelach fizycznych

### Literatura

#### Podstawowa

1. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2014.
3. Kubowski J.: Elektrownie jądrowe, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017
4. Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2005

#### Uzupełniająca

1. Chmielniak T.: Technologie energetyczne, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014
2. Lewandowski W. M.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2012
3. Wróblewski R., Michalak J., Szczerbowski R., The computer programme for computing the energy efficiency of the systems of gas – steam heat and power small-power plants, ss. 141-144, Electrical Engineering, Poznan University of Technology, Academic Journals, Poznań 2009.
4. Michalak J., Szczerbowski R., Wróblewski R.: Modelowanie i badanie układów energetycznych elektrowni i elektrociepłowni z wykorzystaniem programu Cycle-Tempo®, Konferencja Naukowo-Techniczna Zastosowania Komputerów w Elektrotechnice, XIII ZKwE Poznań 2008.
5. Spliethoff, Hartmut: Power Generation from Solid Fuels, Heidelberg: Springer-Verlag, Berlin 2010.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	123	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) <sup>1</sup>	76	3,0

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