



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksplotacja źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Elektroenergetyka

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

5/9

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

10

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

10

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Bartosz Ceran

email: bartosz.ceran@put.poznan.pl

tel.616652523

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Radosław Szczerbowski

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

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Ma podstawowe wiadomości z zakresu technologii i maszyn energetycznych oraz paliw i przetwarzania energii. Rozumie zasady działania podstawowych części maszyn i zna budowę urządzeń energetycznych. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość podjęcia współpracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Zdobycie podstawowej wiedzy o zadaniach, roli oraz eksploatacji źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym. Poznanie i stosowanie zasad poprawnej eksploatacji maszyn energetycznych.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Posiada ogólną wiedzę o pracy różnych źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu zagadnień bezpieczeństwa energetycznego.
3. Zna podstawowe zasady działania i eksploatacji źródeł wytwórczych pracujących w systemie elektroenergetycznym.

#### Umiejętności

1. Student potrafi scharakteryzować polski system elektroenergetyczny z punktu widzenia źródeł wytwórczych.
2. Potrafi ocenić rolę oraz przydatność źródeł wytwórczych do pracy w systemie elektroenergetycznym oraz przeprowadzić analizę obiegów cieplnych elektrowni.

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie rolę źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym oraz ma świadomość ważności roli energetyka w planowaniu pracy źródeł oraz systemu elektroenergetycznego.

### 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.

#### Laboratorium

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

#### Projekt

-ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego, ocena wykonanego projektu.

### Treści programowe

#### Wykład

Krajowy system energetyczny z uwzględnieniem roli energetyki rozproszonej w tym odnawialnych źródeł energii. Procedury ruchowe i aspekty eksploatacyjne dotyczące źródeł generacji rozproszonej - wiatrowe, fotowoltaiczne, małe elektrownie wodne itp. Procedury eksploatacyjne bloków gazowych i



gazowo-parowych. Warunki pracy różnego typu źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym. Aspekty środowiskowe pracy źródeł wytwórczych.

Laboratorium

Wyznaczanie charakterystyk eksploatacyjnych źródeł produkcji energii elektrycznej

Projekt

Modelowanie i analiza bloku elektrowni parowej w różnych stanach pracy.

Analiza techniczno ekonomiczna rozproszonego źródła energii elektrycznej.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane na stanowiskach fizycznych

Projekt

Samodzielne rozwiązanie problemu o charakterze projektowym.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2005.
2. Portacha J., Układy cieplne elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych jądrowych i odnawialnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.
3. Ackermann G.: Eksploatacja elektrowni jądrowych, WNT Warszawa 1987
4. Paska J., Elektrownie jądrowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1990
5. Janiczek R.S.: Eksploatacja elektrowni parowych, WNT, 1992.
6. Kowalska A., Wilczyński A., Źródła rozproszone w systemie elektroenergetycznym. Kaprint. 2007
7. Matla R., Gładyś H., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. WNT. 1999
8. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2010



9. Chmielniak, Tadeusz, Ziębik, Andrzej, Obiegi cieplne nadkrytycznych bloków węglowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010.
10. Paska J., Podstawy elektroenergetyki: metody wytwarzania energii, Ofic. Wydaw.PW,, 1994.
11. Paska J., Ocena niezawodności podsystemu wytwórczego systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.
12. Portacha J., Badania energetyczne układów ciepłych elektrowni i elektrociepłowni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.
13. Pawlik M., Skierski J., Układy i urządzenia potrzeb własnych elektrowni, Wydawnictwa Nauk. - Techn., 1986.
14. Lubośny Z., Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
15. Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2013

#### Uzupełniająca

1. Michałowski S., Plutecki J., Energetyka wodna. WNT. 1975
2. Legutko S.; Podstawy eksploatacji maszyn, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002
3. Zdzisław Celiński, Energetyka jądrowa, PWN, Warszawa 1991
4. Skorek, Janusz, Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy, Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2002.
5. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności - elektrociepłownie. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego 2007.
6. Paska J., Rozproszone źródła energii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017.
7. Kalotka J., Pająk M., Gospodarka remontowa elektrowni ciepłych, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, 2006.
8. Sikorski W., Szymocha K., Urządzenia pomocnicze elektrowni parowych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1981.
9. Brzozowski W., Modelowanie i optymalizacja procesu eksploatacji elektrowni cieplnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 1995
10. Szczerbowski R., Rakowska A., Aspekty techniczne budowy i przyłączenia elektrowni wiatrowych, PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 92 NR 10/2016



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	42	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	83	3,0

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