



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Miernictwo w elektroenergetyce [S2Elenerg1>MwE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektroenergetyka

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
Źródła odnawialne i magazynowanie energii

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

| Wykład    | Laboratorium       | Inne (np. online) |
|-----------|--------------------|-------------------|
| 15        | 15                 | 0                 |
| Ćwiczenia | Projekty/seminaria |                   |
| 0         | 0                  |                   |

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Krzysztof Siodła prof. PP  
krzysztof.siodla@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Ma wiedzę w zakresie fizyki, elektrotechniki, elektroenergetyki, inżynierii materiałowej, techniki wysokich napięć, podstaw miernictwa wysokonapięciowego. Ma umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, umiejętności, kompetencji, gotowości do współpracy w ramach zespołu oraz pracy samodzielnej.

### Cel przedmiotu

Poznanie sposobu pomiaru parametrów energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym - napięć i prądów roboczych oraz diagnostycznych, takich jak: napięcia przemienne, stałe i udarowe oraz prądy przemienne i udarowe. Poznanie nowoczesnych technik badawczych urządzeń pracujących w wysokonapięciowym systemie elektroenergetycznym.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

ma pogłębioną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych stosowanych w eksploatacji urządzeń systemu elektroenergetycznego.

## Umiejętności:

potrafi zaplanować i wykonać pomontażowe i okresowe badania diagnostyczne stanu urządzeń pracujących w systemie elektroenergetycznym oraz przeprowadzić analizę wyników tych badań, wydać odpowiednie zalecenia eksploatacyjne oraz sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów. potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do samodzielnego oraz grupowego projektowania urządzeń elektroenergetycznych, systemów pomiarowych i diagnostycznych używanych w elektroenergetyce.

## Kompetencje społeczne:

ma świadomość znaczenia elektroenergetyki dla kraju i społeczeństwa oraz jej wpływu na bezpieczeństwo energetyczne kraju i za rozwój zgodny z wymogami poszanowania środowiska naturalnego; jest gotów do projektowania, eksploataowania i diagnozowania stanu urządzeń pracujących w systemie elektroenergetycznym.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na końcowym teście o charakterze problemowym.

### Laboratorium:

Sprawdzenie przygotowania do każdego zajęcia laboratoryjnych, ocena wykonanego sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

## Treści programowe

Wielkości opisujące jakość energii elektrycznej. Metody pomiaru wysokich napięć i silnych prądów.

## Tematyka zajęć

### Wykład:

Wielkości opisujące jakość energii elektrycznej. Klasyfikacja pojęć opisujących parametry napięć i prądów roboczych oraz probierczych, takich jak: napięcie przemienne, napięcie stałe, udarowe piorunowe, udarowe łączeniowe, udary prądowe. Zespoły probiercze do wytwarzania napięcia przemiennego, stałego i udarowego oraz prądów probierczych. Metody pomiaru wysokiego napięcia i prądu w próbach laboratoryjnych i w systemie elektroenergetycznym: przekładniki napięciowe i prądowe oraz sposoby ich pracy w systemie elektroenergetycznym. Metody elektryczne i nieelektryczne pomiaru wysokich napięć i dużych prądów. Układy do badania wyładowań niepełnych metodą elektryczną, chemiczną, optyczną i akustyczną. Metodyka wykonywania prób napięciowych fabrycznych i eksploatacyjnych - odbiorczych, okresowych i poawaryjnych.

### Laboratorium:

Wytwarzanie i pomiar napięć probierczych przemiennych, stałych i udarowych w warunkach laboratoryjnych i w systemie elektroenergetycznym. Badanie wyładowań niepełnych wewnętrznych i ulotowych w wysokonapięciowych układach izolacyjnych.

## Metody dydaktyczne

### Wykład:

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem problemów do rozwiązania i pytań skierowanych do studentów.

### Laboratorium:

Sprawdzanie przygotowania do zajęć przed każdym laboratorium, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń, końcowa rozmowa zaliczeniowa.

## Literatura

### Podstawowa

1. Flisowski Z., Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 2023
2. Wodziński J., Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów, PWN, Warszawa, 1997
3. Mościcka-Grzesiak H., Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce, tom I/II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1996/99
4. Florkowska B., Włodek R., Florkowski M., Kuniewski M., Wysokie napięcie w elektroenergetyce.

Wybrane zagadnienia i obliczenia, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2020

Uzupełniająca

1. Florkowska B., Diagnostyka wysokonapięciowych układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2016
2. Kuffel E., Zaengl W., Kuffel J., High Voltage Engineering. Fundamentals, Butterworth-Heinemann, 2001
3. Florkowska B., Furgał J., Technika wysokich napięć. Podstawy teoretyczne i laboratorium, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2017
4. Gulski E., Jongen R., Rakowska A., Siodła K., Offshore Wind Farms On-Site Sub-marine Cable Testing and Diagnosis with Damped AC, Energies 2019 vol. 12, no. 19, DOI: 10.3390/en12193703
5. Atanasova-Hoehlein I., Przybyłek P., Siodła K., et al., Experience with Capacitive On-Line Sensors for Moisture Evaluation in Transformer Insulation, IEEE Electrical Insulation Magazine, DEIS, ISSN 0883-7554, DOI: 10.1109/MEI.2019.8636102, Vol. 35, 2/2019, 18-26

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 55     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 30     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 25     | 1,00 |