



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modern technologies in the transmission and distribution of electricity (Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdziale energii elektrycznej)

### Przedmiot

Kierunek studiów

Green Energy (Zielona energia)

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Łowczowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Elektroenergetyki

e-mail: [krzysztof.lowczowski@put.poznan.pl](mailto:krzysztof.lowczowski@put.poznan.pl)

tel. 61 665 22 70

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z elektroenergetyki oraz przesyłu i rozdziału energii elektrycznej. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

Poznanie linii i urządzeń elektroenergetycznych wykorzystywanych do przesyłu energii elektrycznej. Poznanie narzędzi i algorytmów wykorzystywanych do optymalizacji przesyłu energii, poprawy efektywności energetycznej oraz zachowania optymalnych parametrów jakości energii.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Ma wiedzę w zakresie działania systemu elektroenergetycznego, sterowania pracą urządzeń elektroenergetycznych w kontekście poprawy efektywności funkcjonowania sieci elektroenergetycznej. Potrafi korzystać z dostępnych technologii teleinformatycznych.

### Umiejętności

Potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do projektowania i analizy pracy sieci elektroenergetycznych oraz potrafi optymalizować prace sieci elektroenergetycznej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Potrafi uczestniczyć w pracach zespołowych nad rozwiązaniem problemu inżynierskiego, a także podejmować funkcje kierownicze w tych zespołach

### Kompetencje społeczne

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z szeroko pojętym bezpieczeństwem energetycznym. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Rozumie potrzebę działań na rzecz uświadamiania społeczeństwa o rozwoju elektroenergetyki, ale także ograniczania zagrożeń jakie niesie.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

1. Premiowanie aktywności podczas zajęć w formie dyskusyjnej.
2. Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym.

### Laboratorium:

1. Sprawdzanie wiadomości teoretycznych związanych z wykonywanymi ćwiczeniami.
2. Premiowanie aktywności w trakcie wykonywanego ćwiczenia.
3. Ocena raportów z przeprowadzonych ćwiczeń.

### Projekt:

1. Ocena z aktywności podczas wykonywania projektu.
2. Ocena wykonanego projektu

## Treści programowe

### Wykład:

Struktura klasycznego oraz nowoczesnego systemu elektroenergetycznego. Nowoczesne urządzenia i źródła wykorzystywane w sieciach elektroenergetycznych i integracja urządzeń i źródeł z siecią



elektroenergetyczną. Koordynacja pracy różnych układów sterowania w sieciach elektroenergetycznych. Przyrządy pomiarowe wykorzystywane w nowoczesnych sieciach elektroenergetycznych i ich integracja z systemami komputerowymi. Narzędzia komputerowe wspomagające eksploatację, planowanie rozwoju sieci i wybrane zagadnienia związane z diagnostyką. Algorytmy sterowania pracą sieci elektroenergetycznych w warunkach pracy synchronicznej, asynchronicznej i wyspowej.

Badania laboratoryjne w zakresie:

Modelowanie sieci przesyłowej i dystrybucyjnej oraz badania symulacyjne z wykorzystaniem symulacji typu RMS/ EMT, QD, rozptyłów harmonicznych oraz narzędzi wspomagających planowanie i eksploatację sieci elektroenergetycznych. Modelowanie układów sterowania w kontekście poprawy jakości energii, niezawodności i efektywności energetycznej.

Testowanie sterowników urządzeń elektroenergetycznych. Opracowanie nowych algorytmów sterowania z wykorzystaniem zasad logiki programowalnej. Weryfikacja prawidłowości działania algorytmów sterowania urządzeń el-en. Integracja urządzeń z sieciami komputerowymi wspomagającymi prace sieci.

Projekt

Opracowanie algorytmów sterowania nowoczesnych urządzeń el-en. Zaprogramowanie algorytmów z wykorzystaniem narzędzi komputerowych i testowanie opracowanych algorytmów sterowania.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: Prezentacje multimedialne, dyskusje problemowe

Laboratorium:

Zajęcia na stanowiskach dydaktycznych przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej, fizycznych modeli, elementów systemu elektroenergetycznego oraz z wykorzystaniem środowisk symulacyjnych.

Demonstracje. Praca w zespołach.

Projekt:

Regularne konsultacje grupowe i indywidualne z wykorzystaniem literatury przedmiotu, narzędzi komputerowych oraz modeli fizycznych i urządzeń. Teoria przedstawiona w ścisłym powiązaniu z praktyką.

### **Literatura**

Podstawowa

Jan Machowski: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. OW Politechnik Warszawskiej, Warszawa 2017

Uzupełniająca

Z. Lubośny: Farmy Wiatrowe w Systemie Elektroenergetycznym. WNT, 2013.



Instrukcje Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej – Enea, Energa, Tauron, PGE

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	<b>125</b>	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	50	2,0

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