



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przedmiot obieralny C: Przepięcia i koordynacja izolacji w układach przesyłowych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Energetyka

4/8

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Elektroenergetyka

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

niestacjonarne

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

10

10

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

0

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Krzysztof Walczak

email:krzysztof.walczak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2797

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza:

Student ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroenergetyki i metrologii. Potrafi zestawić układ pomiarowy; potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych i opracować wyniki tych pomiarów. Potrafi pracować w grupie i rozumie znaczenie pracy zespołowej.

### Cel przedmiotu

Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z występowaniem przepięć w sieciach elektroenergetycznych. Rozumienie przyczyn i skutków powstawania przepięć oraz sposobów ochrania i ograniczania w układach elektroenergetycznych. Poznanie norm postępowania zgodnego z zasadami



ochrony przeciwprzepięciowej i odgromowej oraz koordynacji izolacji układów elektroenergetycznych w warunkach zakłóceń przepięciowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe typy zakłóceń przepięciowych występujących w sieciach elektroenergetycznych.
2. Student potrafi scharakteryzować i ocenić odporność na narażenia przepięciowe typowych urządzeń pracujących w sieci elektroenergetycznej.
3. Student potrafi wymienić zasady postępowania pozwalające na ograniczenie oddziaływania przepięć na urządzenia pracujące w sieci elektroenergetycznej.

#### Umiejętności

1. Student potrafi zbadać i przeanalizować sygnały generowane przez różnego typu przepięcia oraz ocenić poziom odporności na tego typu zakłócenia wybranych urządzeń elektroenergetycznych.
2. Student potrafi dobrać elementy ochrony przeciwprzepięciowej i odgromowej wybranych urządzeń elektroenergetycznych.

#### Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość konieczności rozpowszechniania wiedzy na temat niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego w następstwie zakłócenia pracy lub awarii elementów systemu elektroenergetycznego.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas testu pisemnego.

Laboratorium:

- sprawdziany i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,
- ocenianie ciągłe, na każdym zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

### Treści programowe

Wykład:



Podczas wykładów omawiane są następujące zagadnienia: klasyfikacja, statystyka i imitowanie przebiegów; fale przejściowe w liniach: odbicia fal w węzłach, odbicia wielokrotne, tłumienie, fale w układach wieloprzewodowych; fale przejściowe w uzwojeniach transformatorów i maszyn; przebiegi atmosferyczne; przebiegi wewnętrzne: dynamiczne, rezonansowe, ziemnozwarciowe i łączeniowe; urządzenia dla ochrony od przebiegów: iskierniki, ograniczniki przebiegów, zwody i przewody odgromowe; tradycyjna i statystyczna koncepcja koordynacji izolacji; zasady ochrony przejściowej linii i stacji; ochrona obiektów budowlanych.

Laboratorium:

Zajęcia laboratoryjne dotyczą: pomiarów i oceny poziomów zakłóceń przejściowych w systemie elektroenergetycznym, sposobów ograniczania oddziaływania przebiegów na sieć elektroenergetyczną.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Flisowski Z., Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 2005.
2. Duda D., Gacek Z., Przebiegi w sieciach elektroenergetycznych i ochrona przed przebiegami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015.
3. Hasse P., Wiesinger J., Ochrona aparatury elektrycznej przed wylądowaniami atmosferycznymi. Analiza ryzyka, projektowanie i wykonanie według najnowszych norm., Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2004.
4. Markowska R., Sowa A.W., Ochrona odgromowa obiektów budowlanych, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009.
5. Norma PN-EN 62305, Ochrona odgromowa, Arkusz 1-4, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006.

Uzupełniająca

1. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna. Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, t. I-IV, WNT, Warszawa, 1999.



### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	43	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	23	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	20	1,0

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