



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przebiegi i koordynacja izolacji w układach przesyłowych [N1Energ1>PiKlwUP]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Energetyka

Rok/Semestr  
4/8

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Krzysztof Walczak prof. PP  
krzysztof.walczak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 przebiegów w sieciach elektroenergetycznych. Rozumienie przyczyn i skutków powstawania przebiegów oraz sposobów ograniczania w układach elektroenergetycznych. Poznanie norm postępowania zgodnego z zasadami ochrony przeciwprzebiegowej i odgromowej oraz koordynacji izolacji układów elektroenergetycznych w warunkach zakłóceń przebiegowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe typy zakłóceń przebiegowych występujących w sieciach elektroenergetycznych.
2. student potrafi scharakteryzować i ocenić odporność na narażenia przebiegowe 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 ciągle, na każdych 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 przepięć; fale przepięciowe w liniach: odbicia fal w węzłach, odbicia wielokrotne, tłumienie, fale w układach wieloprzewodowych; fale przepięciowe w uzwojeniach transformatorów i maszyn; przepięcia atmosferyczne; przepięcia wewnętrzne: dynamiczne, rezonansowe, ziemnozwarciowe i łączeniowe; urządzenia dla ochrony od przepięć: iskierniki, ograniczniki przepięć, zwody i przewody odgromowe; tradycyjna i statystyczna koncepcja koordynacji izolacji; zasady ochrony przepięciowej linii i stacji; ochrona obiektów budowlanych.

Laboratorium:

Zajęcia laboratoryjne dotyczą: pomiarów i oceny poziomów zakłóceń przepięciowych w systemie elektroenergetycznym, sposobów ograniczania oddziaływania przepięć 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., Przepięcia w sieciach elektroenergetycznych i ochrona przed przepięciami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015.

3. Hasse P., Wiesinger J., Ochrona aparatury elektrycznej przed wyładowaniami 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	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	23	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00