



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci dystrybucyjne i instalacje elektryczne [N1Energ2>SDiIE]

---

### 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  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
10

---

### Liczba punktów ECTS

3,00

---

### Koordynatorzy

dr inż. Krzysztof Łowczowski  
krzysztof.lowczowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

---

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu urządzeń elektrycznych i ich wykorzystania oraz stacji elektroenergetycznych. Wiedza z zakresu obliczania układów jedno- i trójfazowych prądu przemiennego oraz struktury systemu rozdzielczego energii elektrycznej. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury przedmiotowej i innych źródeł oraz krytycznej ich analizy. Umiejętność korzystania z narzędzi analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych. Rozumie aspekty i skutki odpowiedzialności działalności inżyniera za podejmowanie decyzje. Posiada umiejętność pracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Poznanie systemów zasilania i dystrybucji energii elektroenergetycznej na poziomie SN i nN oraz elementów instalacji elektrycznych nN. Zna budowę, metody i programy wspomagające projektowanie elementów sieci dystrybucyjnych, instalacji elektrycznych oraz obowiązujące wymagania prawne związane z ich wykonaniem.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę dotyczącą budowy, działania i diagnostyki urządzeń,

maszyn, instalacji i sieci energetycznych, a także złożonych metod, technologii, warunków ich montażu, rozruchu i demontażu - w tym dla rozwiązań nietypowych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy energetyczne, mechaniczne i elektryczne, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.

Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych faktów, obiektów i zjawisk oraz dotyczących ich metod i teorii wyjaśniających złożone zależności między nimi, stanowiących podstawową wiedzę w zakresie podstaw elektroenergetyki oraz zna i rozumie sposób funkcjonowania krajowego systemu energetycznego, w tym zasady opracowywania obowiązujących taryf i cenników za energię.

Umiejętności:

Potrafi zweryfikować poprawność wykonania dokumentacji technicznej urządzeń, instalacji i sieci energetycznych, dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceny, a także opracować procedury, przepisy i normy zakładowe dotyczące rozwiązań i procesów związanych z wytwarzaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii

Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować i zaplanować proces realizacji prostych urządzeń i instalacji energetycznych i mechanicznych, a także je wykonać, potrafi wstępnie oszacować koszty projektowanych urządzeń i instalacji używając odpowiednio dobranych technik, metod, narzędzi i materiałów

Kompetencje społeczne:

Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjonowania działania na rzecz interesu publicznego, a także promowania postaw proekologicznych w społeczeństwie i w środowisku branżowym.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, ciągłe ocenianie na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji). Zaliczenie powyżej 50%

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych, ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

Projektowanie: sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji zadanego projektu, ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;
- umiejętność współpracy w ramach zespołu realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium;
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;
- staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i projektów.

## Treści programowe

Systemy zasilania i dystrybucji energii w sieci elektroenergetycznej SN oraz nN.

Elementy składowe, rozwiązania

konstrukcyjne oraz zasady budowy i projektowania sieci dystrybucyjnych.

Instalacje elektryczne – stan prawny. Budowa i rodzaje instalacji elektrycznych. Przewody i kable elektroenergetyczne. Łączniki elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwpożarowa i przeciwprzepięciowa w instalacjach elektrycznych. Moc zapotrzebowana obiektów budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.

## Tematyka zajęć

Wykład:

Określanie przepływu mocy, poziomów napięć, strat energii i innych parametrów sieci SN. Elementy sieci dystrybucyjnej SN.

Podstawowe akty prawne i normalizacyjne dotyczące projektowania i realizacji instalacji elektrycznych.

Układy sieci niskiego napięcia, układy zasilania w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia,

klasyfikacja i parametry instalacji elektrycznych, części składowe instalacji elektrycznej. Zasilanie odbiorców komunalnych i przemysłowych.

Przewody elektroenergetyczne, kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne, przewody szynowe, kryteria doboru przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych, obciążalność prądowa długotrwała kabli i przewodów.

Wyłączniki (instalacyjne, silnikowe, różnicowoprądowe), rozłączniki, odłączniki i bezpieczniki w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.

Zagrożenia porażenia prądem elektrycznym. Metody i środki ochrony przeciwporażeniowej – ochrona podstawowa, przy uszkodzeniu, uzupełniająca. Ochrona przeciwpożarowa w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Wymagania dotyczące planowania i instalacji systemów elektrycznych oraz środków ochrony przeciwprzepięciowej. Rodzaje ochrony przeciwprzepięciowej. Ograniczniki przepięć do ochrony przed przepięciami.

Moc zapotrzebowana budynków mieszkalnych – metoda COBR Elektromontaż oraz metoda wg normy N-SEP-E-002. Moc zapotrzebowana budynków użyteczności publicznej. Planowanie mocy zapotrzebowanej budynków przemysłowych.

Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia

Laboratoria: Modelowanie sieci elektroenergetycznej średnich i niskich napięć. Zapoznanie się z programami wspomagającymi projektowanie i eksploatację sieci.

Wykorzystanie przekładników i styczników do zasilania odbiorników jedno- i trójfazowych

Badanie jakości energii za pomocą analizatora jakości energii dla odbiorników o różnej charakterystyce

Elementy osprzętu elektrycznego wykorzystywane w instalacjach elektrycznych

Projekty: projektowanie ciągu zasilania odbiorców oraz tras linii kablowych.

Do zrealizowania przydzielony projekt z instalacji elektrycznych uwzględniający dane wejściowe, wyjściowe, schematy projektowe, schematy zastępcze i obliczenia techniczne

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy

Laboratorium: ćwiczenia przeprowadzone na modelach cyfrowych, prezentacja multimedialna instrująca wykonywane niektóre ćwiczenia laboratoryjne

Projekt: zajęcia tablicowe, wyjaśnianie problemów w opracowywanych projektach

## Literatura

Podstawowa:

1. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 2014
2. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa, 1996, 2018.
3. Prawo Energetyczne, Prawo Budowlane.

Uzupełniająca:

1. Periodyki: Elektroinstalator, Elektroinfo.

Connection of PV Sources Into Transmission Grid vs. Thermal Overload Risk of Wires and Cables / Krzysztof Łowczowski (WIŚiE), Magdalena Czerniak (WIŚiE), Józef Jacek Zawodniak // Automatyka, Elektryka, Zakłócenia - 2021, vol. 12, nr 2 (44), s. 48-56

Connection of photovoltaic sources to the low voltage distribution network vs. risk of overloading the transformer station. Part 1: Characteristics of the existing state / Magdalena Udziak (WIŚiE), Krzysztof Łowczowski (WIŚiE), Józef Jacek Zawodniak // Przegląd Elektrotechniczny - 2023, R. 99, nr 8, s. 175-179

2. Normy przedmiotowe.
3. Katalogi firmowe.
4. Publikacje internetowe.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 80     | 3,00 |
| 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) | 50     | 2,00 |