



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Urządzenia elektroenergetyczne i aparatura rozdzielcza

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

Układy izolacyjne, urządzenia i instalacje elektroenergetyczne

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab inż. Hubert Morańda, prof. PP

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

e-mail: hubert.moranda@put.poznan.pl

tel. 61 665 2035

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Jerzy Janiszewski, prof. PP

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

e-mail: jerzy.janiszewski@put.poznan.pl

tel. 61 665 2028

### Wymagania wstępne

Wiedza w zakresie materiałoznawstwa elektrotechnicznego oraz podstawowych praw dotyczących teorii obwodów elektrycznych. Podstawowa wiedza na temat techniki wysokich napięć, materiałów i środowisk izolacyjnych. Wiedza w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej budynków i linii elektroenergetycznych. Podstawowe wiadomości z zakresu urządzeń elektrycznych oraz aparatury pomiarowej i jej wykorzystania. Potrafi zbudować prosty układ elektryczny. Potrafi przeprowadzić pomiary wielkości fizycznych charakterystycznych dla układów izolacyjnych i urządzeń elektrycznych. Potrafi pracować i współdziałać w grupie. Ma świadomość oddziaływania układów izolacyjnych wysokiego napięcia na środowisko naturalne.

### Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych zagadnień związanych z budową urządzeń i aparatów elektroenergetycznych,



takich jak izolatory, transformatory wysokiego napięcia, kondensatory, kable, stacje GIS/GIL oraz łączniki wysokiego i niskiego napięcia.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Ma wiedzę w zakresie projektowania, budowy i zasady działania urządzeń elektroenergetycznych. Ma wiedzę na temat budowy, zasady działania i eksploatacji aparatów rozdzielczych, transformatorów, maszyn elektrycznych i układów technicznych oraz procesów zachodzących w cyklu ich życia.

#### Umiejętności

Potrafi poprawnie zbudować, uruchomić, przetestować i eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną.

#### Kompetencje społeczne

Rozumie aspekty i skutki działania inżyniera elektryka związane z wpływem na środowisko, konieczność inicjowania działań na rzecz interesu publicznego i ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład:

- wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez pisemny zaliczenie końcowe, składające się z pytań otwartych lub testowych różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów,
- bieżące ocenianie na każdych zajęciach (z premiowaniem aktywności).

#### Laboratoria:

- bieżące sprawdzanie i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,
- ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń,
- premiowanie aktywności związanej z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych.

### Treści programowe

#### Wykłady:

Zagadnienia związane z projektowaniem, doбором materiałów, budową takich urządzeń elektroenergetycznych jak izolatory, transformatory energetyczne, kable wysokiego napięcia, kondensatory, stacje GIS oraz linie GIL. Łączniki. W ramach wykładów przedstawione są wiadomości ogólne, dotyczące roli poszczególnych urządzeń oraz zagadnienia związane z budową poszczególnych elementów aktywnych i pasywnych wyżej wymienionych urządzeń elektroenergetycznych. Warunki pracy aparatów rozdzielczych; klasyfikacja, podział funkcjonalny i podstawowe parametry znamionowe. Układy zestykowe. Charakterystyka stanów pracy (stan otwarcia, praca załączeniowa, przepustowa i



wyłączeniowa). Elektryczny łuk łączeniowy, warunki i techniki gaszenia łuku w różnych ośrodkach gaszeniowych.

Laboratoria:

Zajęcia omawiające regulamin laboratorium, tematykę realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz szkolenie BHP związane z obsługą stanowisk laboratoryjnych. Do zrealizowania 12 dwugodzinnych ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu tematyki przedmiotu.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład:

- prezentacje multimedialne lub obiektowe wspomagane ilustrowanymi przykładami przedstawianymi na tablicy,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z zadawaniem pytań i inicjowaniem dyskusji.

Laboratoria:

- prezentacje obiektowe wspomagane ilustrowanymi przykładami przedstawianymi na tablicy,
- prezentacje wybranych eksperymentów,
- inicjowanie pracy zespołowej.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Glinka T., Maszyny Elektryczne i transformatory. Podstawy teoretyczne, eksploatacja i diagnostyka, Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, 2015.
2. Rakowska A., Linie kablowe prądu stałego: Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.
3. Knothe S., Rozdzielnice wysokonapięciowe izolowane, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1976.
4. E. Jezierski i inni, Transformatory: budowa i projektowanie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1963.
5. Bąk J. i inni, Poradnik inżyniera elektryka, T. 3, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005.
6. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 2001.
7. Maksymiuk J.: Aparaty elektryczne, PWN, Warszawa, 1995.
8. Flisowski Zd.: Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 1999.



Uzupełniająca

1. Gielniak J., Morańda H., Dynamika zawilgocenia izolacji transformatorów energetycznych w zależności od konstrukcji, Przegląd Elektrotechniczny, T. 90., W. 10/2014.
2. Periodyki: Elektroinstalator, Elektroinfo.
3. Normy przedmiotowe.
4. Katalogi firmowe.
5. Publikacje internetowe.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

|   | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| łączy nakład pracy  | 90     | 3,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 68     | 3,0  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań, przygotowanie do kolokwiiów) <sup>1</sup> | 22     | 1,0  |

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