



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Urządzenia elektryczne [N1Eltech1>UE1]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
3/6

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Grzegorz Dombek  
grzegorz.dombek@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, matematyki, fizyki i metrologii elektrycznej. Potrafi przeprowadzić analizę matematyczną prostych obwodów elektrycznych, umie czytać schematy elektryczne. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Poznanie zjawisk występujących w urządzeniach i układach elektroenergetycznych oraz ich opisu matematyczno-fizycznego. Nabycie umiejętności w zakresie wykorzystania opisu zjawisk do projektowania układów zasilających w energię elektryczną i oceny zagrożeń jakie mogą wystąpić w tych układach. Planowanie eksperymentu, dobór przyrządów pomiarowych i realizacja układu probierczego oraz wykonanie badań i opracowanie wyników.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Umie scharakteryzować zjawiska występujące w urządzeniach i układach elektroenergetycznych. Umie sformułować opis matematyczno-fizyczny zjawisk.

### Umiejętności:

Potrafi przeprowadzić analizę opisu matematyczno-fizycznego zjawisk dla różnych stanów i warunków występujących w urządzeniach. Potrafi przeprowadzić obliczenia i ocenę zagrożeń występujących w urządzeniach i układach zasilających odbiorców w energię elektryczną. Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment.

### Kompetencje społeczne:

Ma świadomość wpływu prawidłowego doboru urządzeń oraz analizy zjawisk na zapewnienie ciągłości zasilania różnych odbiorców w energię elektryczną. Ma świadomość wpływu zjawisk oraz urządzeń na środowisko i ludzi pracujących przy urządzeniach elektroenergetycznych i je wykorzystujących oraz wynikającą z tego konieczność szerokiej współpracy na etapie projektowym jak i eksploatacyjnym.

## 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 pisemne zaliczenie końcowe, składające się z pytań otwartych lub testowych różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów,
- bieżące ocenianie na każdym 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

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Klasyfikacja urządzeń elektroenergetycznych.
2. Ciepłne oddziaływania prądów roboczych i przeciążeniowych.
3. Dynamiczne oddziaływania prądów zwarciovych.
4. Łuk elektryczny.

## Tematyka zajęć

### Wykład:

1. Klasyfikacja urządzeń elektroenergetycznych oraz wybrane definicje
2. Narażenia klimatyczne, środowiskowe i napięciowe urządzeń elektroenergetycznych
3. Warunki eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych
4. Ciepłne oddziaływania prądów roboczych i przeciążeniowych – źródła ciepła w urządzeniach, nagrzewanie się przewodów i przewodników pod wpływem prądów roboczych, ciepłne działanie prądów przeciążeniowych, wyznaczenie krzywej nagrzewania i stygnięcia.
5. Dynamiczne oddziaływania prądów zwarciovych – analiza niektórych charakterystycznych układów przewodników, siły elektrodynamiczne w obwodach prądu przemiennego, odporność urządzeń elektrycznych i szyn zbiorczych na narażenia mechaniczne.
6. Łuk elektryczny – podstawowe informacje, budowa, gaszenie, model łuku, charakterystyki łuku prądu stałego i prądu przemiennego, warunki gaszenia łuku, techniki gaszenia łuku.

### Laboratoria:

1. Omówienie zajęć: tematyka, literatura, wymagania, sprawozdania, BHP
2. Praca długotrwała torów prądowych
3. Badanie charakterystyk czasowo-prądowych wyłączników instalacyjnych
4. Badanie błędów przekładnika prądowego
5. Praca dorywcza torów prądowych
6. Metoda techniczna pomiaru impedancji pętli zwarciowej
7. Wyznaczanie współczynnika bezpieczeństwa FS, przekładnika prądowego
8. Podsumowanie zajęć, sprawozdań oraz zaliczenie

## 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. Markiewicz, H. Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 2006.
2. Markiewicz, H. Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa, 2017.
3. Kamińska, A. Urządzenia i stacje elektroenergetyczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2000.
4. Maksymiuk, J., Nowicki, J. Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014.
5. Żmuda, K. Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2014.

#### Uzupełniająca

1. Glover, J. D., Sarma, M.S., Overbye, T.J. Power System Analysis and Design, cengage Learning, Inc, Florence, KY, US, 2011
2. Wasiak, I. Elektroenergetyka w zakresie Przesył i rozdział energii elektrycznej, Politechnika Łódzka, 2010.
3. Królikowski, C., Boruta, Z., Kamińska, A. Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. Przykłady obliczeń, PWN, Warszawa, 1992.
4. Maksymiuk, J. Aparaty elektryczne. Podstawy doboru i eksploatacji. WNT, Warszawa, 1977.
5. Au, A., Maksymiuk, J., Pochanke, Z. Podstawy obliczeń aparatów elektroenergetycznych. WNT, Warszawa, 1982.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2,00
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)	35	1,00