



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy przesyłu oraz dystrybucji energii i diagnostyka urządzeń [S1Energ2>SPoDEiDU]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Energetyka

Rok/Semestr  
4/7

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
15

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
15

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr inż. Krzysztof Szubert  
krzysztof.szubert@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 oraz dystrybucji energii elektrycznej do i w zakładach przemysłowych oraz odbiorców komunalnych. Zna budowę i elementy składowe różnych systemów. Ma podstawową wiedzę w zakresie cyklu życia, diagnostyki i eksploatacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych. Zna metody pomiaru wielkości elektrycznych w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych, zakres badań profilaktycznych i eksploatacyjnych podstawowych urządzeń i instalacji elektrycznych, organizację prac i zasady bezpieczeństwa.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

Zna sposób funkcjonowania systemów i sieci elektroenergetycznych i kryteria doboru zainstalowanych urządzeń. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych, technik zabezpieczeniowych; zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy elektryczne oraz potrafi interpretować wyniki przeprowadzonych badań eksploatacyjnych. Zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów energetycznych.

#### Umiejętności:

Potrafi zaplanować i wie jak przeprowadzić pomiary wymaganych parametrów elektrycznych urządzeń elektrycznych i potrafi przeanalizować i zinterpretować otrzymane wyniki badań. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie energetyki. Potrafi ocenić przydatność metod pomiarowych, narzędzi oraz dokonać wyboru właściwej metody i odpowiedniego narzędzia pomiarowego.

#### Kompetencje społeczne:

Ma świadomość ważności i rozumie 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 inicjowania działania na rzecz interesu publicznego. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

### 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 egzamin końcowy, składający 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.

#### Projekty:

- ocenie podlega przygotowanie materiałów do realizacji projektu,
- ocena przygotowania merytorycznego do wykonania przydzielonego projektu,
- wykonanie projektu i jego obrona.

### Treści programowe

Budowa, elementy składowe, rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady projektowania sieci dystrybucyjnych. Budowa sieci przesyłowych WN i NN. Badania sieci i urządzeń elektrycznych obejmujące: metody i układy pomiarowe; warunki, częstość wykonywania pomiarów i wymagane parametry.

Laboratorium i projektowanie ściśle związane z tematem wykładów.

### Tematyka zajęć

Wymagania dotyczące pewności zasilania zakładów przemysłowych różnych grup oraz odbiorców komunalnych różnej kategorii.

Układy pracy sieci przesyłowych. Połączenia transgraniczne. Podstawy optymalizacji sieci elektroenergetycznych. Określanie rozprywu mocy i strat energii oraz dobór: przewodów linii napowietrznych, linii i kablowych, aparatów elektrycznych i zabezpieczeń przetężeniowych.

Badania obejmujące: metody i układy pomiarowe; warunki, częstość wykonywania pomiarów i wymagane parametry. Pomiary odbiorcze i eksploatacyjne: linii napowietrznych i kablowych; transformatorów; kondensatorów elektroenergetycznych, instalacji elektrycznych nN, uziemień roboczych, ochronnych, dodatkowych i odgromowych.

Laboratorium i projektowanie ściśle związane z tematem wykładów.

Projekty:

Do zrealizowania przydzielony projekt z zakresu systemów przesyłu oraz dystrybucji i diagnostyki urządzeń uwzględniający dane wyjściowe, schematy projekowe, schematy zastępcze i obliczenia techniczne.

## 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.

Projekty:

- wykorzystywanie dedykowanych lub opracowywanych aplikacji komputerowych, programów graficznych oraz katalogów producentów osprzętu instalacyjnego.

## Literatura

Podstawowa:

1. Dołęga W. Stacje elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007.
2. Kujszczyk Sz. Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
3. Kujszczyk Sz. Elektroenergetyczne układy przesyłowe, WNT, Warszawa, 1997.
4. Markiewicz H. Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 2006.
5. Markiewicz, H. Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa, 2000.
6. Ustawa Prawo Energetyczne.
7. Ustawa Prawo Budowlane.
8. Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, WEMA, Warszawa, 1996.

Uzupełniająca:

1. Periodyki: Elektroinstalator, Elektroinfo, Wiadomości Elektrotechniczne.
2. Normy przedmiotowe.
3. Katalogi firmowe.
4. Publikacje internetowe.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 132    | 5,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 62     | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 70     | 2,50 |