

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
 Wydziału Elektroniki WAT

 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze	Electrical distribution networks
Kod modułu:	WELDECNM-ESR	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/x, Proj 16/+, razem: 28 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	1. Elektrotechnika: znajomość praw obowiązujących w obwodach elektrycznych i magnetycznych 2. Instalacje elektryczne: znajomość zasad doboru elementów instalacji elektrycznych	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność I semestr / Energetyka / Elektroenergetyka	
Autor:	dr hab. inż. Stanisław Ziemiańek	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ISE	
Skrócony opis modułu:	Wykład: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze / dystrybucyjne, ich struktury, konfiguracje. Schematy zastępcze i modele z macierzą Y elementów sieci, modele stacji el-en. Straty i spadki napięć węzłowych, profile napięciowe sieci, moc bierna, kompensacja mocy biernej, regulacja napięcia. Prognozowanie poboru mocy (energii). Straty mocy i energii w sieciach dystrybucyjnych. Ograniczenia techniczne pracy sieci. Metody i środki kształtowania przepływów mocy, Prądy zwarciove. Dobór przewodów elektroenergetycznych. Praca punktu neutralnego sieci. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach o napięciu powyżej 1 kV. Projekt: Wykonanie zadania projektowego z elektroenergetycznych sieci rozdzielczych w obiekcie przemysłowym.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykład /metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych: 1. Wstęp. -2 Ogólna charakterystyka sieci elektroenergetycznych w ramach systemu elektroenergetycznego. Struktury, konfiguracje sieci dystrybucyjnych. 2. Modele matematyczne elementów sieci elektroenergetycznych. -2	

	Schematy zastępcze elementów sieci elektroenergetycznych i modele z macierzą admitancyjną węzłową elementów sieci, modele stacji elektroenergetycznych. 3. Straty napięcia, spadki napięć i regulacja napięć węzłowych. -2 Straty napięć węzłowych, spadki napięć, metody i środki wpływania na poziomy napięć węzłowych – regulacja napięcia. 4. Straty mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych. -2 Straty mocy czynnej i biernej (gałęziowe, wzdłużne, poprzeczne) i straty energii w elementach sieci i w sieciach elektroenergetycznych. 5. Dobór przewodów elektroenergetycznych. -3 Kryteria doboru przewodów elektroenergetycznych, typy gałęzi sieciowych, właściwości, przekroje, ograniczenia. 6. Sposoby połączenia punktu neutralnego sieci z ziemią. -3 Praca punktu neutralnego – warianty połączenia punktu neutralnego sieci z ziemią, właściwości, wady i zalety poszczególnych rozwiązań. 7. Moc bierna w sieciach elektroenergetycznych. -2 Specyfika przepływów mocy biernych w sieciach elektroenergetycznych (moce gałęziowe, węzłowe), metody i środki kształtowania (<i>tonizowania</i>) przepływów mocy biernych, kompensacja mocy biernej. 8. Ustalanie obciążeń sieci elektroenergetycznych. -2 Prognozowanie poboru mocy (energii), przepływy gałęziowe, metody i środki kształtowania przepływów mocy, typowe obciążenia i ich wpływ na obciążenia poszczególnych gałęzi sieci elektroenergetycznych. 9. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach o napięciu powyżej 1 kV. -1 Specyfika metod i środków ochrony przeciwporażeniowej w elementach obszarów sieci o napięciach znam. powyżej 1 kV. 10. Podsumowanie, test zaliczeniowy. Podsumowanie, test zaliczeniowy. -1 Projekt / metody dydaktyczne: wykorzystanie i pogłębianie zdobytej wiedzy, umiejętności, kompetencji, udział w dyskusji w trakcie rozwiązywania zadań projektowych: Wykonanie zadania projektowego z elektroenergetycznych sieci rozdzielczych w obiekcie przemysłowym. 1. Proj Esr_1P: Ustalenie struktury elektroenergetycznej sieci rozdzielczej. -1 Ustalenie lokalizacji i mocy stacji transformatorowych SN/nn. -1 2. Proj Esr_2P: Ustalenie lokalizacji i opracowanie schematu zasadniczego GSZ. -3 3. Proj Esr_3P: Wykonanie projektu elektroenergetycznej sieci rozdzielczej zakładu przemysłowego przedstawionego na planie urbanistycznym. -2 4. Proj Esr_4P: Wykonanie projektu elektroenergetycznej sieci rozdzielczej zakładu przemysłowego przedstawionego na planie urbanistycznym (cd). -2 5. Proj Esr_5P: Ustalenie obciążeń elementów sieci elektroenergetycznej. -2 6. Proj Esr_6P: Dobór linii zasilających. -2 7. Proj Esr_7P: Dobór łączników, oraz innych aparatów. -2 8. Proj Esr_8P: Obliczenie spadków napięć oraz strat mocy i energii w zaprojektowanej sieci. -2 9. Proj Esr_9P: Wykonanie schematów i planów zaprojektowanej sieci elektroenergetycznej. -3
Literatura:	Podstawowa: Praca zbiorowa: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2004.

	Uzupełniająca: Poradnik inżyniera elektryka, t. IV, WNT, Warszawa 2005 r. I. Wasiak: Elektroenergetyka w zarysie. Przesył i rozdział energii elektrycznej. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2010 r. S. Ziemianek: Stany ustalone w systemach elektroenergetycznych. OWPW, Warszawa 2014. K. Żmuda: Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. WPS, Gliwice 2014.
Efekty kształcenia:	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i> <i>W1 / ma: poszerzoną wiedzę w zakresie projektowania, konstrukcji, zasad działania oraz eksploatacji instalacji i sieci energetycznych / K_W04</i> <i>U1 / potrafi: integrować wiedzę z zakresu różnych dyscyplin nauki oraz stosować podejście systemowe w procesie oceny działania obiektów technicznych stosowanych w energetyce / K_U13</i> <i>U2 / potrafi: na podstawie założeń konstrukcyjnych wykonać projekt urządzenia, systemu lub procesu energetycznego używając współczesnych narzędzi do projektowania lub programowania / K_U17</i> <i>K1 / dostrzega: ma świadomość ważności rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K02</i> <i>K2 / potrafi: rozstrzygać problemy związane z wykonywaniem zawodu i podejmować kreatywne działania techniczne z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń energetycznych / K_K04</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia (testu).</i> <i>Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie: wykonanego projektu</i> <i>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest gotowość stud..</i> <i>Osiągnięcie efektu W1, U1, U2 - sprawdzane jest na zaliczeniu przedmiotu oraz na podstawie sprawozdań i sprawdzianów w czasie zajęć.</i> <i>Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzane jest podczas odbywających się zajęć audytoryjnych oraz dyskusji w trakcie wykładów (i ćwiczeń projektowych).</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i> <i>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i> <i>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i> <i>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i> <i>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i> <i>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach projektowych / 16 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /

- | | |
|--|--|
| | <p>9. Realizacja projektu / 8
10. Udział w konsultacjach / 4
11. Przygotowanie do egzaminu /
12. Przygotowanie do zaliczenia / 10
13. Udział w zaliczeniu / 2</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 68 godz./ 2 ECTS
Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 42 godz./ 1,5 ECTS
Zajęcia powiązane z działalnością naukową (1+3+5+9): 52 godz./ 2 ECTS</p> |
|--|--|

S. Ziemiński

KIEROWNIK
Zakładu Obwodów i Sygnałów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

dr inż. Marek SUPRONIUK

ZASTĘPCA DYREKTORA
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT
Wydziału Elektroniki WAT

dr inż. Michał WIŚNIOŚ