



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Sieci i zabezpieczenia
Nazwa modułu w języku angielskim	Networks and protections
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Świetlnej
Koordynator modułu	Mgr inż. Anna Szymańska
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1, 2, Instalacje elektryczne
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16	8	16		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu budowy i eksploatacji sieci elektroenergetycznych oraz zabezpieczeń elektroenergetycznych, przygotowanie studentów do prowadzenia obliczeń parametrów eksploatacyjnych sieci, dokonywania wyboru zabezpieczeń i obliczania ich nastaw.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia Student, który zaliczył przedmiot	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	potrafi wymienić i omówić wymagania stawiane sieciom i zabezpieczeniom elektroenergetycznym, wybrać schemat zastępczy elementu układu elektroenergetycznego, scharakteryzować i obliczyć jego parametry	wykład ćwiczenia	K_W14	T1A_W03
W_02	potrafi obliczyć rozptył prądów, spadki napięcia dla linii promieniowych i dwustronnie zasilanych dla różnych poziomów napięć, straty mocy w liniach i w transformatorach, wybrać sposób regulacji napięcia i obliczyć jej zakres, dobrać przekrój przewodów	wykład ćwiczenia	K_W14	T1A_W04
W_03	potrafi dobrać właściwe zabezpieczenie przed skutkami określonych zakłóceń w pracy poszczególnych elementów układu elektroenergetycznego i obliczyć jego nastawę	wykład laboratorium	K_W14 K_W16 K_W25	T1A_W04 T1A_W05
U_01	potrafi analizować proste układy obwodów zabezpieczeniowych	wykład laboratorium	K_U09	T1A_U09
U_02	potrafi przeprowadzać badania sprawdzające poprawność pracy zabezpieczeń elektroenergetycznych, dokonywać nastaw zabezpieczeń elektromechanicznych, elektronicznych, poruszać się po menu zabezpieczeń cyfrowych i dokonywać ich nastaw	laboratorium	K_U08	T1A_U08 T1A_U09
U_03	potrafi opracować i interpretować wyniki badań zabezpieczeń, analizować otrzymane w wyniku pomiarów charakterystyki zabezpieczeń	laboratorium	K_U08	T1A_U08
U_04	posiada umiejętność samokształcenia się	wykład ćwiczenia laboratorium	K_U05	T1A_U05
K_01	ma świadomość wpływu poprawnego projektowania i prawidłowej eksploatacji sieci na jakość energii elektrycznej i bezpieczeństwo pracy urządzeń elektrycznych	wykład laboratorium	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zadania sieci elektroenergetycznych, ich podział, układy pracy. Wymagania stawiane sieciom elektroenergetycznym. Schematy zastępcze linii i transfor-	W_01 K_01



	matorów stosowane w praktycznych obliczeniach i ich elementy.	
2	Obliczanie rozptywu prądów, strat i spadków napięcia w liniach oraz w transformatorach dla różnych poziomów napięć.	W_02 K_01
3, 4	Straty mocy w układach elektroenergetycznych. Sposoby regulacji napięcia. Dobór przekroju przewodów.	W_02 K_01
5	Zakłócenia w pracy układu elektroenergetycznego. Wymagania stawiane zabezpieczeniom elektroenergetycznym. Rodzaje stosowanych zabezpieczeń. Przekładniki prądowe i napięciowe współpracujące z zabezpieczeniami elektroenergetycznymi.	W_03 K_01
6	Zabezpieczanie linii średnich napięć od zwarć doziemnych. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe: nadprądowe, mocowe, admitancyjne.	W_03
7	Zabezpieczanie linii średnich napięć od zwarć międzyfazowych. Zabezpieczanie transformatorów od przeciążeń, zwarć zewnętrznych i wewnętrznych, zakłóceń wewnątrz kadzi.	W_03 U_01
8	Zabezpieczanie silników elektrycznych. Zabezpieczanie szyn zbiorczych.	W_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczanie parametrów elementów schematu zastępczego układu elektroenergetycznego. Obliczanie rozptywu prądów i spadku napięcia w liniach rozdzielczych jednostronnie zasilanych.	W_01 W_02
2	Obliczanie rozptywu prądów i spadku napięcia w liniach rozdzielczych dwustronnie zasilanych. Obliczanie strat mocy i spadku napięcia w układach wysokiego napięcia	W_02
3	Wykorzystanie metod regulacji napięcia do poprawy jakości napięcia.	W_02
4	Pisemny sprawdzian zaliczeniowy.	U_04

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie w tematykę laboratorium. Regulamin i zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.	K_01
2, 3, 4	Realizacja charakterystyk przełącznika nadprądowego: niezależnej i zależnej. Badanie działania zabezpieczeń w linii promieniowej i dwustronnie zasilanej. Badanie cyfrowego zabezpieczenia silnika niskiego napięcia.	W_03 U_01 U_02 U_03
5, 6, 7	Badanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego nadprądowego. Badanie przełącznika ziemnozwarciowego admitancyjnego. Badanie działania zabezpieczeń ziemnozwarciowych w sieci z izolowanym punktem neutralnym oraz w sieci kompensowanej.	W_03 U_01 U_02 U_03
8	Sprawdzian zaliczeniowy.	U_04

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin ustny z wykładu, sprawdzian pisemny z ćwiczeń
W_02	Egzamin ustny z wykładu, sprawdzian pisemny z ćwiczeń



W_03	Egzamin ustny z wykładu, sprawdzian zaliczeniowy z laboratorium
U_01	Egzamin ustny z wykładu, sprawdzian zaliczeniowy z laboratorium
U_02	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych
U_03	Sprawozdanie z wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego
U_04	Egzamin ustny z wykładu, sprawdzian zaliczeniowy z laboratorium
K_01	Egzamin ustny z wykładu, sprawdzian zaliczeniowy z laboratorium

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	16 godz
2	Udział w ćwiczeniach	8 godz
3	Udział w laboratoriach	16 godz
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4 godz
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	1 godz
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	45 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,80
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20 godz
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	12 godz
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	16 godz
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	7 godz
15	Wykonanie sprawozdań	5 godz
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	20 godz
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	25 godz
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	105 godz (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	4,2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	6
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	87 godz
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3,48

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Kinsner K.: Sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwo Politechniki
------------------	--



	Wrocławskiej, Wrocław 1993 2. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, t.1 i 2, PWN, Warszawa 2004 3. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003 4. Szymańska A.: Zabezpieczenia elektroenergetyczne. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004 5. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1999 6. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa T.1, WNT, Warszawa 1979 7. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa T.2, WNT, Warszawa 1985
Witryna WWW modułu/przedmiotu	