



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Disturbances in electrical power systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	Wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Świetlnej
Koordynator modułu	Dr inż. Stanisław Szymański
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 III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1, 2, Urządzenia elektryczne, Sieci i zabezpieczenia
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie przyczyn i skutków występowania stanów zakłóceń w układach elektroenergetycznych oraz możliwości zabezpieczania elementów układu przed skutkami zakłóceń.
-------------------	--

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 scharakteryzować rodzaje zakłóceń w systemie elektroenergetycznym	wykład	K_W07	T2A_W03
W_02	potrafi obliczyć wartości prądów i napięć w miejscu wystąpienia zwarcia	wykład ćwiczenia	K_W07	T2A_W04
W_03	potrafi dobrać właściwe układy ochrony przed skutkami zakłóceń	wykład	K_W07	T2A_W04
U_01	potrafi wykorzystać metodę składowych symetrycznych do obliczeń zwarciovych	wykład ćwiczenia	K_U08	T2A_U09
U_02	potrafi analizować poziom wielkości zakłóceń i ich zależność od parametrów układu	wykład ćwiczenia	K_U08	T2A_U09
U_03	potrafi opracować i interpretować wyniki obliczeń zwarciovych, niezbędne dla prawidłowego doboru urządzeń ograniczających skutki zakłóceń	wykład ćwiczenia	K_U08	T2A_U09
U_04	posiada umiejętność samokształcenia się	wykład ćwiczenia	K_U05	T2A_U05
K_01	ma świadomość wpływu poprawnego wyboru środka ochrony przed zakłóceniami i ich skutkami na warunki pracy i trwałość urządzeń i odbiorników	wykład	K_K02	T2A-K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

222Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Klasyfikacja zakłóceń i stany przejściowe w systemie elektroenergetycznym.	W_01
2	Rodzaje, przyczyny i skutki zwarc. Zwarcia bezpośrednie i łukowe, bliskie i odległe.	W_01
3	Obliczanie prądów zwarciovych – metoda składowych symetrycznych.	W_01 W_02 U_01 U_02
4	Zabezpieczanie elementów układu elektroenergetycznego od skutków zwarc. Ograniczanie skutków zwarc.	W_03 U_03
5	Automatyka prewencyjna, restytucyjna i eliminacyjna w układach elektroenergetycznych.	W_03 U_03 K_01
6	Przebiegi w układach elektroenergetycznych. Podział przebiegów, przyczyny i skutki przebiegów, wpływ na pracę systemu elektroenergetycznego.	W_01 K_01
7, 8	Przebiegi atmosferyczne i łączeniowe. Ograniczanie skutków przebiegów – ochrona przeciwprzebiegiowa i odgromowa. Dobór urządzeń ochrony przed przebiegami. Monitoring zakłóceń.	W_01 W_03 K_01



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zastosowanie metody składowych symetrycznych do obliczeń zwarć w systemie elektroenergetycznym. Przekładnia zespolona w transformacji prądów.	W_02
2, 3	Obliczanie składowych symetrycznych reaktancji elementów systemu elektroenergetycznego.	W_02 U_01 U_02
4, 5	Obliczanie składowych symetrycznych prądów i napięć w miejscu zwarcia bezpośredniego i pośredniego.	W_02 U_01 U_02 U_03
6	Obliczanie zakłóceń podwójnych w liniach kablowych.	W_02 U_02 U_03
7	Przebiegi cieplne torów prądowych.	W_01
8	Pisemny sprawdzian zaliczeniowy.	U_04

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin pisemny z wykładu
W_02	Egzamin pisemny z wykładu, pisemny sprawdzian z ćwiczeń
W_03	Egzamin pisemny z wykładu
U_01	Egzamin pisemny z wykładu, pisemny sprawdzian z ćwiczeń
U_02	Egzamin pisemny z wykładu, pisemny sprawdzian z ćwiczeń
U_03	Egzamin pisemny z wykładu, pisemny sprawdzian z ćwiczeń
U_04	Egzamin pisemny z wykładu, pisemny sprawdzian z ćwiczeń
K_01	Egzamin pisemny z wykładu



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 godz
2	Udział w ćwiczeniach	15 godz
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4 godz
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 godz
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36 godz <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,44
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12 godz
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	14 godz
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	19 godz
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	19 godz.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	64 godz <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,56
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4 (2)
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	50 godz
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,00

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 20022. Praca zbiorowa pod red. Winklera W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa w przykładach i zadaniach, WNT, Warszawa 19992. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1999.3. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna Automatyka zabezpieczeniowa, tom 1, 2, 3, WNT, Warszawa 1979, 1985, 1987.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	