



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Projektowanie urządzeń i zabezpieczeń elektroenergetycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Design of devices and power protections
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	stacjonarne
Specjalność	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej
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	nieobowiązkowy (obieralny)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (letni)
Wymagania wstępne	Urządzenia elektroenergetyczne, Sieci i zabezpieczenia
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30			30	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Opanowanie podstawowych wiadomości z zakresu budowy i eksploatacji rozdzielni elektroenergetycznych. Umiejętność projektowania rozdzielni średniego napięcia. Poznanie wymagań dotyczących doboru aparatury w torze głównym rozdzielni oraz dobór urządzeń i układów zabezpieczeń.
-------------------	--

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 założenia projektu rozdzielni, scharakteryzować głównych odbiorców energii elektrycznej	wykład		T2A_W02 T2A_W05
W_02	potrafi wymienić i omówić podstawowe wielkości zwarcia	wykład		T2A_W03
W_03	potrafi obliczać wielkości zwarcia w oparciu o sporządzony schemat zastępczy układu	wykład projekt		T2A_W03
W_04	potrafi dobrać aparaturę i szynoprzewody, określić skutki dynamiczne działania prądu udarowego	wykład projekt		T2A_W03
W_05	Potrafi dobrać odpowiednie zabezpieczenia oraz obliczyć nastawy zabezpieczeń	wykład projekt		T2A_W03
U_01	umie wykorzystywać zdobytą z zakresu projektowania wiedzę do wyboru odpowiedniego planu projektowanej rozdzielni	wykład projekt		T2A_U16
U_02	umie dobrać rodzaje zabezpieczeń, szczególnie w zależności od rodzaju pól rozdzielni	wykład projekt		T2A_U11
U_03	potrafi opracować w formie pisemnej zadanie projektowe	projekt		T2A_U16
K_01	posiada świadomość wpływu przyjętych rozwiązań projektowych na niezawodność oraz bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych	wykład projekt		T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawowe informacje i założenia projektowe. Obowiązujące przepisy i normy w zakresie projektowania rozdzielni i stacji elektroenergetycznych.	W_01 U_01
2,3	Formułowanie założeń projektowych. Wybór metody obliczeń.	W_01
4.	Zwarcia w rozdzielni. Podstawowe wielkości zwarcia.	W_02
5,6	Zwarcia bezpośrednie, pośrednie, na szynach rozdzielni i w liniach odpiętych napowietrznych i kablowych.	W_02 W_03
7	Wpływ silników o dużej mocy na wielkość udarową prądu zwarcia.	W_04
8. 9	Działanie dynamiczne i termiczne prądu zwarcia. Dobór i sprawdzenie torów prądowych na warunki zwarcia.	W_04
10	Działanie dynamiczne prądu udarowego na izolatory i szyny główne rozdzielni.	W_04
11, 12	Układ pracy rozdzielni. Dobór aparatury do poszczególnych pól rozdzielni. Wybór i rodzaj projektowanych zabezpieczeń.	
12. 13	Zabezpieczenie od zwarć wieloprądowych i zwarć doziemnych.	W_05 U_02
14.	Dobór nastaw, czułość i selektywność zabezpieczeń.	W_05 U_03
15.	Zaliczanie wykładu.	U_03 K_01



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
4. Charakterystyka zadań projektowych

Projekt

W ramach projektu student zdobywa wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i zabezpieczeń elektroenergetycznych. Poznaje metody obliczeń zwarciovych, kryteria doboru przewodów, aparatury rozdzielczej, dobór i sprawdzenie szynoprzewodów rozdzielni oraz obowiązujące przepisy i normy w tym zakresie. Przy wykorzystaniu katalogów dokonuje wyboru właściwego rozwiązania rozdzielni. Na podstawie wykonanych obliczeń zwarciovych dobiera zabezpieczenia od zwarć, ustala zakresy nastaw przekaźników. Sprawdza czułość i selektywność dobranych zabezpieczeń.

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	Sprawdzian z wykładu
W_02	Sprawdzian z wykładu
W_03	Sprawdzian z wykładu, wykonanie projektu
W_04	Sprawdzian z wykładu, wykonanie projektu
W_05	Sprawdzian z wykładu, wykonanie projektu
U_01	Sprawdzian z wykładu, wykonanie projektu
U_02	Sprawdzian z wykładu, wykonanie projektu
U_03	Sprawdzian z wykładu
K_01	Sprawdzian z wykładu, wykonanie projektu



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30 godz
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1 godz
5	Udział w zajęciach projektowych	30 godz
6	Konsultacje projektowe	1 godz
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	62 godz (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,5
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5 godz
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10 godz
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	23 godz
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	38 godz (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,5
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	54 godz
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 2001 2. Strojny J., Strzałka J.: Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych. Skrypt AGH, Kraków 2010 3. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa T.1, WNT, Warszawa 1979 4. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa T.2, WNT, Warszawa 1985
Witryna WWW modułu/przedmiotu	