



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Urządzenia w elektroenergetyce
Nazwa modułu w języku angielskim	Devices in power
Obowiązuje od roku akademickiego	2011/2012 (2013/14)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	bez specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń elektrycznych i Techniki Świetlnej
Koordinator modułu	dr hab. inż. Antoni Różowicz
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Fizyka, Matematyka, TWN, <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	6 (7)

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	45	15	30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasadami doboru urządzeń ze względu na warunki napięciowe i prądowe, prawidłowej eksploatacji w warunkach normalnych oraz zakłóceńowych, metodami analizy układów pracy urządzeń, nowoczesnymi technologiami budowy urządzeń.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie doboru urządzeń elektrycznych, zjawisk zachodzących w stanach zakłóceńowych potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji,	Wykład, ćwiczenia laboratorium	K_W08, K_W07, K_W06, K_W10	T1A_W04, T1A_W03
W_02	Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów elektrycznych, i metod programowania badań.	Wykład, ćwiczenia laboratorium	K_W02, K_W13, K_W20	T1A_W04
W_03	Poznanie i zrozumienie zjawisk w procesie gaszenia łuku elektrycznego, poznanie układów i metod pomiarowych urządzeń elektrycznych	Wykład, ćwiczenia laboratorium	K_W04, K_W19, K_W25	T1A_W08
U_01	Potrafi przeanalizować pracę urządzeń rozdzielczych i odbiorczych w stanach normalnej pracy i stanach zakłóceńowych, dokonać obliczeń technicznych, dobrać zabezpieczenia.	Wykład, ćwiczenia laboratorium	K_U07, K_U09, K_U13	T1A_U09
U_02	Potrafi ocenić przydatność rozwiązań technicznych urządzeń pod kątem pewności zasilania jak i wymagań eksploatacyjnych	Wykład, ćwiczenia laboratorium	K_U17, K_U24, K_U25	T1A_U13
U_03	Potrafi posłużyć się analitycznymi metodami obliczeniowymi w analizie i projektowaniu urządzeń	Wykład, ćwiczenia laboratorium	K_U08, K_U09, K_U07	T1A_U09
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko	Wykład, ćwiczenia laboratorium	K_K02,	T1A_K02
K_02	Ma świadomość swojej roli jako absolwenta uczelni na potrzebę przekazywania informacji dotyczących osiągnięć technicznych	Wykład, ćwiczenia	K_K07	T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe definicje i klasyfikacja urządzeń	W_01 W_02
2	Warunki napięciowe pracy urządzeń, napięcie znamionowe, napięcie robocze	W_02
3	Warunki prądowe doboru urządzeń	W_02 U_02
4	Nagrzewanie urządzeń w warunkach roboczych i zwarciovych	W_02 U_02
5	Wpływ układów zasilających na dobór urządzeń. Dobór urządzeń	W_03
6	Zwarcia i ich rodzaje. Układy symetryczne i niesymetryczne	U_01 K_01
7	Ograniczanie prądów zwarciovych	K_01
8,9	Łuk elektryczny, warunki zapłonu, palenia i gaszenia	K_02



10	Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych	W_03
11	Ochrona przeciwporażeniowa na obiektach energetycznych	W_03
12	Metodyka lokalizacji i projektowania obiektów energetycznych z uwzględnieniem warunków środowiskowych	K_02 U_02
13	Układy architektoniczne obiektów energetycznych	W_02 W_03
14,15	Kryteria ochrony odgromowej obiektów z uwzględnieniem architektury i lokalizacji. Ochrona obiektów od bezpośredniego uderzenia pioruna. Ochrona obiektów od pośredniego uderzenia pioruna.	U_02 W_01 K_01
16	Uziemienia , podział, funkcje , oraz obliczanie uziomów	K_01
17	Wpływ sposobu pracy punktu gwiazdowego sieci na wartość rezystancji uziomu	W_02
18,19	Funkcje i rola prądu stałego na obiektach energetycznych. Budowa, rodzaje i układy pracy ogniów kwasowych. Budowa , rodzaje i zasady pracy ogniów zasadowych. Układy pracy prostownik baterie akumulatorów. UPS budowa i zasady pracy w układzie	U_02 W_02 U_01 K_01
20	Sprężone powietrze, przeznaczenie metody obliczania układów napełniania	W_03
21,22	Koordinacja systemów ochrony na obiektach energetycznych. Określanie wpływu wielkości obiektu na wybór układów sterowania i ochrony.	W_02 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Obliczanie zwarć metodą składowych symetrycznych	K_01
3,4,5	Obliczanie zwarć metodą normy arkuszej	U_02
6	Określanie wpływu układu zasilania i charakteru odbiorów na wielkości decydujące o doborze urządzeń	U_01 K_02
7	Dobór urządzeń	K_01 U_03
8	Koordinacja pracy urządzeń elektrycznych	K_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badanie rezystancji uziomów	W_02 U_01
2	Badanie łuku prądu stałego	W_02
3	Badanie ochrony przeciwporażeniowej	U_01
4	Badanie przekaźników termicznych	W_02
5	Badanie układów przekładników napięciowych	W_03 U_01
6	Badanie wyłączników mechanizmowych nn	W_01
7	Badanie wyłączników przeciwporażeniowych	W_02 U_01
8	Badanie wyzwalaczy nadprądowych	W_01
9	Badanie wyłączników nadmiarowoprądowych	W_01
10	Badanie bezpieczników topikowych	W_02
11	Badanie łuku prądu przemiennego	K_01
12	Badanie wyłącznika wn	W_02
13	Badania układów przekładników prądowych	W_03 U_01
14	Badanie styczników	W_02, W_01
15	Modelowanie zwarć z wykorzystaniem analizatora	W_03 U_01

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	Sprawdzian wykład –liczenia zwarć, Urządzenia ograniczające skutki zwarć, sprawdzian ćwiczenia, sprawdzian laboratorium
W_02	Sprawdzian wykład – analiza układu zwarciovego, ochrona p,porażeniowa, sprawdzian ćwiczeń
W_03	Sprawdzian wykład – bezpieczna praca urządzeń, układy pracy urządzeń, sprawdzian ćwiczenia, sprawdzian laboratorium
U_01	sprawdzian ćwiczenia, sprawdzian laboratorium
U_02	Sprawdzian wykład - wpływ układu zasilania i charakteru odbiorów na wielkości decydujące o doborze urządzeń, sprawdzian ćwiczenia, sprawdzian laboratorium
U_03	Sprawdzian wykład – parametry zwarciove a dobór urządzeń, sprawdzian ćwiczeń
K_01	Sprawdzian wykład – architektura obiektów
K_02	Sprawdzian wykład - systemy ochrony na obiektach energetycznych, sprawdzian ćwiczeń



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	45
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	6
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	4
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	100 <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>	3,8
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	5
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	56 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	156
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	6
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	105
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4,0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Kończykowski, Bursztyński.: Zwarcia w układach elektrycznych. PWN2. Markiewicz H., Wołkowiński K.: Urządzenia elektroenergetyczne WNT3. Jasicki Z., Szymik F., Bogucki A.: Praca układów elektroenergetycznych WNT19654. Metody obliczania prądów zwarciovych w układach elektroenergetycznych 2000r5. Ciok A.: Aparaty elektryczne Pol. Warszawska 1992r6. Jabłoński W.: Zapobieganie porażeniom elektrycznym w urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. WNT, Warszawa 1992
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/