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

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	**Urządzenia elektryczne**
Nazwa modułu w języku angielskim	**Electrical equipment**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2011/2012**

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Elektrotechnika**
Poziom kształcenia	**I stopień** *(I stopień / II stopień)*
Profil studiów	**ogólnoakademicki** *(ogólno akademicki / praktyczny)*
Forma i tryb prowadzenia studiów	**stacjonarne** *(stacjonarne / niestacjonarne)*
Specjalność	**bez specjalności**
Jednostka prowadząca moduł	**Katedra Urządzeń elektrycznych i Techniki Świetlnej**
Koordynator modułu	**dr hab. inż. Antoni Różowicz**
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	**przedmiot kierunkowy** *(podstawowy / kierunkowy / inny HES)*
Status modułu	**obowiązkowy** *(obowiązkowy / nieobowiązkowy)*
Język prowadzenia zajęć	**polski**
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**semestr III**
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	**semestr zimowy** *(semestr zimowy / letni)*
Wymagania wstępne	**Fizyka 1,2; matematyka 1,2; teoria obwodów 1,2** *(kody modułów / nazwy modułów)*
Egzamin	**nie** *(tak / nie)*
Liczba punktów ECTS	**5**

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

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 zakłóceniowych, metodami analizy układów pracy urządzeń, nowoczesnymi technologiami budowy urządzeń. *(3-4 linijki)*

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 zakłóceniowych potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji,	Wykład, laboratorium	K_W09 K_W04	T1A_W04, T1A_W03
W_02	Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów elektrycznych, i metod programowania badań.	Wykład, laboratorium	K_W04 K_W16	T1A_W04
W_03	Poznanie i zrozumienie zjawisk w procesie gaszenia łuku elektrycznego, poznanie układów i metod pomiarowych urządzeń elektrycznych	Wykład, laboratorium	K_W21	T1A_W08
U_01	Potrafi przeanalizować pracę urządzeń rozdzielczych i odbiorczych w stanach normalnej pracy i stanach zakłóceniowych, dokonać obliczeń technicznych, dobrać zabezpieczenia.	Wykład, laboratorium	K_U17	T1A_U09
U_02	Potrafi ocenić przydatność rozwiązań technicznych urządzeń pod kątem pewności zasilania jak i wymagań eksploatacyjnych	Wykład, laboratorium	K_U15	T1A_U13
U_03	Potrafi posłużyć się analitycznymi metodami obliczeniowymi w analizie i projektowaniu urządzeń	Wykład, laboratorium	K_U09	T1A_U09
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko	Wykład laboratorium	K_K02	T1A_K02
K_02	Ma świadomość swojej roli jako absolwenta uczelni na potrzebę przekazywania informacji dotyczących osiągnięć technicznych	wykład	K_K06	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. Warunki napięciowe pracy urządzeń, napięcie znamionowe, napięcie robocze	W_01 W_02
2	Warunki prądowe doboru urządzeń	W_02
3	Nagrzewanie urządzeń w warunkach roboczych i zwarciowych	W_02 U_02
4	Wpływ układów zasilających na dobór urządzeń	W_02 U_03
5	Dobór urządzeń. Zwarcia i ich rodzaje	W_03
6	Układy symetryczne i niesymetryczne. Ograniczanie prądów zwarciowych	U_01 K_01
7	Łuk elektryczny, warunki zapłonu, palenia i gaszenia	K_01
8	Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa na obiektach energetycznych	K_02
9	Metodyka lokalizacji i projektowania obiektów energetycznych z	W_03

	uwzględnieniem warunków środowiskowych.	
10	Układy architektoniczne obiektów energetycznych	W_03
11	Kryteria ochrony odgromowej obiektów z uwzględnieniem architektury i lokalizacji. Ochrona obiektów od bezpośredniego uderzenia pioruna. Ochrona obiektów od pośredniego uderzenia pioruna	K_02 U_02
12	Uziemienia , podział, funkcje , oraz obliczanie uziomów. Wpływ sposobu pracy punktu gwiazdowego sieci na wartość rezystancji uziomu	W_02 W_03
13	Funkcje i rola prądu stałego na obiektach energetycznych. Budowa, rodzaje i układy pracy ogniw kwasowych. Budowa , rodzaje i zasady pracy ogniw zasadowych.	U_02 W_02
14	Koordynacja systemów ochrony na obiektach energetycznych	K_01
15	Określanie wpływu wielkości obiektu na wybór układów sterowania i ochrony	W_02 K_01 K-02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

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 U_02
5	Badanie układów przekładników napięciowych	W_02 U_01
6	Badanie wyłączników mechanizmowych nn	W_02
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_01
13	Badania układów przekładników prądowych	W_02U_01

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	Sprawdzian wykład –liczenia zwarć, Urządzenia ograniczające skutki zwarć
W_02	Sprawdzian wykład – analiza układu zwarciowego, ochrona p.porażeniowa, sprawdzian laboratorium – badanie układów
W_03	Sprawdzian wykład – bezpieczna praca urządzeń, układy pracy urządzeń
U_01	sprawdzian laboratorium
U_02	Sprawdzian wykład - wpływ układu zasilania i charakteru odbiorów na wielkości decydujące o doborze urządzeń, sprawdzian laboratorium
U_03	Sprawdzian wykład – parametry zwarciowe a dobór urządzeń
K_01	Sprawdzian wykład – koordynacja systemów
K_02	Sprawdzian wykład - systemy ochrony na obiektach energetycznych

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	**obciążenie studenta**
1	Udział w wykładach	**30**
2	Udział w ćwiczeniach	
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	
8		
9	**Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66** *(suma)*
10	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego** *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)*	**2.5**
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	**15**
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	**12**
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	**15**
15	Wykonanie sprawozdań	**15**
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	**10**
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
20	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**67** *(suma)*
21	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy** *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)*	**2.5**
22	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**132**
23	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta*	**5**
24	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym** *Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi*	**97**
25	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym** *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta*	**3.7**

C. LITERATURA

Wykaz literatury	1.Kończykowski, Bursztyński .: Zwarcia w układach elektrycznych. PWN 2.Markiewicz H., Wołkowiński K.: Urządzenia elektroenergetyczne WNT 3.Jasicki Z., Szymik F., Bogucki A.: Praca układów elektroenergetycznych WNT1965 4.Metody obliczania prądów zwarciowych w układach elektroenergetycznych 2000r 5.Ciok A.: Aparaty elektryczne Pol. Warszawska 1992r 6.Jabłoński W.: Zapobieganie porażeniom elektrycznym w urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. WNT, Warszawa 1992
Witryna WWW modułu/przedmiotu	