



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E-0008-s3
Nazwa modułu	Urządzenia elektryczne
Nazwa modułu w języku angielskim	Electrical equipment
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13 (aktualizacja 2017/2018)

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 Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki Zakład Urządzeń Elektrycznych i Techniki Świetlnej
Koordynator modułu	dr hab. inż. Antoni Różowicz
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

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 zakłóceń, 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 zakłóceń, 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 zakłóceń, 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 zwarciovych	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 zwarciovych	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 ogniów kwasowych. Budowa , rodzaje i zasady pracy ogniów zasadowych.	U_02 W_02
14	Koordinacja 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 przekładników 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 zwarciovego, 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 zwarciove 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 kolokwium	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	
19		
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 zwarciovych 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	



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI