



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E2P-2004-s1
Nazwa modułu	Aparaty elektryczne
Nazwa modułu w języku angielskim	Electrical apparatus
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki Zakład Urządzeń Elektrycznych i Techniki Świetlnej
Koordynator modułu	dr inż. Sebastian 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	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Fizyka 1,2; matematyka 1,2; urządzenia elektryczne (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

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



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasadami doboru aparatów ze względu na warunki napięciowe i prądowe, określenie bilansu cieplnego torów prądowych oraz zapoznanie z fizyką łuku elektrycznego, prawidłową klasyfikacją zestyków, a także nowoczesnymi technologiami budowy aparatów. (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 aparatów elektrycznych, zjawisk zachodzących w stanach zakłóceń i potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji,	Wykład, laboratorium	K_W01	T2A_W01
W_02	Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów elektrycznych, i metod programowania badań.	Wykład, laboratorium	K_W07	T2A_W04
W_03	Poznanie i zrozumienie zjawisk w procesie fizyki łuku elektrycznego, poznanie układów i metod pomiarowych aparatów elektrycznych	Wykład, laboratorium	K_W06 K_W05	T2A_W05 T2A_W06
U_01	Potrafi przeanalizować pracę aparatów elektrycznych w stanach normalnej pracy i stanach zakłóceń, dokonać obliczeń technicznych dla torów prądowych.	Wykład, laboratorium	K_U08	T2A_U09
U_02	Potrafi ocenić przydatność rozwiązań technicznych aparatów pod kątem pewności zasilania jak i wymagań eksploatacyjnych	Wykład, laboratorium	K_U07	T2A_U08
U_03	Potrafi posłużyć się analitycznymi metodami obliczeniowymi w obliczaniu bilansu cieplnego torów prądowych	Wykład, laboratorium	K_U11	T2A_U14
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko	Wykład, laboratorium	K_K01	T2A_K01
K_02	Ma świadomość swojej roli jako absolwenta uczelni na potrzebę przekazywania informacji dotyczących osiągnięć technicznych	wykład	K_K02	T2A_K06

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe definicje i klasyfikacja aparatów elektrycznych.	W_01
2	Warunki prądowe doboru urządzeń	U_01
3	Wymiarowanie izolacji aparatów.	U_03
4	Określenie wpływu środowiska pracy na parametry doboru aparatów.	K_01
5	Kalorymetria torów prądowych.	W_01
6	Bilans cieplny torów prądowych nie izolowanych o stałych parametrach.	U_01 U_03
7	Bilans cieplny torów prądowych izolowanych o stałych parametrach i zmiennej warstwie izolacyjnej.	K_01
8	Tor prądowy o zmiennych parametrach.	K_01
9	Klasyfikacja zestyków. Modele teoretyczne stosowane do obliczania zestyków.	W_03
10	Nagrzewanie zestyków. Dobór zestyków.	W_03



11	Oddziaływanie elektrodynamiczne w torach prądowych. Metody obliczania sił oddziaływania sił elektrodynamicznych.	K_02 U_02
12	Wzbudzenie gazu. Ruch cząstek w polu elektrycznym i magnetycznym.	W_02
13	Zjawiska sprzyjające jonizacji gazu.	U_02 W_03
14	Zjawiska sprzyjające dejonizacji gazu.	K_01
15	Fizyka łuku.	W_01 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 impedancji pętli zwarcia	W_02 U_01
2	Badanie styczników	W_02
3	Badanie wpływu zmian napięcia na parametry trwałościowe urządzeń elektrycznych	U_01
4	Badanie asymetrii wpływu zmian obciążenia na spadki napięć	W_02
5	Badanie rozłącznika SF ₆	W_03 U_01
6	Badanie klasycznych układów sterowania	W_01
7	Badanie przełącznika EASY	W_02 U_01
8	Kompensacja prądów ziemnozwarciowych	W_01
9	Badanie regulatora MRM	W_01
10	Badanie wyłącznika IZM	W_02
11	Badanie wyłącznika NZM2	W_02
12	Badanie modułu ZEV	W_01
13	Badanie rozłącznika mocy	W_02
14	Badanie sygnalizacji stosowanych w przemyśle	W_01
15	Kolokwium zaliczeniowe	K_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 –wymiarowanie izolacji aparatów, sprawdzian laboratorium – układy pracy aparatów
W_02	Sprawdzian laboratorium – badanie aparatów
W_03	Sprawdzian wykładów – modele zestyków zjawiska
U_01	Sprawdzian wykład – analiza pracy aparatów, sprawdzian laboratorium
U_02	Sprawdzian wykład – oddziaływanie dynamiczne układów
U_03	Sprawdzian wykład – parametry torów aparatów
K_01	Sprawdzian wykład – zjawiska w ośrodku, sprawdzian laboratorium
K_02	Egzamin



C. 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	6
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	72 (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	5
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
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	45 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1.5
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	132
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	30
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	0,91

D. 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
------------------	--



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

	6.Jabłoński W.: Zapobieganie porażeniom elektrycznym w urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. WNT, Warszawa 1992
Witryna WWW modułu/przedmiotu	