



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E-0008-s3
Nazwa przedmiotu	Urządzenia elektryczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electrical equipment
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Antoni Różowicz
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Fizyka 1,2; matematyka 1,2; teoria obwodów 1,2
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	zna budowę i zasadę działania układów elektronicznych, ma wiedzę w zakresie elementów elektronicznych, optoelektronicznych i energoelektronicznych; zna topologie układów energoelektronicznych oraz zastosowania tych urządzeń	ELE1_W013
	W02	ma wiedzę w zakresie przesyłania i przetwarzania energii elektrycznej, budowy, eksploatacji, sterowania i rozwoju systemów elektroenergetycznych oraz ich niezawodności, zna układy przesyłu i rozdziału energii elektrycznej, sieci przesyłowe i rozdzielcze	ELE1_W014
	W03	ma wiedzę o urządzeniach elektrycznych w układach wytwarzania, przesyłu, rozdziału, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej, zna zjawiska elektromagnetyczne, dynamiczne i cieplne oraz zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej	ELE1_W016
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym również w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	ELE1_U01
	U02	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje oraz pomiary charakterystyk i parametrów elektrycznych, a także wyodrębnić podstawowe wielkości charakteryzujące materiały, elementy i urządzenia elektryczne	ELE1_U08
	U03	potrafi wybrać odpowiednie rozwiązania techniczne w oparciu o założone kryteria oraz ocenić przydatność proponowanych rozwiązań, dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów i urządzeń elektrycznych	ELE1_U15
Kompetencje społeczne	K01	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym także jej wpływ na środowisko oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	ELE1_K02
	K02	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	ELE1_K03
	K03	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	ELE1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	1. Podstawowe definicje i klasyfikacja urządzeń. Warunki napięciowe pracy urządzeń, napięcie znamionowe, napięcie robocze
	2. Warunki prądowe doboru urządzeń
	3. Nagrzewanie urządzeń w warunkach roboczych i zwarciovych
	4. Wpływ układów zasilających na dobór urządzeń
	5. Dobór urządzeń. Zwarcia i ich rodzaje
	6. Układy symetryczne i niesymetryczne. Ograniczanie prądów zwarciovych
	7. Łuk elektryczny, warunki zapłonu, palenia i gaszenia
	8. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa na obiektach energetycznych

	9. Metodyka lokalizacji i projektowania obiektów energetycznych z uwzględnieniem warunków środowiskowych.
	10. Układy architektoniczne obiektów energetycznych
	11. Kryteria ochrony odgromowej obiektów z uwzględnieniem architektury i lokalizacji. Ochrona obiektów od bezpośredniego uderzenia pioruna. Ochrona obiektów od pośredniego uderzenia pioruna
	12. Uziemienia , podział, funkcje , oraz obliczanie uziomów. Wpływ sposobu pracy punktu gwiazdowego sieci na wartość rezystancji uziomu
	13. Funkcje i rola prądu stałego na obiektach energetycznych. Budowa, rodzaje i układy pracy ogniów kwasowych. Budowa , rodzaje i zasady pracy ogniów zasadowych.
	14. Koordynacja systemów ochrony na obiektach energetycznych
	15. Określanie wpływu wielkości obiektu na wybór układów sterowania i ochrony
	16. Zaliczenie
laboratorium	1. Badanie rezystancji uziomów
	2. Badanie łuku prądu stałego
	3. Badanie ochrony przeciwporażeniowej
	4. Badanie przekładników termicznych
	5. Badanie układów przekładników napięciowych
	6. Badanie wyłączników mechanizmowych nn
	7. Badanie wyłączników przeciwporażeniowych
	8. Badanie wyzwalaczy nadprądowych
	9. Badanie wyłączników nadmiarowoprądowych
	10. Badanie bezpieczników topikowych
	11. Badanie łuku prądu przemiennego
	12. Badanie wyłącznika wysokiego napięcia
	13. Badania układów przekładników prądowych
	14. Zaliczenie

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			
K02			X			
K03			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Student zalicza przedmiot na podstawie trzech sprawdzianów uzyskując min 50% punktów z każdego kolokwium w trakcie zajęć Zal.1 –liczenia zwarć, Urządzenia ograniczające skutki zwarć Zal.2 – analiza układu zwarciovego, ochrona przeciwporażeniowa, badanie układów. Zal.3 – bezpieczna praca urządzeń, układy pracy urządzeń

laboratorium		Student zalicza przedmiot (laboratorium) na podstawie uzyskanych min. <i>50% punktów z trzech kolokwίων</i> Zal.1 – seria I – 3 ćwiczenia laboratoryjne Zal.2 – seria II – 3 ćwiczenia laboratoryjne Zal.3 – seria III – 3 ćwiczenia laboratoryjne
--------------	--	---

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30		30			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,36					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,27					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

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

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje