

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS1-S102
	studia niestacjonarne:	I-IS1N-S102
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika i urządzenia elektryczne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electrical engineering and equipment	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODOWISKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Sebastian Różowicz, prof. PŚk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15	30		
	studia niestacjonarne:	9	9	18		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą pracy urządzeń, systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej.	IŚ1_W01 IŚ1_W04
	W02	Ma wiedzę w zakresie podstaw fizyki, w szczególności rozumie mechanizmy przewodzenia ciepła, funkcjonowanie maszyn prostych.	IŚ1_W01 IŚ1_W04
	W03	Ma w zaawansowanym stopniu podstawową wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki, umie wyznaczać parametry obwodów prądu stałego i przemiennego.	IŚ1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzić analizę obwodu elektrycznego oraz zinterpretować otrzymane rozwiązania. Potrafi przeanalizować pracę urządzeń rozdzielczych i odbiorczych w stanach normalnej pracy i stanach zakłóceń, a także dokonać obliczeń technicznych, dobrać aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową.	IŚ1_U01 IŚ1_U07
	U02	Potrafi określić zachowanie się urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz w warunkach zwarciovych i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania.	IŚ1_U03
	U03	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje oraz pomiary charakterystyk i parametrów elektrycznych, a także wyodrębnić podstawowe wielkości charakteryzujące materiały, elementy i urządzenia elektryczne.	IŚ1_U01 IŚ1_U04 IŚ1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość zagrożeń dla życia i zdrowia oraz bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych.	IŚ1_K05
	K02	Ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	IŚ1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe wielkości i jednostki elektryczne. Wartości średnie i skuteczne sygnałów elektrycznych. Analiza obwodu elektrycznego. Obwody prądu stałego w stanie ustalonym. Energia i bilans mocy w obwodzie elektrycznym. Prąd sinusoidalny. Moce w obwodach prądu sinusoidalnego. Obwody jednofazowe i układy trójfazowe. Podstawowe definicje i klasyfikacja urządzeń. Warunki napięciowe pracy urządzeń, napięcie znamionowe, napięcie robocze. Warunki prądowe doboru urządzeń. Dobór urządzeń, Nagrzewanie urządzeń w warunkach roboczych i zwarciovych. Rodzaje instalacji. Przewody w instalacjach elektrycznych: budowa, oznaczenia, obciążalność prądowa, zabezpieczanie. Sprzęt instalacyjny. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Podstawowe maszyny elektryczne – transformator, silniki elektryczne prądu.
ćwiczenia	Obliczanie warunków napięciowych i prądowych. Obliczanie zwarć metodą składowych symetrycznych. Obliczanie zwarć metodą PN. Obliczanie zwarć w układach jednofazowych i trójfazowych. Określanie wpływu układu zasilania i charakteru odbiorów na wielkości decydujące o doborze urządzeń. Koordynacja pracy urządzeń elektrycznych.





laboratorium	Badanie ochrony przeciwporażeniowej. Badanie przekładników termicznych. Badanie układów przekładników napięciowych. Badanie wyłączników mechanizmowych nn. Badanie wyłączników przeciwporażeniowych. Badanie wyzwalaczy nadprądowych. Badanie wyłączników nadmiarowoprądowych. Badanie bezpieczników topikowych. Badanie łuku prądu przemiennego. Badanie wyłącznika wysokiego napięcia. Badania układów przekładników prądowych. Badanie łuku prądu stałego.
--------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Student zalicza przedmiot na podstawie trzech sprawdzianów uzyskując min 50% punktów z każdego kolokwium: Zal.1 – liczenia zwarć, Urządzenia ograniczające skutki zwarć Zal.2 – analiza układu zwarcowego, ochrona przeciwporażeniowa, badanie układów. Zal.3 – bezpieczna praca urządzeń, układy pracy urządzeń.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Student zalicza przedmiot na podstawie 2 sprawdzianów uzyskując min 50% punktów z każdego kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Student zalicza przedmiot (laboratorium) na podstawie uzyskanych min. 50% punktów z trzech kolokwiów: Zal.1 – seria I – 3 ćwiczenia laboratoryjne Zal.2 – seria II – 3 ćwiczenia laboratoryjne Zal.3 – seria III – 3 ćwiczenia laboratoryjne Do zaliczenia konieczne jest również oddanie pozytywnie ocenionych sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15	30			9	9	18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2	2			2	2	2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,0					3,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 2016.
2. Wiatr J., Orzechowski M.: Poradnik projektanta elektryka, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa, 2018 Markiewicz H., Urządzenia elektroenergetyczne, Wyd. 4, WNT, Warszawa 2015.
3. Markiewicz H., Instalacje elektryczne, Wyd. 8, WNT, Warszawa.
4. Dołęga W., Klajn A., Kobusiński M., Laboratorium z urządzeń i instalacji elektrycznych, PWN, Wrocław 2004.
5. Metody obliczania prądów zwarciovych w układach elektroenergetycznych 2000r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Praca zbiorowa pod redakcją Adama Rynkowskiego i W. Jabłońskiego, Sieci, instalacje i urządzenia elektroenergetyczne o napięciu powyżej 1kV.
2. Poradnik inżyniera elektryka, projektanta i inwestora. Wydawnictwo Verlag Dashofer Sp.z.o.o., Warszawa, 2011.

