

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-109
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-109
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektrotechniki	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Electrical Engineering	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Dariusz Janecki
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚK, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
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	3	

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych





Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe prawa fizyki dotyczące pola elektrycznego, magnetycznego, własności obwodów elektrycznych.	MiBM1_W01 MiBM1_W02
	W02	Zna metody analizy liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnego, zna prawa Kirchhoffa, twierdzenia Thevenina i Nortona, i metodę superpozycji.	MiBM1_W04 MiBM1_W06
	W03	Zna i rozumie pojęcie wartości średniej, skutecznej i chwilowej sygnałów elektrycznych.	MiBM1_W04 MiBM1_W06
	W04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą działania transformatorów, ma wiedzę na temat obwodów trójfazowych i zasady powstawania wirującego pola magnetycznego.	MiBM1_W04 MiBM1_W06
	W05	Ma podstawową wiedzę na temat budowy i zasady działania silników indukcyjnych, silników prądu stałego oraz silników z komutacją elektroniczną	MiBM1_W04 MiBM1_W06
	W06	Ma elementarną wiedzę o sposobach wytwarzania, przetwarzania i magazynowania energii elektrycznej.	MiBM1_W04 MiBM1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi obliczyć siły działające między ładunkami elektrycznymi, parametry pola elektrycznego wytworzonego przez układ ładunków elektrycznych.	MiBM1_U01
	U02	Potrafi obliczyć rezystancję i konduktancję przewodnika o zdefiniowanych wymiarach, wyznaczyć zmiany rezystancji i konduktancji w funkcji temperatury.	MiBM1_U01
	U03	Potrafi obliczyć wartości prądów i napięć w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego.	MiBM1_U01
	U04	Potrafi obliczyć moc i energię w obwodach prądu stałego i przemiennego. Potrafi dobrać elementy kompensujące moc bierną.	MiBM1_U01
	U05	Potrafi dobrać odpowiedni napęd elektryczny do konkretnego zastosowania.	MiBM1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość jaki wpływ na środowisko naturalne ma sposób wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej.	MiBM1_K01 MiBM1_K02
	K02	Ma świadomość konieczności prowadzenia racjonalnej gospodarki energią elektryczną ze względów ekonomicznych.	MiBM1_K01 MiBM1_K02

TRZĘCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
--------------	-------------------





<p>wykład</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe wielkości elektryczne: ładunek elektryczny, prąd elektryczny, prawo Coulomba, pole elektryczne, potencjał i napięcie elektryczne, prawo Ohma, rezystancja i konduktancja przewodów, zależność rezystancji od temperatury, praca i moc prądu elektrycznego, źródła energii elektrycznej. - Obwody prądu stałego: oznaczenia graficzne elementów obwodu, prawa Kirchhoffa, źródła napięciowe i prądowe, obwody nierozgałęzione i rozgałęzione, zasada superpozycji, mostek Wheatstone'a, twierdzenie Thevenina i Nortona, metoda oczkowa i węzłowa rozwiązywania obwodów elektrycznych. - Pole elektryczne: indukcja elektrostatyczna, twierdzenie Gaussa, pole elektryczne w przewodnikach, pole elektryczne w dielektrykach, budowa kondensatora, pojemność kondensatora, połączenia kondensatorów, energia pola elektrycznego w kondensatorze. - Pole magnetyczne: indukcja magnetyczna, strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, prawo przepływu, prawo Biota-Savarta, własności magnetyczne ciał, krzywa magnesowania, indukcyjność cewki, indukcyjność wzajemna, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prądy wirowe. - Obwody elektryczne jednofazowe prądu przemiennego: źródła napięcia przemiennego, wartość średnia, wartość skuteczna prądów i napięć, analiza obwodów zawierających elementy RLC, wykresy wskazowe, moc chwilowa, moc czynna, bierna i pozorna. - Metoda symboliczna rozwiązywania obwodów elektrycznych: postać symboliczna sygnałów napięciowych i prądowych, reaktancja i impedancja zespolona, moc czynna bierna i pozorna. Układy rezonansowe: rezonans w układzie szeregowymi równoległym. - Układy sprzężone magnetycznie: transformatory, transformator idealny nieidealny. - Prądy trójfazowe: odbiorniki niesymetryczne, moc prądu trójfazowego. Wirujące pole magnetyczne, budowa i działanie silników indukcyjnych asynchronicznych i synchronicznych. - Silniki prądu stałego (obcowzbudne, bocznikowe, szeregowy i o magnesach trwałych): budowa i zasada działania, zależności podstawowe, rozruch i hamowanie silników prądu stałego. - Silniki z komutacją elektroniczną: skokowe, bezszczotkowe o magnesach trwałych, budowa i zasada działania, sposoby sterowania - Produkcja, przetwarzanie i magazynowanie energii elektrycznej.
<p>ćwiczenia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe wielkości elektryczne: ładunek elektryczny, prąd elektryczny, prawo Coulomba, pole elektryczne, potencjał i napięcie elektryczne. - Prawo Ohma, rezystancja i konduktancja, rezystywność i konduktywność przewodników, zależność rezystancji od wymiarów geometrycznych przewodnika, zależność rezystancji od temperatury, praca i moc prądu elektrycznego. obliczanie rezystancji zastępczej. - Obliczanie napięć, prądów, potencjałów, mocy, w obwodach rozgałęzionych z jednym elementem aktywnym. - Rzeczywiste źródła napięciowe i prądowe, rezystancyjny dzielnik napięcia, mostek Wheatstone'a, połączenie w gwiazdę i trójkąt, zastosowanie praw Kirchhoffa do obliczania prądów i napięć w obwodach z kilkoma źródła. - Zastosowanie metody symbolicznej do obliczania prądów i napięć w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, szeregowy i równoległy połączenia indukcyjności i pojemności, obliczanie impedancji zastępczej dla układu złożonego z elementów R, L i C. - Moc w obwodach prądu przemiennego, rezonans prądów i napięć, poprawa współczynnika mocy przez zastosowanie kondensatorów kompensujących. - Obwody trójfazowe, napięcia i moce w obwodach trójfazowych, obwody magnetyczne.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
W06			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
U04			X			
U05			X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.

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	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30	15				18	9				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS





5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26	44	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0	1,8	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0	1,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

1. S. Bolkowski: Elektrotechnika teoretyczna. Teoria obwodów elektrycznych, WNT 1986.
2. R. Kurdziel: Podstawy elektrotechniki. WNT 1973.
3. S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa, Teoria obwodów elektrycznych – zadania, WNT, 2003.
4. P. Hempowicz i inni, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, 2004.
5. W. Żakowski: Podręczniki akademickie – elektronika. Matematyka. cz.II i cz.IV WNT 1972.
6. T. R. Kuphaldt, Lessons In Electric Circuits, <http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/>
7. A. Cichocki, K. Mikołajuk, S. Osowski: Zbiór zadań z teorii obwodów, WNT 1978.
8. K. Mikołajuk, Trzaska Z.: Zbiór zadań z Elektrotechniki teoretycznej, WNT 1973.
9. E. Gierczak, J. Suchański: Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej, cz. 1, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1996.
10. Don Johnson, Fundamentals of Electrical Engineering, Open Textbook Library, <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/337>
11. James M. Fiore, DC Electrical Circuit Analysis, Open Textbook Library, <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/dc-electrical-circuit-analysis-a-practical-approach-fiore>
12. James M. Fiore, AC Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach, Open Textbook Library, <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/ac-electrical-circuit-analysis-a-practical-approach-fiore>
13. Chad Davis, DC Circuits, Open Textbook Library, <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/dc-circuits>
14. Chad Davis, AC Circuits, Open Textbook Library, <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/ac-circuits>
15. Louis Scharf, Richard Behrens, A First Course in Electrical and Computer Engineering, <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/a-first-course-in-electrical-and-computer-engineering>

