



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-AiR-110
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektrotechniki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of electrical engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Dariusz Janecki
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	30	15			

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.	AiR1_W01 AiR1_W02
	W02	Zna metody analizy liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnego, zna prawa Kirchhoffa, twierdzenia Thevenina i Nortona, zna metody prądów oczkowych, potencjałów węzłowych o metodę superpozycji.	AiR1_W07
	W03	Zna i rozumie pojęcie wartości średniej, skutecznej i chwilowej sygnałów elektrycznych.	AiR1_W07
	W04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą obwodów ze sprzężeniem magnetycznym oraz wiedzę dotyczącą działania transformatorów.	AiR1_W07
	W05	Ma podstawową wiedzę na temat obwodów trójfazowych, zna zasady powstawania wirującego pola magnetycznego, ma podstawową wiedzę na temat budowy silników indukcyjnych.	AiR1_W07
	W06	Ma elementarną wiedzę o sposobach wytwarzania, przetwarzania i magazynowania energii elektrycznej.	AiR1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi obliczyć siły działające między ładunkami elektrycznymi, parametry pola elektrycznego wytworzonego przez układ ładunków elektrycznych.	AiR1_U09
	U02	Potrafi obliczyć rezystancję i konduktancję przewodnika o zdefiniowanych wymiarach, wyznaczyć zmiany rezystancji i konduktancji w funkcji temperatury.	AiR1_U09
	U03	Potrafi obliczyć wartości prądów i napięć w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego.	AiR1_U09
	U04	Potrafi obliczyć moc i energię w obwodach prądu stałego.	AiR1_U09
	U05	Potrafi obliczyć moc czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnego, potrafi dobrać kondensatory do kompensacji mocy biernej.	AiR1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość jaki wpływ na środowisko naturalne ma sposób wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej.	AiR1_K02
	K02	Rozumie konieczność prowadzenia racjonalnej gospodarki energią elektryczną ze względów ekonomicznych.	AiR1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	- 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: podstawy arytmetyki liczb zespolonych, postać symboliczna sygnałów napięciowych i prądowych, reaktancja i impedancja zespolona, moc czynna bierna i pozorna. - Układy rezonansowe: rezonans w układzie szeregowym, dobroć cewki, rezonans w układzie równoległym. - Układy sprzężone magnetycznie: analiza obwodów ze sprzężeniami magnetycznymi, przykłady obwodów sprzężonych, transformatory, transformator idealny nieidealny. - Prądy trójfazowe: wykresy wektorowe napięć, połączenia w gwiazdę i w trójkąt odbiorników, odbiorniki niesymetryczne, moc prądu trójfazowego. - Wirujące pole magnetyczne, budowa i działanie silników indukcyjnych asynchronicznych i synchronicznych. - Produkcja, przetwarzanie i magazynowanie energii elektrycznej.
ćwiczenia	- 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 źródłami. - Zastosowanie metody symbolicznej do obliczania prądów i napięć w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, szeregowo i równoległe 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.

zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01-W06		X				
U01-U05			X			
K01-K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego z kolokwium w trakcie zajęć

*) 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	15				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,3					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					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.