



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-EM-04-s3
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electrical Machines
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

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. Jan Staszak, prof. PŚk Dr inż. Zbigniew Gawęcki
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	Elektrotechnika 1, Elektrotechnika 2
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i zastosowaniu transformatorów, maszyn indukcyjnych, prądu stałego, synchronicznych i wzbudzanych magnesami	EM1_W04 EM1_W12 EM1_W13
	W02	ma podstawową wiedzę o własnościach ruchowych, sterowaniu prędkością kątową i zastosowaniu różnego rodzaju silników elektrycznych	EM1_W04 EM1_W12 EM1_W13
	W03	zna podstawowe metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych	EM1_W04 EM1_W12 EM1_W13
Umiejętności	U01	potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe badania eksperymentalne maszyn elektrycznych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy	EM1_U01 EM1_U05 EM1_U14
	U02	potrafi wykonać obliczenia analityczne z wykorzystaniem uproszczonych schematów zastępczych dla podstawowych stanów pracy maszyn elektrycznych	EM1_U01 EM1_U05 EM1_U14
	U03	potrafi prezentować i interpretować wyniki pomiarów	EM1_U01 EM1_U05 EM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	potrafi uczyć się, współdziałać i pracować w grupie	EM1_K01 EM1_K03 EM1_K04
	K02	ma świadomość wpływu na środowisko różnego rodzaju maszyn elektrycznych	EM1_K01 EM1_K03 EM1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Transformatory jednofazowe: budowa i zasada działania. Stany pracy transformatora. Transformatory trójfazowe.
	2. Maszyny prądu stałego – budowa, zasada działania. Prądnice prądu stałego. Silniki prądu stałego - rozruch i sterowanie prędkością kątową.
	3. Maszyny indukcyjne: budowa, zasada działania, schemat zastępczy i równania podstawowe. Rozruch silników i sterowanie prędkością kątową silników indukcyjnych.
	4. Maszyny synchroniczne – budowa, zasada działania. Prądnice synchroniczne. Silnik synchroniczny – rozruch, własności ruchowe.
	5. Silniki skokowe - budowa i zasada działania, sposoby sterowania.
ćwiczenia	1. Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego transformatora.
	2. Właściwości ruchowe silników prądu stałego.
	3. Wyznaczenie parametrów schematu zastępczego maszyn indukcyjnych, właściwości ruchowe.
	4. Właściwości ruchowe silnika synchronicznego.
laboratorium	1. Badanie transformatora.
	2. Badanie silnika indukcyjnego.
	3. Badanie silnika prądu stałego.
	4. Badanie silnika synchronicznego.
	5. Badanie silnika skokowego

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium		Wykonanie wszystkich ćwiczeń, oddanie sprawozdań i uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15	30			h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2	2			
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	83					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,32					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,68					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,25					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	150					h

11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6	
-----	--	---	--

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

LITERATURA

1. Glinka T.: Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, 2018
2. Glinka T.: Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, 2018
3. Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera elektryka Tom 2, rozdziały 1-5 i 6-9, wyd.3, WNT, 2019
4. Gieras J.: Electrical Machines: Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion, CRC Press, 2016
5. Plamitzer A., M.: Maszyny elektryczne, WNT. Warszawa 1976.
6. Bajorek Z.: Teoria maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1982.
7. Latek W.: Teoria maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1982.
8. Glinka T.: Zadania z maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1976.
9. Mendrela E. i inni: Laboratorium Maszyn Elektrycznych, Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2005.
10. Wróbel T.: Silniki skokowe, WNT, Warszawa 1993
11. Sochocki R.: Mikromaszyny elektryczne, OWPW, Warszawa 1996
12. Hendershot J.R., Miller T.J.E.: Design of Brushless Permanent-Magnet Motors, Clarendon Press, Oxford 1994.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje