



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	SD-09-AE-FR2
Nazwa przedmiotu	Wybrane działy maszyn elektrycznych indukcyjnych i synchronicznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Selected issues of induction and synchronous electric machines
Obowiązuje od roku akademickiego	2023/24

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Szkoła Doktorska
Poziom kształcenia	III stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Dyscyplina naukowa	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych, WEAiI
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Jan Staszak, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. inż. Łukasz Bąk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do bloku przedmiotów	BLOK B – Zajęcia do wyboru z programu dyscypliny
Status przedmiotu	Do wyboru
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	Semestr IV
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę o charakterze podstawowym dotyczącą stanów niesymetrycznych maszyn indukcyjnych i synchronicznych.	K_W01
	W02	Ma zaawansowaną wiedzę o charakterze podstawowym dotyczącą wpływu odkształcenia napięcia na pracę trójfazowego silnika indukcyjnego.	K_W01
	W03	Ma zaawansowaną wiedzę o charakterze podstawowym dotyczącą generatora synchronicznego współpracującego z siecią sztywną.	K_W01
	W04	Ma zaawansowaną wiedzę o charakterze podstawowym dotyczącą pracy generatorowej maszyny indukcyjnej przy pracy na sieć sztywną oraz przy pracy indywidualnej.	K_W01
	W05	Zna i rozumie światowy dorobek obejmujący podstawy teoretyczne o charakterze szczegółowym dotyczący układów wzbudzenia generatora synchronicznego.	K_W02
	W06	Zna i rozumie światowy dorobek obejmujący podstawy teoretyczne o charakterze szczegółowym w obszarze maszyn synchronicznych o magnesach trwałych.	K_W02
	W07	Zna metodykę prowadzenia badań naukowych oraz zna zasady przygotowywania publikacji w obszarze maszyn indukcyjnych i synchronicznych.	K_W03
Umiejętności	U01	Potrafi w sposób selektywny pozyskiwać informacje związane z działalnością naukową w obszarze maszyn indukcyjnych i synchronicznych.	K_U01
	U02	Potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną w rozwiązywaniu zagadnień praktycznych związanych ze stanami niesymetrycznymi maszyn indukcyjnych i synchronicznych.	K_U02
	U03	Potrafi dostrzegać i formułować złożone zadania badawcze prowadzące do innowacyjnych rozwiązań technicznych maszyn synchronicznych o magnesach trwałych.	K_U03
	U04	Potrafi stosować twórczo nowoczesne metody, techniki i narzędzia badawcze do analizy stanów niesymetrycznych maszyn indukcyjnych i synchronicznych.	K_U04
	U05	Potrafi dokumentować wyniki prac badawczych w formie publikacji naukowych w obszarze maszyn indukcyjnych i synchronicznych.	K_U05
	U06	Potrafi planować i działać na rzecz własnego rozwoju, rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	K_U09
	U07	Potrafi prowadzić zajęcia dydaktyczne na uczelni w sposób poprawny metodologicznie z wykorzystaniem nowoczesnych technik kształcenia.	K_U10
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę śledzenia i analizowania najnowszych osiągnięć w dziedzinie maszyn indukcyjnych i synchronicznych.	K_K01
	K02	Potrafi działać w sposób twórczy oraz przejawia inicjatywę w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.	K_K02
	K03	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny oraz rozumie potrzebę przestrzegania etyki zawodowej, w tym ochrony własności intelektualnej.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zastosowanie składowych symetrycznych w analizie stanów niesymetrycznych maszyn indukcyjnych i synchronicznych. 2. Schematy zastępcze dla składowych zgodnych, przeciwnych i zerowych maszyn indukcyjnych. 3. Analiza stanu ustalonego trójfazowego silnika indukcyjnego przy niesymetrii napięcia zasilania. 4. Wpływ odkształcenia napięcia sieci zasilającej na pracę trójfazowego silnika indukcyjnego. 5. Analiza pracy trójfazowej maszyny indukcyjnej z litym wirnikiem. 6. Praca generatorowa maszyny indukcyjnej na sieć sztywną oraz przy pracy indywidualnej.
inne (seminarium)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schematy zastępcze dla składowych zgodnych, przeciwnych i zerowych maszyn synchronicznych. 2. Stany niesymetryczne generatora synchronicznego. 3. Stabilność statyczna i dynamiczna generatora synchronicznego współpracującego z siecią sztywną. 4. Praca asynchroniczna generatora synchronicznego współpracującego z siecią sztywną. 5. Układy wzbudzenia generatora synchronicznego. 6. Generator synchroniczny o magnesach trwałych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			X
W02			X			
W03						X
W04			X			
W05						X
W06						X
W07			X			X
U01			X			X
U02			X			X
U03						X
U04			X			X
U05			X			X
U06			X			X
U07			X			X
K01			X			X
K02			X			X
K03			X			X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
inne (seminarium)	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY DOKTORANTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie doktoranta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15				15	h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2				2	h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy doktoranta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą doktoranta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. Boldea I., Nasar S., A: The Induction Machines. Design Handbook. CRC, Boca Raton, London New York ,2002.
2. Hanselman D. C.: Brushless Permanent Magnet Motor Design. Magna Physics Publishing, 2006.
3. Krause P.C., Wasynczuk O., Sudhoff S. D.: Analysis of Electrical Machinery and Drive Systems. IEEE Press, 1995.
4. Krishnan R.: Permanent Magnet Synchronous and Brushless DC Motor Drives.CRC Press, Boca Raton, London, New York 2010.
5. Paszek W.: Stany nieustalone maszyn elektrycznych prądu przemiennego. WNT, Warszawa 1986.
6. Pawluk K., Bednarek S.: Rozruch i stany asynchroniczne silników synchronicznych. WNT, Warszawa 1968.