

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje doktorantów Szkoły Doktorskiej PK rozpoczynających kształcenie
w roku akademickim 2022/2023

Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Metodyka analizy elektromechanicznych przetworników energii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Methodology for analysis of electromechanical energy converters
Liczba punktów ECTS	2
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Automatyka, elektronika i elektrotechnika
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Prof. dr hab. inż. Tadeusz J. Sobczyk, tadeusz.sobczyk@pk.edu.pl

Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia (O / Z)*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	O	30	0	0	0	0	0

*O - zaliczenie na ocenę, Z – zaliczenie bez oceny

Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Zapoznanie z zagadnieniami zaawansowanego modelowania i analizy elektromechanicznych przetworników energii
Cel2	Prezentacja formułowania oraz analizy zaawansowanych modeli matematycznych maszyn indukcyjnych

Efekty uczenia się

Kod	Opis efektu uczenia się z uwzględnieniem specyfiki dyscypliny	Symbol efektu uczenia się w SD PK	Sposoby weryfikacji
EFEKTY W ZAKRESIE WIEDZY			
EUW1	Doktorant zna i rozumie podstawy teoretyczne formułowania modeli matematycznych elektromechanicznych przetworników energii	E_W01 E_W02	Obecność na wykładach, Zaliczenie w formie pisemnej
EUW2	Doktorant zna i rozumie zaawansowane metody rozwiązywania modeli matematycznych elektromechanicznych przetworników energii.	E_W01 E_W02	Obecność na wykładach, Zaliczenie w formie pisemnej
EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI			

EUU1	Doktorant potrafi uwzględniać w modelach matematycznych określone cechy budowy obwodu magnetycznego oraz uzwojeń elektromechanicznych przetworników energii	E_U01	Obecność na wykładach, Zaliczenie w formie pisemnej
EUU2	Doktorant potrafi na podstawie rozwiązań modeli matematycznych określić właściwości elektromechanicznych przetworników energii.	E_U02	Obecność na wykładach, Zaliczenie w formie pisemnej
EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH			
EUK1	Doktorant potrafi krytycznie oceniać literaturę fachową oraz doceniać metody matematyczne pozyskiwania wiedzy o właściwościach obiektów technicznych.	E_K01 E_K03	Zaliczenie w formie pisemnej

Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
WYKŁAD			
W1	Ogólna postać równań Lagrange'a i Hamiltona układów elektromechanicznych. Znaczenie funkcji energetycznych i ich postaci. Cechy charakterystyczne równań elektromechanicznych przetworników energii. Przyczyny trudności ich rozwiązywania. Klasyfikacja stanów pracy w powiązaniu z metodami analizy.	EUW1, EUW2, EUU1	8
W2	Zastosowania transformacji liniowych do upraszczania równań układów elektromechanicznych. Warunki sprowadzania do równań liniowych o stałych współczynnikach. Postaci rozwiązań ogólnych i szczególnych dla takich równań. Przykłady analizy i rozwiązywania równań prostych przetworników energii.	EUW1, EUW2, EUU1, EUK1	4
W3	Analiza zjawisk elektromagnetycznych w przetwornikach elektromechanicznych o ruchu obrotowym na bazie równań różniczkowych liniowych o współczynnikach okresowo-zmiennych. Podstawowe właściwości rozwiązań ogólnych i szczególnych takich równań. Wprowadzenie do metody bilansu harmonicznego. Zastosowania do analizy stanów ustalonych w maszynach elektrycznych prądu przemiennego. Przykłady analizy jakościowej widm Fouriera prostych przetworników elektromechanicznych metodą bilansu harmonicznego.	EUW2, EUU1, EUU2, EUK1	5
W4	Przykład zastosowania różnych technik analizy do określania właściwości maszyn pierścieniowych w stanach przejściowych oraz ustalonych przy uwzględnianiu wyższych harmonicznnych przepływów uzwojeń.	EUU1, EUU2 EUK1	4
W5	Analiza właściwości maszyn indukcyjnych klatkowych z wykorzystaniem macierzy transformacji oraz metodą bilansu harmonicznego	EUU1, EUU2, EUK1	5
W6	Problemy rozwiązywania równań bilansu harmonicznego dla maszyn prądu przemiennego. Metoda dekompozycji LU oraz dyskretna metoda bilansu harmonicznego.	EUW1, EUK1	4

Bilans punktów ECTS

ROZLICZENIE GODZIN	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (45 min) poświęconych na realizację rodzaju zajęć
GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM	
Godziny wynikające z programu kształcenia	30
Konsultacje	2
Zaliczenie	3
GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
BILANS PUNKTÓW ECTS	
Łączna suma godzin	55
Liczba punktów ECTS	2

Wymagania wstępne

Lp.	Wymagania
1	Znajomość podstaw algebry, analizy matematycznej oraz równań różniczkowych.
2	Znajomość podstawowych pojęć, praw i metod teorii obwodów elektrycznych, elektromagnetycznego oraz teorii układów elektromechanicznych.

Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej

Lp.	Opis
WARUNKI ZALICZENIA	
1	Obecność na 80% zajęć. Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego.
SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ	
Ocena z zaliczenia pisemnego.	

Dodatkowe informacje

Brak

Literatura

1	Sobczyk T.J.; Metodyczne aspekty modelowania matematycznego maszyn indukcyjnych, WNT, Warszawa, 2002.
2	Sobczyk T.J., Węgiel T.; Elektromechaniczne przemiany energii, Wyd. PK, Kraków, 2014.
3	Rusek J.; Komputerowa analiza maszyny indukcyjnej z wykorzystaniem bilansu harmonicznych, Wyd. AGH, Kraków, 2000.
4	Artykuły z czasopism i konferencji naukowych według wskazań prowadzącego.