



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie przetworników elektromechanicznych [S2MwT1>MPE]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Dorota Stachowiak
dorota.stachowiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu: teorii pola elektromagnetycznego, elektrotechniki, metod numerycznych, informatyki, materiałoznawstwa i mechaniki zdobyte podczas studiów I stopnia. Powinien również posiadać umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów oraz w zakresie pracy w zespole i komunikacji werbalnej a także mieć świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wiedzy.

Cel przedmiotu

Zasadniczym celem jest zapoznanie się z współczesnymi modelami matematycznymi i metodami analizy przetworników elektromechanicznych. Opanowanie współczesnych metod i technik projektowania elektromechanicznych przetworników specjalnych. Nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi pakietami obliczeniowymi.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii elektrycznej

2. Ma wiedzę z zakresu projektowania wybranych elektromechanicznych i elektromagnetycznych cyklicznych i acyklicznych przetworników energii
3. Ma wiedzę w zakresie możliwości i ograniczeń stosowanych metod wykorzystywanych w komputerowym wspomaganie projektowania w elektrotechnice

Umiejętności:

1. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie
2. Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników
3. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych i technologicznych do projektowania i wytwarzania układów i urządzeń elektrycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość wartości własnej pracy, potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole, potrafi przygotować raport z otrzymanych wyników pracy własnej i zespołowej

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

- Pisemny egzamin w formie testu 8-12 pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Ćwiczenia laboratoryjne:

-sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,
-ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych, ocena sprawozdania z wykonanego projektu.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania danego problemu,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- staranność i estetyczność opracowywanych sprawozdań.

Treści programowe

Metody i techniki projektowania elektromechanicznych przetworników specjalnych.

Zastosowanie profesjonalnego oprogramowania do projektowania i modelowania przetworników elektromechanicznych.

Badania symulacyjne i laboratoryjne wybranych przetworników elektromechanicznych .

Tematyka zajęć

Wykłady: Metody i techniki projektowania elektromechanicznych przetworników specjalnych.

Projektowanie obwodów magnetycznych z magnesami trwałymi. Magnesy trwałe i ich parametry.

Maszyny magnetoelektryczne: czynniki wpływające na dobór struktury obwodu magnetycznego, struktury maszyn z magnesami trwałymi. Silniki z komutacją elektroniczną: model matematyczny, sterowanie. Czujniki i akulatory z materiałami inteligentnymi: budowa, działanie i zastosowania.

Właściwości i zastosowanie materiałów magnetostrykcyjnych. Model matematyczny i projektowanie przetworników magnetostrykcyjnych. Budowa i własności cieczy magnetycznych, zastosowania cieczy magnetycznych. Model matematyczny i projektowanie przetworników z cieczą magnetoreologiczną.

Budowa i własności materiałów z pamięcią kształtu, zastosowania materiałów z pamięcią kształtu.

Model matematyczny i projektowanie aktuatorów wykonanych ze stopów z pamięcią kształtu. Metody analizy przetworników z polem elektromagnetycznym. Profesjonalne oprogramowanie stosowane w projektowaniu przetworników elektromechanicznych.

Ćwiczenia laboratoryjne: Zastosowanie profesjonalnego oprogramowania do projektowania

i modelowania przetworników elektromechanicznych. Badania symulacyjne i laboratoryjne wybranych

przetworników elektromechanicznych .

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy, wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy, ćwiczenia praktyczne i pokazowe

Literatura

Podstawowa

1. Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
2. Gieras J., F. and Wing M.: Permanent Magnet Motors Technology: Design and Applications, Marcel Dekker Inc., New York 1996.
3. Furlani E.P., Permanent magnet and Electromechanical Devices, Academic Press, 2001.
4. Ławniczak A., Milecki A.: Ciecze elektro- i magneto-reologiczne oraz ich zastosowania w technice, WPP1999.
5. Engdahl G., Handbook of giant magnetostrictive materials. San Diego, USA, Academic Press, 2000.
6. Lagoudas D. C., Shape Memory Alloys: Modeling and Engineering Applications, Springer, 2008

Uzupełniająca

1. Bishop R. H., The Mechatronics Handbook, Austin, Texas, CRC Press 2002
2. Stachowiak D., Kurzawa M., Charchuta I., Oprogramowanie do projektowania aktuatorów liniowych wykonanych ze stopów z pamięcią kształtu, Academic Journals Poznan University of Technology, Numer: 91/2017 Str: 355-364, 2017

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	69	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	31	1,00