



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zjawiska sprzężone w technice

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł Idziak

e-mail: pawel.idziak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2780

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

tel. 061 665 2239

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr. inż. Mariusz Barański

email: mariusz.baranski@put.poznan.pl

tel. 061 665 2381

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

tel. 061 665 2239

Wymagania wstępne

Wiedza:

znajomość metod analizy wybranych zjawisk zachodzących w elektromechanicznych i magnetycznych przetwornikach energii; wiedza o sposobach generowania sił i momentów w złożonych układach mechanicznych i elektromagnetycznych; wiedza o formach energii i metodach ich transformacji; wiedza z zakresu materiałoznawstwa ze szczególnych uwzględnieniem materiałów ferromagnetycznych i przewodzących; wiedza z zakresu zapisu całkowitego i różniczkowego równań stanu

Umiejętności:

Umiejętność analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych; korzystania z komercyjnych programów narzędziowych do opracowywania rezultatów eksperymentu fizycznego; umiejętność łączenia obwodów elektrycznych i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych



Kompetencje społeczne:

Świadomość konieczności poszerzenia zakresu zdobytej wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas wykładów i ćwiczeń oraz wykonywania prac w zespole laboratoryjnym

Cel przedmiotu

Usystematyzowanie i pogłębienie wiedzy dotyczącej form energii i sposobów transformowania jednej formy energii w inne. Poznanie zjawiska nagrzewania i stygnięcia ciał przewodzących oraz powstawania strat wirowych i histerezowych w ferromagnetykach; Przyczyny powstawania sił i deformacji w układach elektromagnetycznych i elektromechanicznych. Poznanie zjawisk piezo- i magnetoelektrycznego; zjawiska magnetostrykcji i magneto-sprężystości. Poznanie podstaw opisujących wymianę ciepła w typowych układach termokinetycznych i urządzeniach elektrotermicznych oraz sposobów transportu ciepła i pomiarów temperatury. Poznanie metod pomiaru wybranych parametrów środowiskowych - emisja zakłóceń elektromagnetycznych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Poznanie zjawisk pasożytniczych towarzyszących procesom przetwarzania różnych form energii na inne formy ze szczególnym uwzględnieniem transformowania na energię elektryczną [KW_06, KW_07]
2. Poznanie metod eliminowania lub ograniczania negatywnych skutków występowania wybranych zjawisk pasożytniczych [KW_03, KW_04].
3. Student ma zaawansowaną wiedzę z zasad ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zagrożeń występujących w przemyśle itp. [KW_11]

Umiejętności

1. Student posiada umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego do opisu wzajemnie skorelowanych zjawisk i procesów [KU_01]
2. Student potrafi identyfikować zjawiska występujące w złożonych układach elektromechanicznych [KU_03, KU_05, KU_07, KU_10]
3. Student posiada umiejętność opracowania metody badania wzajemnych powiązań pomiędzy wybranymi zjawiskami sprzężonymi [KU_05, KU_10].
4. Student potrafi dobrać odpowiednie źródła wiedzy i pozyskać z nich niezbędne informacje, dokonać krytycznej analizy i oceny rozwiązań złożonych i nietypowych zadań inżynierskich lub prostych problemów badawczych oraz zaproponować ich ulepszenie [KU_06]

Kompetencje społeczne

1. Student jest świadomy możliwości popełniania błędów przez siebie i innych, wykazuje rozważny krytycyzm wobec odbieranych treści oraz otrzymywanych wyników [KK_01]
2. Student jest świadomy roli i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze poznawczym oraz praktycznym, typowych dla zawodów i miejsc pracy właściwych dla absolwentów studiowanego kierunku; ma świadomość konieczności pogłębiania i poszerzania wiedzy [KK_02]



Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - ocena wiedzy i umiejętności studenta na podstawie testu pisemnego

Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych z elektromagnetycznego przetwarzania energii,
- ocenianie ciągłe aktywności studenta i poziomu jego wiedzy oraz umiejętności, a także kompetencji społecznych związanych z pracą w zespole,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją określonego ćwiczenia, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

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

- umiejętność współpracy w ramach zespołu realizującego zadanie w laboratorium,
- efektywność wykonywania przez grupę ćwiczenia laboratoryjnego,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej

Treści programowe

Podstawy modelowania zjawisk wzajemnie sprzężonych w wybranym środowisku programistycznym - modelowanie oddziaływań magnetostrykcyjnych. Badanie sił oddziaływania elektromagnetycznego w środowiskach przewodzących; siły elektrodynamiczne. Badanie naprężeń mechanicznych powstających w wybranych konstrukcjach przetworników elektromechanicznych - zjawisko magnetostrykcji proste i odwrotne. Procesy nagrzewania ciał przewodzących. Podstawy wymiany ciepła. Naprężenia mechaniczne i deformacje kształtu ciała przewodzącego umieszczonego w polach: magnetycznym, temperaturowym. Przemiany energii w stanach przejściowych. Powstawanie samowzbudnych drgań stycznych w układach kinetycznych o niestabilnej charakterystyce tarcia. Metody pomiaru, ekranowania i ograniczania zakłóceń elektromagnetycznych emitowanych przez pracujące urządzenia elektromechaniczne.

Metody dydaktyczne

1. Zajęcia uzupełniane prezentacjami multimedialnymi (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy)
2. Praca w zespołach

Literatura

Podstawowa

1. Turowski J.: Elektrodynamika Techniczna, PWN Warszawa 2003
2. Hoffman M.: Magnetosprężystość materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2004
3. Idziak P.: Wybrane zjawiska sprzężone zachodzące w maszynach prądu stałego, Monografie nr 510. Politechnika Poznańska 2013
4. Dokumentacja techniczna wybranego środowiska programistycznego



Uzupełniająca

1. Pryor R., W.: Multiphysics Modeling Using COMSOL, Mercury Learning and information Dulles, Virginia, Boston, 2012
2. Kwartalnik Archives of Electrical Engineering

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	81	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	54	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwium) ¹	27	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności