



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zjawiska sprzężone w technice [S2MwT1>ZSwT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Modelowanie w technice

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Idziak

pawel.idziak@put.poznan.pl

dr hab. inż. Mariusz Barański

mariusz.baranski@put.poznan.pl

Wykładowcy

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 szczególnym uwzględnieniem materiałów ferromagnetycznych i przewodzących; wiedza z zakresu zapisu całkowego 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 wiroprądowych 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 ciągłej 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.: Magnetostrykcyjność materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2004
3. Idziak P.: Wybrane zjawiska sprzężone zachodzące w maszynach prądu stałego, Monografie nr 510. Politechnika Poznańska 2013
4. Dokumentacja techniczne 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
Łączny nakład pracy	81	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	54	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	27	1,00