

Karta przedmiotu

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

Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Zjawiska nieliniowe w obwodach magnetycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Nonlinear phenomena in magnetic circuit
Liczba punktów ECTS	1
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Automatyka, elektronika i elektrotechnika
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Dr hab. inż. Witold Mazgaj, prof.PK witold.mazgaj@pk.edu.pl

Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia (O / Z)*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2, 3, 4, 5	O	9	0	0	6	0	0

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

Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi nieliniowych i anizotropowych własności typowych materiałów magnetycznie miękkich
Cel2	Przedstawienie sposobów uwzględnienia tych zjawisk w obliczeniach rozkładu pola magnetycznego w materiałach magnetycznie miękkich

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 zjawisk nieliniowych w materiałach magnetycznie miękkich	E_W01 E_W02	Obecność na zajęciach, zaliczenie pisemne
EUW2	Doktorant zna i rozumie metody badań materiałów magnetycznych	E_W01 E_W02	Obecność na zajęciach, zaliczenie pisemne
EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI			
EUU1	Doktorant potrafi uwzględnić zjawiska nieliniowe w obliczeniach rozkładu pola w magnetycznego	E_U01	Sprawozdanie z laboratorium komputerowego,

EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

EUK1	Doktorant jest gotów do krytycznej oceny przedstawionych w literaturze sposobów uwzględnienia zjawisk nieliniowych oraz podkreślenia znaczenia wiedzy w badaniach naukowych	E_K01 E_K03	Dyskusja
------	---	----------------	----------

Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
WYKŁAD			
W1	zjawisko histerezy magnetycznej, straty histerezy, anizotropia materiałów magnetycznie miękkich	EUW1	3
W2	przemagnesowanie osiowe i obrotowe materiałów magnetycznie miękkich, metody pomiarów magnetycznych, demonstracja laboratoryjnych pomiarów przemagnesowania osiowego i obrotowego	EUW2	3
W3	uwzględnienie zjawisk nieliniowych w obliczeniach rozkładu pola magnetycznego w materiałach magnetycznie miękkich	EUW1, EUW2	3
LABORATORIUM KOMPUTEROWE			
Lk1	Modelowania przemagnesowania osiowego i obrotowego blachy izotropowej oraz blachy anizotropowej	EUW1, EUW2, EUU1, EUK1	2
Lk2	Wyznaczanie rozkładu pola magnetycznego w blaszce izotropowej z uwzględnieniem histerezy	EUW1, EUW2, EUU1, EUK1	2
Lk3	Wyznaczanie rozkładu pola magnetycznego w blaszce anizotropowej z uwzględnieniem histerezy i anizotropii.	EUW1, EUW2, EUU1, EUK1	2

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	15
Konsultacje	1
Zaliczenie	2
GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
BILANS PUNKTÓW ECTS	
Łączna suma godzin	30
Liczba punktów ECTS	1

Wymagania wstępne

Lp.	Wymagania
1	Znajomość podstawowych praw dotyczących pól magnetycznych.

Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej

Lp.	Opis
WARUNKI ZALICZENIA	
1	Obecność na zajęciach, zaliczenie sprawdzianu wiedzy objętej zakresem wykładu, zaliczenie ćwiczeń laboratorium komputerowego
SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ	
Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny zaliczenia wiedzy objętej zakresem wykładu (waga 2) i oceny zaliczenia ćwiczeń laboratorium komputerowego (waga 1)	

Dodatkowe informacje

Brak

Literatura

1	Soiński M., <i>Materiały magnetyczne w technice</i> , Wyd. COSiW, Warszawa 1983
2	Jiles D.C., <i>Introduction to Magnetism and Magnetic Materials</i> , Chapman & Hall, London 1998
3	Anuszczyk J., Pluta W., <i>Ferromagnetyki miękkie w polach obrotowych. Badania i właściwości</i> , WNT, Warszawa 2009
4	Mazgaj W.: <i>Wyznaczanie rozkładu pola magnetycznego w materiałach magnetycznie miękkich z uwzględnieniem histerezy i anizotropii</i> , monografia nr 379, seria Inżynieria Elektryczna i Komputerowa, Kraków 2010
5	Tumanski, S. <i>Handbook of Magnetic Measurements</i> . CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2011