

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Materiały elektromagnetyczne**
Nazwa w języku angielskim **Electromagnetic materials**
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektrotechnika**
Specjalność (jeśli dotyczy): **Elektrotechnika przemysłowa**
Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
Kod przedmiotu **ELR021269**
Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	22				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Liczba punktów ECTS	2				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

W ZAKRESIE WIEDZY:

1. Wiedza z zakresu podstaw inżynierii materiałowej.
2. Wiedza z fizyki ogólnej.

W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:

1. Świadomość celu studiowania wybranego kierunku studiów.
2. Potrzeba podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie fizycznej natury zjawisk określających właściwości materiałów stałych, istotnych z punktu widzenia ich zastosowań w obszarze elektrotechniki.
- C2. Poznanie właściwości wybranych grup materiałów (materiałów przewodzących, w tym jonowych materiałów półprzewodnikowych, materiałów dielektrycznych- w tym nieliniowych, materiałów magnetycznych- w tym nieliniowych) oraz możliwości ich zastosowań:
- C3. Poznanie współczesnych kierunków rozwoju w obszarze technologii materiałów elektrotechnicznych.
- C4. Ugruntowanie tradycyjnych wartości akademickich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Zna fizyczną naturę zjawisk określających właściwości elektromagnetyczne materiałów.

PEK_W02 – Zna wpływ czynników zewnętrznych (narażeń) na właściwości materiałów.

PEK_W03 – Posiada wiedzę w zakresie wyboru i doboru materiałów do zastosowań.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEK_K02 - Potrafi wyszukiwać i analizować informacje.

PEK_K03 – Potrafi działać zespołowo w celu optymalnego rozwiązania powierzonych grupie zadań.

PEK_K04 – Rozumie konieczność samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności.

PEK_K05 – Ma świadomość wpływu odkryć i osiągnięć fizyki na postęp techniczny, społeczny i ochronę środowiska.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Przewodnictwo elektryczne, model pasmowy.	2
Wy2	Metale i stopy.	2
Wy3	Półprzewodniki krystaliczne.	2
Wy4	Półprzewodniki amorficzne.	2
Wy5-6	Przewodzące i półprzewodzące materiały polimerowe oraz kompozyty.	4
Wy7	Materiały z przewodnictwem jonowym i elektrolity stałe.	2
Wy8-9	Materiały i kompozyty dielektryczne, liniowe i nieliniowe.	4
Wy10	Materiały magnetyczne.	2
Wy11	Materiały specjalne. Kolokwium.	2
Suma godzin		22

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Suma godzin		

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
La1		
Suma godzin		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Suma godzin		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Suma godzin		

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Foliogramy.

N3. Krótkie sprawdziany pisemne.
 N4. Konsultacje.
 N5. Praca własna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 –PEK_W03	Krótkie sprawdziany, e-testy.
F2	PEK_W01 –PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K05	Kolokwium zaliczeniowe
$P=0.4F1+0.6F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bogusz W., Krok F., Elektrolity stałe, WNT, Warszawa 1995.
- [2] Chełkowski A., Fizyka dielektryków, PWN, Warszawa, 1993.
- [3] Szalimowa K.W., Fizyka półprzewodników, PWN, Warszawa, 1974.
- [4] Jacak L., Radosz A., Materia i materiały, Wyd. P. Wr., Wrocław 1996.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hilczer B., Małecki J., Elektrety i piezopolimery, PWN, Warszawa 1992.
- [2] Kittel C., Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa, 1976.
- [3] Hippel A., Fizyka dielektryków, PWN, Warszawa, 1963.
- [4] Kittel C., Introduction to Solid State Physics. J. Wiley & Sons Inc., N.Y. 1966.
- [5] Setter N., Piezoelectric Materials in Devices. EPFL, Lusanne, 2002
- [6] Ferry D. K., Bird J. P., Electronic Materials and Devices, Academic Press, San Diego, 2001.
- [7] Zuo-Guang Ye, Handbook of advanced dielectric, piezoelectric and ferroelectric materials, Woodhead Publ. Ltd., Cambridge, England, 2008.
- [8] Sessler G. M., Electrets, Laplacian Press, Morgan Hill, California, 1998.
- [9] Neelakanta P. S., Handbook of Electromagnetic Materials, CRC Press Inc. Boca Raton

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ryszard Kacprzyk, ryszard.kacprzyki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Materiały elektromagnetyczne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
 I SPECJALNOŚCI **Elektrotechnika przemysłowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza) PEK_W02 PEK_W03	S2ETP_W03	C1-C3	Wy1-Wy11	N1-N5
PEK_K01 (kompetencje)	S2ETP_K01	C4	Wy1-Wy11	N1, N5
PEK_K02	K2ETK_K01	C4	Wy1-Wy11	N1, N5
PEK_K03	S2ETP_K02	C4	Wy1-Wy11	N1, N5
PEK_K04	K2ETK_K01, K2ETK_K03	C4	Wy1-Wy11	N1, N5
PEK_K05	K2ETK_K03	C4	Wy1-Wy11	N1, N5