

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**                               **ELR021270**  
**Grupa kursów**                                  **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			11		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			30		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS			1		
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			0.5		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

**W ZAKRESIE WIEDZY**

1. Wiedza z zakresu podstaw inżynierii materiałowej.
2. Wiedza z zakresu materiałów elektromagnetycznych.

**W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie umiejętności w zakresie zaawansowanych metod badań właściwości elektrycznych (przewodnictwa, właściwości nieliniowych i temperaturowych, właściwości polaryzacyjnych) właściwości piezoelektrycznych materiałów elektrotechnicznych.
- C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki właściwości wybranych materiałów: półprzewodzących i nieliniowych, materiałów dielektrycznych, materiałów piezo-aktywnych.
- C3. Ugruntowanie tradycyjnych wartości akademickich.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA****Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 – Potrafi wykonać szerokopasmowe pomiary przenikalności elektrycznej oraz współczynnika strat na próbkach dielektryków stałych.

PEK\_U02 – Potrafi wykonać pomiary współczynnika piezoelektrycznego na próbkach dielektryków

stałych.

PEK\_U03 – Potrafi wykonać pomiary charakterystyk prądowo-napięciowych dla próbek dielektryków stałych i opisać właściwości nieliniowe badanego obiektu.

PEK\_U04 – Potrafi wykonać pomiary rezystywności oraz temperaturowego współczynnika rezystywności dla dielektryków stałych.

PEK\_U05 – Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania badanych materiałów dielektrycznych w zakresie elektrotechniki.

**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		
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne.	1
La2	Warystor cienkowarstwowy.	2
La3	Pozystory – grzejniki inteligentne.	2
La4	Dielektryk kompozytowy liniowy.	2
La5	Piezo-aktywne materiały i kompozyty polimerowe.	2
La6	Zaliczenie.	2
	Suma godzin	11

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Pomiary z wykorzystaniem aparatury laboratoryjnej.

N2. Sprawozdania.

N3. Konsultacje

N4. 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_U01 –PEK_U05	Krótkie sprawdziany, odpowiedzi ustne.
F2	PEK_U01 –PEK_U05 PEK_K01 - PEK_K05	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych..
P=0.5 (F1+F2)		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Instrukcje do ćwiczeń.
- [2] Treść wykładu „Materiały Elektromagnetyczne”.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Lisowski M. ,Badanie właściwości elektrycznych dielektryków, Wydawnictwo PWr, Wrocław 2010.
- [2] Bogusz W., Krok F., Elektolity stałe, WNT, Warszawa 1995.
- [3] Hilczer B., Małecki J., Elektrety i piezopolimery, PWN, Warszawa 1992.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Ryszard Kacprzyk , [ryszard.kacprzyk@pwr.wroc.pl](mailto:ryszard.kacprzyk@pwr.wroc.pl)

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2ETP_U06	C1-C2	La4	N1-N4
<b>PEK_U02</b>	S2ETP_U06	C1-C2	La5	N1-N4
<b>PEK_U03</b>	S2ETP_U06	C1-C2	La2, La4	N1-N4
<b>PEK_U04</b>	S2ETP_U06	C1-C2	La3	N1-N4
<b>PEK_U05</b>	S2ETP_U06	C1-C2	La1-La5	N1-N4
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	S2ETP_K01	C3	La1-La5	N1, N2, N4
<b>PEK_K02</b>	K2ETK_K01	C3	La1-La6	N1, N2, N4
<b>PEK_K03</b>	S2ETP_K02	C3	La1-La6	N1, N2, N4
<b>PEK_K04</b>	K2ETK_K01, K2ETK_K03	C3	La1-La6	N1, N2, N4
<b>PEK_K05</b>	K2ETK_K03	C3	La1-La6	N1, N2, N4