

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY..... / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim**                      **Energooszczędne technologie w przemyśle**  
**Nazwa w języku angielskim**                **Energy-saving technologies in industry**  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** **Elektrotechnika**  
**Blok przedmiotów wybieralnych:** **Elektrotechnika Przemysłowa**  
**Stopień studiów i forma:**                    **I stopień, stacjonarna**  
**Rodzaj przedmiotu:**                           **wybieralny**  
**Kod przedmiotu**                                **ELR 021204**  
**Grupa kursów**                                  **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0.5		

\*niepotrzebne skreślić

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

**W ZAKRESIE WIEDZY**

1. Znajomość matematyki wyższej na poziomie umożliwiającym zrozumienie zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Znajomość właściwości materiałów dielektrycznych.
3. Znajomość podstawowych praw fizyki.
4. Znajomość podstawowych praw i właściwości pola elektromagnetycznego.

**W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie z podstawowymi procesami technologicznymi występującymi w przemyśle wykorzystującymi silne pola elektryczne stałe i zmienne.
- C2. Zapoznanie z procesami elektryzacji materiałów.
- C3. Nabycie wiedzy na temat działania elektrofiltrów, procesu kserograficznego, pokrywania powierzchni, elektrostatycznej separacji materiałów, antystatyzacji, neutralizacji ładunku

elektrostatycznego.

C4. Zapoznanie się z zagrożeniami od elektryczności statycznej.

C5. Zapoznanie się z metodami ochrony od elektryczności statycznej.

C6. Zapoznanie z wymaganiami odnośnie materiałów i sprzętu.

C7. Zapoznanie z metodami wytwarzania i zastosowania elektretów.

C8. Zapoznanie ze sposobami wykorzystania zjawisk elektrostatycznych w monitoringu i ciągłych pomiarach wielkości nieelektrycznych.

C9. Zapoznanie z zasadami miernictwa elektrostatycznego

C10. Ugruntowanie tradycyjnych wartości akademickich.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – Posiada wiedzę w zakresie zjawisk i mechanizmów fizycznych występujących w silnych polach elektrycznych stałych i zmiennych.

PEK\_W02 – Posiada wiedzę w zakresie oceny właściwości elektrostatycznych materiałów.

PEK\_W03 – Ma podstawową wiedzę w zakresie energooszczędnych technologii przemysłowych jak i wykorzystania silnych pól elektrycznych stałych i wolnozmiennych w urządzeniach powszechnego użytku.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01-Potrafi przeprowadzać badania właściwości elektrostatycznych materiałów.

PEK\_U02-Ma umiejętności przeprowadzania pomiarów z zakresu miernictwa elektrostatycznego.

PEK\_U03-Ma umiejętności opracowywania wyników z prowadzonych badań oraz dokonywania ich właściwej interpretacji.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEK\_K02- Potrafi wyszukiwać informacje oraz je krytycznie analizować.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1, 2	Zakres wykładu, literatura, warunki zaliczenia, ogólna charakterystyka przedmiotu. Podstawowe pojęcia w elektrostatyce	4
Wy3	Procesy elektryzacji ciał stałych i cieczy	2
Wy4	Opis obiektu z ładunkiem elektrycznym (parametry opisujące)	2
Wy5	Wyładowania elektryczne w gazach. Zagrożenia od elektryczności statycznej	2
Wy6	Ogólne zagrożenia ochrony od elektryczności statycznej. Ochrona od elektryczności statycznej w elektronice.	2
Wy7	Metody oceny stanu zagrożenia.	2
Wy8	Ograniczanie poziomu elektryzacji. Antystatyzacja i uziemienia.	2
Wy9	Neutralizacja i neutralizatory, jonizacja	2
Wy10	Podstawy miernictwa elektrostatycznego	2
Wy11	Aparatura do badań stanu naładowania obiektu	2
Wy12	Przykłady badań obiektów i materiałów	2
Wy13	Zarys wybranych technologii przemysłowych wykorzystujących pola elektrostatyczne	2
Wy14	Wykorzystanie zjawisk występujących w polach elektrycznych stałych i wolnozmiennych w urządzeniach powszechnego użytku	2

Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres laboratorium, sprawy organizacyjne, szkolenie BHP, warunki zaliczenia.	1
La2	Doświadczalne sprawdzenie podstawowych zależności w elektrostatyce.	2
La3	Pomiary gęstości ładunku i wielkości pochodnych.	2
La4	Badanie własności materiałów antystatyzowanych i skuteczności antystatyków.	2
La5	Badanie charakterystyk neutralizatorów ładunku.	2
La6	Wytwarzanie elektretów i ocena ich własności.	2
La7	Badanie procesu elektryzacji ciał stałych.	2
La8	Zaliczenie i uzupełnienie zaległości laboratoryjnych.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

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. Praca własna studenta. N3. Konsultacje. N4. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich.	

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
P1	PEK_W01 ÷ PEK_W03 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej na ostatnim wykładzie.
LABORATORIUM		
F1	PEK_U01- PEK_U03	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2	PEK_U01- PEK_U03	Ocena sprawozdań z wykonanych badań.
P2=0,5*F1+0,5F2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] A. Gajewski, Procesy i technologie elektrostatyczne, PWN, Warszawa-Kraków, 2000 [2] B. Hilczer, J. Małecki, Elektrety i piezopolimery, PWN, Warszawa, 1992 [3] J. Lutyński, Elektrostatyczne odpylanie gazów, WNT, Warszawa, 1965 [4] J. Simoroda, J. Staroba, Elektryczność statyczna w przemyśle, WNT, Warszawa, 1965 [5] A. D. Moore (Ed.), Electrostatics and its application, J. Wiley & Sons, New York, 1973 [6] G. Luttigens, M. Glor, Understanding and controlling Static Electricity, Springer Ver., 1989  <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> Bieżące publikacje i normy z zakresu elektryczności statycznej.  <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> Ryszard Kacprzyk <a href="mailto:ryszard.kacprzyk@pwr.wroc.pl">ryszard.kacprzyk@pwr.wroc.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Energooszczędne technologie w przemyśle**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**  
**I BLOKU PRZEDMIOTÓW WYBIERALNYCH 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_W01, (wiedza)</b> <b>PEK_W02</b> <b>PEK_W03</b>	K1ETK_ETP_W01, K1ETK_ETP_W05, K1ETK_W09, K1ETK_W10	C1.-C9.	Wy 1-14	N1.-N3.
<b>PEK_U01,</b> <b>PEK_U02,</b> <b>PEK_U03</b> <b>(umiejętności)</b>	K1ETK_ETP_U03, K1ETK_U06, K1ETK_U08	C1., C2., C7., C9.	La2÷La8	N2.-N4.
<b>PEK_K01</b> <b>(kompetencje)</b>	K1ETK_ETP_K01 K1ETK_ETP_K02 K1ETK_K06	C10.	Wy1÷Wy15, La1÷La8	N1.-N4.
<b>PEK_K02</b>	K1ETK_K04	C10.	Wy1÷Wy15, La1÷La8	N1.-N4.

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej