

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Silne pola EM w procesach technologicznych</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Strong electrical and magnetic fields in technology</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Elektrotechnika Przemysłowa</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR041212</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30		30		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	90		60		
Forma zaliczenia:	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.10		1.40		

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

1. Wiedza z zakresu elektrostatyki stosowanej
2. Podstawowe wiadomości z zakresu techniki wysokich napięć

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w obszarze oddziaływania silnych pól elektrycznych i magnetycznych z materią
- C2. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów w obszarze silnych pól elektrycznych i magnetycznych oraz analizy i interpretacji wyników
- C3. Nabycie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących: inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna pojęcia silnych pól magnetycznych i elektrycznych, podstawowe relacje opisujące ich oddziaływanie z materią
- PEK\_W02 Zna zastosowania silnych pól magnetycznych i elektrycznych w wybranych procesach technologicznych i urządzeniach

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi wykorzystać silne pola elektryczne i magnetyczne w procesach technologicznych
- PEK\_U02 Potrafi poprawnie zastosować metody oraz przyrządy do wykonania pomiarów elektrostatycznych

## Z zakresu kompetencji społecznych:

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

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Pojęcie silnego pola elektrycznego i magnetycznego.	2
Wy2	Wytwarzanie stałych i impulsowych silnych pól magnetycznych	2
Wy3	Oddziaływanie pól magnetycznych z materią i ich wykorzystanie w procesach technologicznych	2
Wy4	Oddziaływanie silnych impulsowych pól elektrycznych z organizmami żywymi (niszczenie komórek, elektro-poracja itp.)	2
Wy5	Działa elektronowe	2
Wy6	Działa jonowe	2
Wy7	Silne pola elektryczne i magnetyczne w zastosowaniu do przyspieszania cząstek	2
Wy8	Wytwarzanie silnych impulsów elektromagnetycznych (TW)	2
Wy9	Procesy technologiczne oraz urządzenia wykorzystujące silne stałe pola elektryczne	2
Wy10	Wytwarzanie silnych impulsów prądowych	2
Wy11	Źródła wysokich i najwyższych napięć stałych	2
Wy12	Wykorzystanie silnych pól przemiennych do generacji plazmy	2
Wy13	Wykorzystanie silnych niejednorodnych i stałych pól elektrycznych do wytwarzania plazmy	2
Wy14	Wykorzystanie silnych pól elektrycznych do pomiaru i monitoringu wielkości nieelektrycznych	2
Wy15	Wykorzystanie silnych pól elektrycznych do obróbki polimerów (aktywacja powierzchniowa, elektrety, piezo-aktywacja)	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne.	3
La2	Zastosowanie wiązki elektronów do topienia metali	3
La3	Otrzymywanie cienkich warstw polimerowych metodą polimeryzacji w plazmie	3
La4	Zastosowanie rozpylania magnetronowego do otrzymywania warstw materiałów wysokotopliwych	3
La5	Badanie charakterystyk zaniku ładunku	3
La6	Wytwarzanie i pomiar właściwości elektretów	3
La7	Badanie właściwości elektrostatycznych źródeł silnych pól elektrycznych	3
La8	Elektryzacja cząstek ciał stałych w silnych polach elektrycznych	3
La9	Pomiary szybkości przepływu gazu metodą znaczenia jonami	3
La10	Zaliczenie	3
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne
N2. Ćwiczenia laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna studenta

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_K01	Egzamin
P(w)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Kartkówka /odpowiedź usta
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
P(L)	P=0.5F1+0.5F2	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |   |
|---|
| <p>[1] Gajewski A., Procesy i technologie elektrostatyczne , PWN, Warszawa-Kraków, 2000.<br/>[2] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.</p> |
|---|

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |   |
|---|
| <p>[1] Bajorski Z., Dołżycki S., Kurdziel R., Skopec A., Elektryczność i magnetyzm, Skrypt P.Wr. Wrocław 1983.<br/>[2] Lutyński J., Elektrostatyczne odpylanie gazów, WNT, Warszawa, 1965.<br/>[3] Miernik K., Działanie i budowa magnetronowych urządzeń rozpylających, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji (ITE), Radom 1997.<br/>[4] Szymanowski W., Elektrofotografia, WNT, Warszawa 1965.<br/>[5] Michelson D., Electrostatic Atomization, Adam Hilger. IOP Publishing Ltd. N.Y. 1990.<br/>[6] Hayt W., Engineering Electromagnetics, McGraw-Hill Book Company, 1981. N.Y.<br/>[7] Moore A. D. ,(Ed.), Electrostatics and its application, J. Wiley &amp; Sons, New York, 1973.<br/>[8] Grill A., Cold Plasma in Materials Fabrication. From Fundamentals to Application, IEEE Press, N.Y. 1993.<br/>[9] Herlach F. (Ed.) Strong and Ultrastrong Magnetic Fields and Their Applications, Springer Verlag, Berlin, 1985.<br/>[10] Crowley J.M., Fundamentals of Applied Electrostatics, J.Wiley &amp; Sons, N.Y. 1986.</p> |
|---|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

Ryszard Kacprzyk, ryszard.kacprzyk@pwr.edu.pl
---

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ELR041212 - Silne pola EM w procesach technologicznych**  
 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	S2ETP_W08	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3 N.4
PEK_W02	S2ETP_W08	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_U01	S2ETP_U05	C.2 C.3	La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_U02	S2ETP_U05	C.2 C.3	La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_K01	K2ETK_K06	C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10	N.1 N.2 N.3 N.4