

## 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, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR031274</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	22		22		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	108		81		
Forma zaliczenia:	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	4		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.80		2.10		

## 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 pojęcie 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	Działa elektronowe	2
Wy5	Działa jonowe	2
Wy6	Procesy technologiczne oraz urządzenia wykorzystujące silne stałe pola elektryczne	2
Wy7	Silne pola elektryczne i magnetyczne w zastosowaniu do przyspieszania cząstek	2
Wy8	Wytwarzanie silnych impulsów elektromagnetycznych (TW)	2
Wy9	Wykorzystanie silnych pól elektrycznych i elektromagnetycznych do generacji plazmy nietermicznej	2
Wy10	Wykorzystanie silnych pól elektrycznych do pomiaru i monitoringu wielkości nieelektrycznych	2
Wy11	Wykorzystanie silnych pól elektrycznych do obróbki polimerów (aktywacja powierzchniowa, elektrety, piezo-aktywacja)	2
suma godzin:		22

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne	1
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 wybranych źródeł silnych pól elektrycznych	3
La8	Zaliczenie	3
suma godzin:		22

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	

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gajewski A., Procesy i technologie elektrostatyczne, PWN, Warszawa-Kraków, 2000.  
[2] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **ELR031274 - 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	N.1 N.3 N.4
PEK_W02	S2ETP_W08	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_U01	S2ETP_U05	C.2	La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_U02	S2ETP_U05	C.2	La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_K01	S2ETP_K01	C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8	N.1 N.2 N.3 N.4