

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Silne pola EM w procesach technologicznych
Nazwa w języku angielskim: Strong electrical and magnetic fields in technology
Kierunek studiów: Elektrotechnika
Specjalność (jeśli dotyczy): Elektrotechnika przemysłowa
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ELR021212
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	3		2		
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
WIEDZA:

1. Wiedza z zakresu elektrotechniki teoretycznej.
2. Podstawowe wiadomości z zakresu techniki wysokich napięć.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

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

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, w obszarze oddziaływania silnych pól elektrycznych i magnetycznych z materią.
- C2. Zdobycie umiejętności wykonywania pomiarów przy wykorzystaniu silnych pól elektrycznych i magnetycznych, ich jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy.
- 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 poprawnie wykorzystać metody oraz przyrządy do pomiaru ładunku elektrycznego.

PEK_U02 – Potrafi wykorzystać silne pola elektryczne i magnetyczne w procesach technologicznych.

PEK_U03 – Umie wykorzystać metody oraz przyrządy do pomiaru natężenia pola elektrycznego.

PEK_U04 – Potrafi zmierzyć podstawowe parametry elektretów.

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, wprowadzenie do przedmiotu, rodzaje pól, silne pól.	2
Wy2,3	Oddziaływanie pól magnetycznych z materią, wytwarzanie i wykorzystanie silnych pól magnetycznych.	4
Wy4	Pojęcia silnych pól elektrycznych, oddziaływanie pola elektrycznego z materią, wyładowania elektryczne w gazach, pojęcie plazmy, rodzaje i występowanie.	2
Wy5-7	Metrologia pól stałych i wolno-zmiennych, ładunku elektrycznego oraz dynamiki jego zaniku w aspekcie praktycznych zastosowań (ocena procesów, wyrobów, materiałów)	6
Wy8-10	Procesy technologiczne oraz urządzenia wykorzystujące silne stałe pola elektryczne.	6
Wy11-13	Procesy technologiczne oraz urządzenia wykorzystujące silne zmienne i impulsowe pola elektryczne.	6
Wy14	Procesy elektro i dielektroforezy oraz ich zastosowanie.	2
Wy15	Działa elektronowe i jonowe oraz ich zastosowanie.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Suma godzin		

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, 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 (TSD, qs –metoda kompensacyjna, metoda podnoszonej elektrody).	3
La7	Badanie właściwości elektrostatycznych źródeł sinich pól (generatora Van der Graff'a).	3
La8	Elektryzacja ciał stałych i cieczy. Pomiar ładunku całkowitego, nasypowego.	3
La9	Pomiary natężenia pola elektrycznego i potencjału (obiekt ze stałym ładunkiem).	3
La10	Zaliczenie.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne. N2. Foliogramy. N3. Krótkie sprawdziany pisemne. N4. Pomiary z wykorzystaniem aparatury laboratoryjnej. N5. Sprawozdania. N6. Konsultacje N7. 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
P1	PEK_W1 - PEK_W02	Egzamin pisemny.
F1	PEK_U01 - PEK_U04 PEK_K01- PEK_K05	Kartkówka /odpowiedź usta.
F2	PEK_U01 - PEK_U04 PEK_K01- PEK_K05	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego.
P2= 0,5 F1 + 0,5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Gajewski A., Procesy i technologie elektrostatyczne , PWN, Warszawa-Kraków, 2000. [2] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Ryszard Kacprzyk, ryszard.kacprzyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
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 (wiedza) PEK_W02	S2ETP_W08	C1	Wy1-Wy15	N1-N3, N6
PEK_U01 (umiejętności)	S2ETP_U05	C2-C3	La5-La9	N4-N7
PEK_U02	S2ETP_U05	C2-C3	La2-La4, La8	N4-N7
PEK_U03	S2ETP_U05	C2-C3	La7, La9	N4-N7
PEK_U04	S2ETP_U05	C2-C3	La5-La6	N4-N7
PEK_K01 (kompetencje)	S2ETP_K01	C2-C3	La1-La10 Wy1-Wy15	N1-N7
PEK_K02	K2ETK_K01	C2-C3	Wy1-Wy15	N1-N7
PEK_K03	S2ETP_K02	C2-C3	La1-La10	N1-N7
PEK_K04	K2ETK_K01, K2ETK_K03	C2-C3	Wy1-Wy15	N1-N7
PEK_K05	K2ETK_K03	C2-C3	Wy1-Wy15 La1-La10	N1-N7