

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Technologie plazmowe w przemyśle
Nazwa w języku angielskim:	Plasma technologies in industry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika przemysłowa.
Stopień studiów i forma:	II stopień / stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ELR021213
Grupa kursów	NIE

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

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

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie fizycznych podstaw wytwarzania i pomiaru parametrów plazmy
- C2. Poznanie wpływu technologicznych parametrów plazmy na właściwości fizyko-chemiczne otrzymywanych materiałów, istotnych z punktu widzenia ich zastosowań w obszarze elektrotechniki.
- C3. Poznanie współczesnych kierunków rozwoju w obszarze technologii materiałów elektrotechnicznych.
- C4. Wytrobienie umiejętności stosowania technik plazmowych w przemyśle.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe prawa i definicje stosowane w technologiach plazmowych.

PEK_W02 - Ma podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania plazmy w przemyśle.

PEK_W03 - Ma wiedzę z zakresu technologii wytwarzania plazmy.

PEK_W04 - Ma wiedzę dotyczącą znaczenia i możliwości modyfikacji powierzchni materiałów metodami plazmowymi.

PEK_W05 - Posiada uporządkowaną wiedzę z plazmowych metod otrzymywania materiałów węglowych oraz możliwości ich wykorzystania w elektrotechnice i elektronice.

PEK_W06 - Ma wiedzę w zakresie wykorzystania pieców łukowych w technologii otrzymywania materiałów.

PEK_W07 - Ma wiedzę w zakresie wykorzystywania wyrzutni plazmowych w technologiach cienkowarstwowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	1
Wy1-2	Podstawowe prawa definicje i pojęcia dotyczące fizyki plazmy	3
Wy3	Zastosowania technik plazmowych w przemyśle	2
Wy4	Technologiczne metody wytwarzania plazmy	2
Wy5-7	Zastosowanie plazmy w inżynierii powierzchni	6
Wy8-9	Plazmowe technologie otrzymywania diamentów, fulerenów i grafenów	4
Wy10-11	Wykorzystanie plazmy w piecach łukowych prądu stałego i zmiennego	4
Wy12, -14	Plazmowe urządzenia magnetronowe	6
Wy15	Niekonwencjonalne zastosowania plazmy	1
Wy16	Kolokwium.	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		2
		10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sel		

	Suma godzin	
--	-------------	--

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 – Wykład problemowy.

N2 - Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 -PEK_W07 PEK_K01PEK_K01	Kolokwium w formie pisemnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kordus A., Plazma w technice, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1973
- [2] Hering M., Podstawy elektrotermii, WNT 1992
- [3] Burakowski T., Wierzchoń T., Inżynieria powierzchni, WNT, Warszawa 1995
- [4] Miernik K., Działanie i budowa magnetronowych urządzeń rozpylających, Radom 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Posadowski W.M.: Niekonwencjonalne Układy magnetronowe do próżniowego nanoszenia cienkich warstw, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław (2001),
- [2] Grill A., Cold plasma in materials fabrication, IEEE PRESS1994
- [3] Tracton A. A., Coating materials and surface coatings, CRC Press 2006

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jan Ziaja, jan.ziaja@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologie plazmowe w przemyśle
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)	S2ETP_B_W01	C1	Wy1, Wy2	N1, N2
PEK_W02	S2ETP_B_W01	C1	Wy3	N1, N2
PEK_W03	S2ETP_B_W01	C1, C2, C3	Wy4	N1, N2
PEK_W04	S2ETP_B_W01	C1, C2	Wy5-Wy7	N1, N2
PEK_W05	S2ETP_B_W01	C2, C3	Wy8, Wy9,	N1, N2
PEK_W06	S2ETP_B_W01	C2, C3, C4	Wy10, Wy11	N1, N2
PEK_W07	S2ETP_B_W01	C3, C4	Wy12-Wy15	N1, N2
PEK_K01 (kompetencje)	S2ETP_K02	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy16	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej