

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NN

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria nanostruktur II

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Półprzewodnikowe ogniwa słoneczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI NN oIIS D2 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	15	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poziomy energetyczne

Cel 2 Proces absorpcji światła w komórce fotowoltaicznej

Cel 3 Parametry charakteryzujące ogniwo słoneczne.

Cel 4 Różnice w ogniwach słonecznych w zależności od materiału i sposobu produkcji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Poziomy energetyczne na poziomie nanoskopowym. Znajomość związków organicznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Stan pozyskiwania energii w świecie.

EK2 Wiedza Procesy pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego

EK3 Umiejętności Wytwarzania prostych ogniw słonecznych opartych na związkach organicznych

EK4 Umiejętności Charakteryzacji ogniw słonecznych, wybór materiałów i struktur

EK5 Wiedza Poznanie modeli procesu konwersji energii słonecznej na elektryczną

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Zasady prezentacji prac przed publicznością	1
S2	Prezentacje najnowszych prac publikowanych w czasopismach naukowych na temat półprzewodnikowych ogniw słonecznych.	14

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Półprzewodniki organiczne. Struktury molekularne	1
W2	Podstawowe zasady pracy heterozłącza w komórce fotowoltaicznej	1
W3	Ogniwa słoneczne. Konwersja energii słonecznej na energię elektryczną w ogniwach organicznych i nieorganicznych - modele.	2
W4	Ogniwa słoneczne z pojedynczą warstwą aktywną.	2
W5	Ogniwa dwuwarstwowe.	2
W6	Ogniwa wielowarstwowe	2
W7	Jednowarstwowe ogniwa słoneczne wykonane z mieszanin	2
W8	Wielowarstwowe ogniwa słoneczne	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Ciekle kryształy jako materiały dla ogniw słonecznych	1
W10	Porównanie ogniw słonecznych nieorganicznych i organicznych	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wykonywanie warstw polimerowych na różnych podłożach	3
L2	Pomiary charakterystycznych wielkości cienkich warstw polimerowych typu absorpcja, fotoluminescencja, elipsometria	3
L3	Naparowywanie cienkich warstw metalicznych na cienkie warstwy polimerowe	3
L4	Wykonanie cienkowarstwowych ogniw słonecznych	3
L5	Pomiar wielkości charakterystycznych ogniw słonecznych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Praca w grupach

N6 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	60% obowiązującego materiału
NA OCENĘ 3.5	70% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.5	90% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 5.0	100% całości obowiązującego materiału

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	60% obowiązującego materiału
NA OCENĘ 3.5	70% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.5	90% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 5.0	100% całości obowiązującego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	60% obowiązującego materiału
NA OCENĘ 3.5	70% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.5	90% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 5.0	100% całości obowiązującego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	60% obowiązującego materiału
NA OCENĘ 3.5	70% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.5	90% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 5.0	100% całości obowiązującego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	60% obowiązującego materiału
NA OCENĘ 3.5	70% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 4.5	90% całości obowiązującego materiału
NA OCENĘ 5.0	100% całości obowiązującego materiału

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01, K_W03, K_U10	Cel 1	S1 S2 W1 W2	N1 N2 N3	F1
EK2	K_W03, K_W05	Cel 2	W2 W3	N1 N2	F1
EK3	K_U02, K_U04, K_U09	Cel 2	W4 W5	N2	F1
EK4	K_U13	Cel 3	W6 W7 W8	N2 N3	P1
EK5	K_W04, K_W07	Cel 4	W9 W10	N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jerzy Sanetra — *Efekt fotowoltwiczny w organicznych ogniwach słonecznych - wybrane zagadnienia*, Kraków, 2006, Politechnika Krakowska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Mieczysław Mucha (kontakt: mmucha@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab Jerzy Sanetra (kontakt: jsanetra@fizyk.if.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....