

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Fizyka medyczna, Komputerowa analiza obrazu i sygnału, Modelowanie komputerowe, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pracownia specjalistyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Specialist laboratory
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIIS B2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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	0	0	45	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 1. Zapoznanie studentów z eksperymentami z zakresu fizyki współczesnej: Wytwarzanie warstw polimerów przewodzących, Elipsometria spektroskopowa, Wytwarzanie warstw metalicznych metodą PVD, Mikroskopia interferencyjno-polaryzacyjna, Metoda BRDF, Wpływ wysokiego ciśnienia na właściwości ferromagnetyka, Profilometr optyczny, Spektrofotometryczne badania materiałów.

Cel 2 2. Doskonalenie umiejętności: zaplanowania eksperymentu, opracowania i dyskusji otrzymanych wyników, przygotowania sprawozdania oraz doskonalenia umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy fizyki ciała stałego, fizyki atomowej, fizyki współczesnej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poszerzenie wiedzy w zakresie półprzewodników organicznych, optycznych metod pomiarowych i materiałów magnetycznych. Zdobycie praktycznej wiedzy w zakresie metod wytwarzania cienkich warstw i technologii komórek fotowoltaicznych oraz OLED.

EK2 Wiedza Praktyczne opanowanie optycznych metod wyznaczania parametrów cienkich warstw.

EK3 Umiejętności Umiejętność sprawnego posługiwania się aparaturą do pomiarów fizycznych. Umiejętność zestawiania układu pomiarowego.

EK4 Umiejętności Opracowywanie wyników eksperymentalnych i ich prezentacji

EK5 Kompetencje społeczne Umiejętność pracy zespołowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wytwarzanie warstw polimerów przewodzących. Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z metodami wytwarzania cienkich warstw polimerów przewodzących do zastosowań w przyrządach optoelektronicznych (technika spin-coating, dip-coating, PVD). W ramach ćwiczenia wytwarzane są cienkie warstwy polimerów przewodzących z ciekłych roztworów techniką spin-coatingu na podłożach szklanych, szklanych z warstwą ITO i na podłożach krzemowych.	5
L2	Elipsometria spektroskopowa Celem ćwiczenia jest utrwalenie wiedzy w zakresie właściwości promieniowania optycznego i praktycznego wykorzystania zjawiska polaryzacji światła w przyrządach pomiarowych oraz zapoznanie się z modelami dyspersyjnymi. W ramach ćwiczenia studenci zapoznawani są z budową elipsometru spektroskopowego, z wykorzystaniem którego zarejestrują kąty elipsometryczne dla wykonanych we wcześniejszym ćwiczeniu warstw polimerowych a następnie wykorzystując oprogramowanie COMPLETEASE, zbudują odpowiednie modele elipsometryczne, wyznaczą funkcje dielektryczne a następnie wyznaczą grubości i zespolone współczynniki załamania warstw.	6
L3	Wytwarzanie warstw metalicznych metodą PVD Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z wytwarzaniem warstw metodami PVD i stosowanymi układami technologicznymi. W ramach ćwiczenia studenci zapoznają się z układem technologicznym do wytwarzania cienkich warstw metalicznych metodą naporowania próżniowego. Wytworzą warstwy metaliczne na podłożach dielektrycznych oraz elektrody metaliczne w strukturach komórek fotowoltaicznych i diod OLED.	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Mikroskopia interferencyjno-polaryzacyjna. Celem ćwiczenia jest utrwalenie wiedzy w zakresie zjawisk interferencji i polaryzacji światła oraz ich praktycznego wykorzystania. W ramach ćwiczenia studenci zapoznają się z budową mikroskopu interferencyjno-polaryzacyjnego oraz wykonują z jego użyciem pomiarów	6
L5	Metoda BRDF. Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów w wykorzystaniem analizy światła odbitego dyfuzyjnie od powierzchni do jej charakteryzacji. W ramach ćwiczenia studenci zapoznają z goniometrycznym układem pomiarowym, rejestrują kątowe charakterystyki promieniowania odbitego dyfuzyjnie i na podstawie zarejestrowanych zależności wyznaczają chropowatość powierzchni próbki i długość autokorelacyjną.	5
L6	Wpływ wysokiego ciśnienia na właściwości ferromagnetyka. Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z metodami realizacji pomiarów fizycznych w warunkach wysokich ciśnień. W ramach ćwiczenia studenci, wykonują pomiary zależności podatności magnetycznej od temperatury dla próbki poddanej działaniu wysokiego ciśnienia.	6
L7	Profilometr optyczny. Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi bezkontaktowych metod optycznych do zastosowań w ocenie jakości powierzchni rzeczywistych. W ramach ćwiczenia studenci będą zapoznawani z zasadą działania i obsługi profilometru optycznego oraz wykonają pomiary rzeczywistych powierzchni struktur dostarczonych przez prowadzącego.	6
L8	Spektrofotometryczne badania materiałów. Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z zasadą działania, budową oraz z praktycznymi zastosowaniami spektrofotometrów. W ramach ćwiczenia studenci wykonują pomiary transmisji i absorpcji roztworów oraz transmisji, odbicia i absorpcji w cienkich warstwach.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie materiału w 60%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie materiału w 60%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 3.0	opanowanie materiału w 60%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie materiału w 60%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	opanowanie materiału w 60%

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_W01b K_W03 K_W04b K_W07b K_W10	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK2	K_W01b K_W02b K_W03 K_W04b K_W07b K_W10 K_W11 K_W12	Cel 1 Cel 2	L2 L3 L4 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_U01b K_U05b K_U06b K_U08b K_U10b	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_U01b K_U03b K_U04b	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K_K03	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Autor** — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Ewa Gondek (kontakt: egondek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż Ryszard Duraj (kontakt: mail@example.com)
- 2 Dr inż Bożena Burtan-Gwizdała (kontakt: mail@example.com)
- 3 Dr inż Natalia Nosidlak (kontakt: mail@example.com)
- 4 Dr inż Monika Pokladko-Kowar (kontakt: mail@example.com)
- 5 Dr hab Ewa Gondek (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....