

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: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki pomiarowe w nanotechnologii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI NN oIS D4 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	0	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z technikami optycznymi i techniką mikroskopii elektronowej

Cel 2 Zapoznanie studentów z techniką skaningowej mikroskopii tunelowej (STM) i mikroskopii sił atomowych (AFM)

Cel 3 Zapoznanie studentów z technikami dyfrakcyjnymi

Cel 4 Zapoznanie studentów z technikami spektroskopowymi i metodami badania powierzchni

Cel 5 Zapoznanie studentów z technikami badań właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych i magnetycznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie podstawowego kursu fizyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik optycznych lub techniki mikroskopii elektronowej

EK2 Umiejętności Student potrafi przygotować prezentację nt. skaningowej mikroskopii tunelowej lub mikroskopii sił atomowych

EK3 Umiejętności Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik dyfrakcyjnych

EK4 Umiejętności Student potrafi przygotować prezentację nt. spektroskopii fotonowej lub elektronowej

EK5 Umiejętności Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik badania właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych lub magnetycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Techniki optyczne	5
S2	Technika mikroskopii elektronowej	3
S3	Techniki wykorzystujące sondę skanującą Skaningowa mikroskopia tunelowa; mikroskopia sił atomowych	3
S4	Techniki dyfrakcyjne	3
S5	Techniki spektroskopowe Spektroskopia fotonowa Spektroskopia zakresu fal radiowych Spektroskopia elektronowa	4
S6	Analiza powierzchni i profilowanie głębokościowe Spektroskopia elektronowa powierzchni Spektroskopia masowa Rozpylanie jonowe	4
S7	Techniki badań właściwości mechanicznych	2
S8	Techniki badań właściwości termicznych	2
S9	Techniki badań właściwości elektrycznych	2
S10	Techniki badań właściwości magnetycznych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

N3 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	0
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	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przygotować prezentacji nt. techniki mikroskopii optycznej lub elektronowej
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować prostą prezentację nt. techniki mikroskopii optycznej lub elektronowej i ją przedstawić

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. techniki mikroskopii optycznej lub elektronowej i w miarę interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. techniki mikroskopii optycznej lub elektronowej i interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. techniki mikroskopii optycznej lub elektronowej i bardzo interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. techniki mikroskopii optycznej lub elektronowej i bardzo interesująco ją przedstawić. Student potrafi przekonująco uzasadnić wybór tematu swojej prezentacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przygotować prezentacji nt. skaningowej mikroskopii tunelowej lub mikroskopii sił atomowych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować prostą prezentację nt. skaningowej mikroskopii tunelowej lub mikroskopii sił atomowych i ją przedstawić
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. skaningowej mikroskopii tunelowej lub mikroskopii sił atomowych i w miarę interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. skaningowej mikroskopii tunelowej lub mikroskopii sił atomowych i interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. skaningowej mikroskopii tunelowej lub mikroskopii sił atomowych i bardzo interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. skaningowej mikroskopii tunelowej lub mikroskopii sił atomowych i bardzo interesująco ją przedstawić. Student potrafi przekonująco uzasadnić wybór tematu swojej prezentacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przygotować prezentacji nt. jednej z technik dyfrakcyjnych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować prostą prezentację nt. jednej z technik dyfrakcyjnych i ją przedstawić
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik dyfrakcyjnych i w miarę interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik dyfrakcyjnych i interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik dyfrakcyjnych i bardzo interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik dyfrakcyjnych i bardzo interesująco ją przedstawić. Student potrafi przekonująco uzasadnić wybór tematu swojej prezentacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przygotować prezentacji nt. jednej z technik spektroskopowych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować prostą prezentację nt. jednej z technik spektroskopowych i ją przedstawić
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik spektroskopowych i w miarę interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik spektroskopowych i interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik spektroskopowych i bardzo interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik spektroskopowych i bardzo interesująco ją przedstawić. Student potrafi przekonująco uzasadnić wybór tematu swojej prezentacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przygotować prezentacji nt. jednej z technik badania właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych lub magnetycznych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przygotować prostą prezentację nt. jednej z technik badania właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych lub magnetycznych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik badania właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych lub magnetycznych i w miarę interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik badania właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych lub magnetycznych i interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik badania właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych lub magnetycznych i bardzo interesująco ją przedstawić
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przygotować prezentację nt. jednej z technik badania właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych lub magnetycznych i bardzo interesująco ją przedstawić. Student potrafi przekonująco uzasadnić wybór tematu swojej prezentacji.

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_U04	Cel 1	S1 S2	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_U04	Cel 2	S3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_U04	Cel 3	S4	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_U04	Cel 4	S5 S6	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K_U04	Cel 5	S7 S8 S9 S10	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | A. Oleś — *Metody doświadczalne fizyki ciała stałego*, Warszawa, 1998, WN-T

[2 | A. Szaynok, S. Kuźmiński — *Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników*, Warszawa, 2000, WN-T

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Jan Cisowski (kontakt: Jan.Cisowski@if.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Jan Cisowski (kontakt: jan.cisowski@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)

.....