

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1(w) Nanomateriały dla zastosowań w biologii i optoelektronice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Nanomaterials for optoelectronic and biological applications
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS D51 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1: Głównym celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy studentów z zakresu otrzymywania i charakterystyki szeroko pojętych nanomateriałów wykorzystywanych w optoelektronice i w naukach biomedycznych. Prowadzony przedmiot będzie zawierał elementy dotyczące najnowszych technik i metod otrzymywania nanomateriałów (tym głównie nieorganicznych nanocząstek), ich klasyfikacji, podstawowych technik badawczych wykorzystywanych do ich charakteryzacji oraz możliwości aplikacyjnych. Dodatkowo materiał

zostanie poszerzony o aspekty związane z toksycznością nanomateriałów i ich potencjalnym niepożądanym wpływem na zdrowie człowieka, wynikającym z użycia produktów zawierającym nanocząstki.

Cel 2 Cel przedmiotu 2: Poszerzenie wiedzy studentów z zakresu funkcjonowania i budowy urządzeń i systemów opartych o nanomateriały w optoelektronice i biomedycynie, w tym min. diod luminescencyjnych, ogniw fotowoltaicznych oraz systemów dostarczających/uwalniających leki.

Cel 3 Cel przedmiotu 3: Celem kursu będzie również zapoznanie studentów z różnego rodzaju najnowszymi metodami badawczymi wykorzystywanymi do charakterystyki nanomateriałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii, biologii i fizyki.

2 Wymaganie 2 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu głównych technik analitycznych wykorzystywanych w chemii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Studenci posiadają podstawową wiedzę z zakresu nanomateriałów i nanotechnologii

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Studenci posiadają wiedzę z zakresu otrzymywania i charakterystyki nanomateriałów do zastosowań w optoelektronice i biomedycynie.

EK3 Wiedza Efekt kształcenia 3 Student zna możliwości aplikacyjne wybranych nanomateriałów oraz rozumie zasadę działania odpowiednich urządzeń i systemów z nimi związanych

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Student zna podstawowe zagadnienia związane z aspektami toksyczności nanomateriałów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Początki nanotechnologii, podstawowe definicje związane z nanotechnologią i nanomateriałami, klasyfikacja nanomateriałów, w tym kropek kwantowych i hybrydowych organiczno-nieorganicznych nanokompozytów	3
W2	Treści programowe 2 Rodzaje nanocząstek, kształt, wymiarowości, modyfikacja powierzchni, metody stabilizacji nanomateriałów, proces samoorganizacji	4
W3	Treści programowe 3 Główne metody syntezy nanomateriałów: podejście oddolne i odgórne, w tym metody zol-żel, metody koloidalne, syntezy solwotermalne, syntezy w reaktorze mikrofalowym	4
W4	Treści programowe 4 Główne metody analityczne wykorzystywane do charakteryzacji nanomateriałów, w tym: technik mikroskopowe (SEM, TEM, AFM, HRTEM, EDX), techniki dyfrakcyjne (XRD) techniki spektroskopowe (DLS, XPS, SIMS, NMR, UV-VIS, ICP-AES, FT -IR i elipsometria)	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Treści programowe 5 Aplikacyjne zastosowanie nanomateriałów w optoelektronice jako: diody elektroluminescencyjne, tranzystory, ogniwa fotowoltaiczne, sensory i inne	5
W6	Treści programowe 6 Aplikacyjne zastosowanie nanomateriałów w biomedycynie jako: systemy dostarczania leków, w terapii nowotworowej, w biosensorach, bioznacznikach	5
W7	Treści programowe 7 Problem toksyczności nanomateriałów (głównie nanocząstek)	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 prezentacja ppt

N2 Narzędzie 2 - interakcja, dyskusja ze studentami

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
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	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Egzamin pisemny - średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Ocena 1 egzamin pisemny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50% maksymalnej liczby punktów w części Wstęp do nanomateriałów
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- maksymalnej liczby punktów w części Wstęp do nanomateriałów
NA OCENĘ 3.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 60 - 70% maksymalnej liczby punktów w części Wstęp do nanomateriałów
NA OCENĘ 4.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 70-80% maksymalnej liczby punktów w części Wstęp do nanomateriałów
NA OCENĘ 4.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 80 - 90% maksymalnej liczby punktów w części Wstęp do nanomateriałów
NA OCENĘ 5.0	Wyniki z egzaminu: mniej powyżej 90% maksymalnej liczby punktów w części Wstęp do nanomateriałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50% maksymalnej liczby punktów w części Otrzymywanie i charakterystyka nanomateriałów
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- maksymalnej liczby punktów w części Otrzymywanie i charakterystyka nanomateriałów
NA OCENĘ 3.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 60 - 70% maksymalnej liczby punktów w części Otrzymywanie i charakterystyka nanomateriałów
NA OCENĘ 4.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 70-80% maksymalnej liczby punktów w części Otrzymywanie i charakterystyka nanomateriałów
NA OCENĘ 4.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 80 - 90% maksymalnej liczby punktów w części Otrzymywanie i charakterystyka nanomateriałów
NA OCENĘ 5.0	Wyniki z egzaminu: mniej powyżej 90% maksymalnej liczby punktów w części Otrzymywanie i charakterystyka nanomateriałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50% maksymalnej liczby punktów w części Zastosowanie nanomateriałów
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- maksymalnej liczby punktów w części Zastosowanie nanomateriałów
NA OCENĘ 3.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 60 - 70% maksymalnej liczby punktów w części Zastosowanie nanomateriałów

NA OCENĘ 4.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 70-80% maksymalnej liczby punktów w części Zastosowanie nanomateriałów
NA OCENĘ 4.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 80 - 900% maksymalnej liczby punktów w części Zastosowanie nanomateriałów
NA OCENĘ 5.0	Wyniki z egzaminu: mniej powyżej 90% maksymalnej liczby punktów w części Zastosowanie nanomateriałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50% maksymalnej liczby punktów w części Toksyczność nanomateriałów
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- maksymalnej liczby punktów w części Toksyczność nanomateriałów
NA OCENĘ 3.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 60 - 70% maksymalnej liczby punktów w części Toksyczność nanomateriałów
NA OCENĘ 4.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 70-80% maksymalnej liczby punktów w części Toksyczność nanomateriałów
NA OCENĘ 4.5	Wyniki z egzaminu: mniej niż 80 - 900% maksymalnej liczby punktów w części Toksyczność nanomateriałów
NA OCENĘ 5.0	Wyniki z egzaminu: mniej powyżej 90% maksymalnej liczby punktów w części Toksyczność nanomateriałów

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4	N1 N2	P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W5 W6 W7	N1 N2	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Ludovico Cademartiri — *Nanochemia podstawowe koncepcje tuł*, Miejscość, 2013, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Katarzyna Matras - Postolek (kontakt: k.matras@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)