

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nanomateriały dla zastosowań w biologii i optoelektronice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Nanomaterials for optoelectronic and biological applications
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS D4 19/20
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-pojetych 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 zawierających nanocząstki.

**Cel 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** 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 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii, biologii i fizyki.

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 1 Studenci posiadają podstawową wiedzę z zakresu nanomateriałów i nanotechnologii

**EK2 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 2 Studenci posiadają wiedzę z zakresu otrzymywania i charakterystyki nanomateriałów do zastosowań w optoelektronice i biomedycynie

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

**EK4 Kompetencje społeczne** 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
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Początki nanotechnologii, podstawowe definicje związane z nanotechnologią i nanomateriałami, klasyfikacja nanomateriałów, w tym kropek kwantowych i hybrydowych organiczno-nieorganicznych nanokompozytów	3
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Rodzaje nanocząstek, kształt, wymiarowości, modyfikacja powierzchni, metody stabilizacji nanomateriałów, proces samoorganizacji	4
<b>W3</b>	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
<b>W4</b>	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, NMR, UV-VIS, ICP-AES, FT-IR)	5

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

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** N1 Narzędzie 1 prezentacja ppt

**N2** N2 Narzędzie 2 - interakcja, dyskusja ze studentami

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>57</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Egzamin pisemny - średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- maksymalnej liczby punktów w części Wstęp do nanomateriałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- maksymalnej liczby punktów w części Otrzymywanie i charakterystyka nanomateriałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- maksymalnej liczby punktów w części Zastosowanie nanomateriałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wyniki z egzaminu: mniej niż 50 - 60%- 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	K1_W02 K1_W05 K1_W07 b K1_U01 b K1_U02 K1_U04 K1_U05	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	P1
EK2	K1_W01 K1_W05 K1_W07 b K1_U01 b K1_U02 K1_U05 K1_K04 K1_K05	Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K1_W02 K1_W05 K1_W07 b K1_U01 b K1_U02 K1_U03 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	P1
EK4	K1_W02 K1_W05 K1_W07 b	Cel 1	W7	N1 N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **Ludovico Cademartiri** — *Nanochemia podstawowe koncepcje*, Miejscość, 2019, 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

(miejscość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)