

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Innovative Chemical Technologies

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Functional nanomaterials
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Functional nanomaterials
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	20	0	0	0	0	10

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Expanding knowledge of students to comprehensive overview of synthesis and characterization of nanomaterials especially as a functional nanomaterials for optoelectronic application. Course modules will cover the fundamental scientific principles controlling assembly of nanostructured materials, novel synthesis methods and toxicity problem of nanomaterials.

Cel 2 Expanding knowledge of students to understanding the design and properties of hierarchical nanostructures that are utilized in advanced applications, including photovoltaic applications, drug delivery, LEDs and others.

Cel 3 The course will also provide the students with necessary background for understanding basic nanomaterials characterization techniques, including X-ray scattering diffraction, crystal structure analysis, microscopy techniques, dynamic light scattering and others

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Basic knowledge in physics, chemistry and electrochemistry and biology

2 Basic knowledge in analytical methods

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza EK1 Knowledge - Students are familiar with concepts of preparation and characterisation techniques of nanomaterials for optoelectronic

EK2 Wiedza EK2 Knowledge - Students have a clear view of the basic principles of nanotechnology and functional nanomaterials

EK3 Wiedza EK3 Knowledge - Students know in details the main synthesis methods of nanomaterials and the main tools for characterization

EK4 Umiejętności EK4 Skills - Students can apply knowledge of nanomaterials in various branches of industry (not-necessarily related directly to chemical industry) to solve technological and engineering problems associated with the area of own specialization.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definition of nanotechnology and nanomaterials, classifications of nanomaterials, including quantum dots nanoparticles, hybrid organic-inorganic nanocomposites	4
W2	Nanoparticles, shapes, dimensionality, surface modifications, methods of stabilization of nanomaterials, the process of self-organization	2
W3	The main synthesis methods of nanomaterials: bottom-up and top-down approaches including sol-gel reactions, colloidal methods, solvothermal synthesis, microwave synthesis	5
W4	The main analytical methods for characterization of nanomaterials including: microscopic techniques (SEM, TEM, AFM, HRTEM, EDX), diffractive techniques (XRD, and spectroscopy techniques (DLS, XPS, SIMS, NMR, UV-VIS, ICP-AES, FT-IR and ellipsometry)	3
W5	Optoelectronics application of nanomaterials: - including photovoltaic cells, transistors, LEDs, sensors	3
W6	Toxicity of Nanomaterials	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Practical application of functional nanomaterials for printing technology	2
S2	Practical application of Quantum dots for QLEDs TV	2
S3	Biosensors Based on Semiconductor Nanostructures	2
S4	Functional nanomaterials for photovoltaic application	2
S5	Functional nanomaterials as a coatings	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 N1 prepared lecture in PPT presentations

N2 N2.interactive problem solving

N3 N4 review and discussion of lecture on social platforms

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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	62
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Projekt-the presentation

P3 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Students are familiar with the basic concepts of preparation and characterisation techniques of nanomaterials for optoelectronic
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Students have basic knowledge about the principles of nanotechnology and functional nanomaterials
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Students have basic knowledge of the main synthesis methods of nanomaterials and the main tools for characterization
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student can apply the basic knowledge of nanomaterials in various branches of industry

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	N1 N3	P1 P2 P3
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W5 W6 S1 S2 S3 S4 S5	N1 N3	P1 P2 P3
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4	N3	P1 P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4		Cel 2	W5 W6 S1 S2 S3 S4 S5	N1 N3	P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Ludovico Cademartiri** — *Nanochemia podstawowe koncepcje*, Miejscowość, 2011, 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)