

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów, Inżynieria kliniczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mikro i nanostruktury w inżynierii medycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Micro and nanostructures in medical engineering
KOD PRZEDMIOTU	L235
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z mikro i nanostrukturami oraz możliwościami ich wykorzystania w inżynierii medycznej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z inżynierii materiałowej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe systemy i metody diagnostyczne w medycynie.

**EK2 Umiejętności** Potrafi określić parametry i cechy pożądane urządzenia biotechnicznego z punktu widzenia jego zastosowania.

**EK3 Kompetencje społeczne** Ma świadomość wpływu nanotechnologii na otoczenie. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.

**EK4 Wiedza** Ma wiedzę z zakresu systemów pomiarowych związanych z metrologia biomedyczną, systemami diagnostycznymi, metodami doświadczalnymi w medycynie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie, podstawowe informacje dotyczące nanotechnologii, nanostruktur, nanomateriałów, specyfiki nanoskali, metod wytwarzania oraz zagrożeń związane z nanotechnologią.	2
<b>W2</b>	Nanostruktury węglowe (fulereny, nanorurki węglowe, grafen, nanodiament) - właściwości i zastosowanie.	2
<b>W3</b>	Nanostruktury metaliczne, nanotlenki metali, kropki kwantowe - właściwości i zastosowanie.	2
<b>W4</b>	Nanostruktury i nanokapsułki polimerowe, micelle i liposomy - właściwości i zastosowanie.	2
<b>W5</b>	Obrazowanie biomedyczne - wykorzystanie mikro i nanostruktur oraz nanokapsulek.	2
<b>W6</b>	Bioczujniki - wykorzystanie mikro i nanostruktur oraz nanokapsulek.	2
<b>W7</b>	Mikro i nanostruktury w układach dostarczania leków, terapii genowej, hipertermii, inżynierii tkankowej oraz układach bioMEMS i bioNEMS.	2
<b>W8</b>	Zaliczenie końcowe	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

## 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	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<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	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Poprawna odpowiedź na 3 z 5 pytań podanych na kolokwium zaliczeniowym.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W13 K1_W23	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_UB04 K1_UB07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K1_W13 K1_W23	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Nalwa H.S. — *Nanostructured materials and nanotechnology*, -, 2000, Academic Press
- [2 ] Bhushan B. — *Handbook of nanotechnology*, -, 2004, Springer
- [3 ] Sattler K.D. — *Handbook of nanophysics*, -, 2011, CRC Press
- [4 ] Przygocki W., Włochowicz A. — *Fulereny i nanorurki*, Warszawa, 2001, WNT
- [5 ] Chwał M. — *Nanostructures and nanocapsules*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [6 ] Jain K.K. — *The handbook of nanomedicine*, -, 2017, Humana Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata, Barbara Chwał (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: olekmuc@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....