

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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	Biofizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biophysics
KOD PRZEDMIOTU	L204
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Znajomość praw fizycznych zachodzących w tkankach żywych.

**Cel 2** Znajomość fizykochemicznych i molekularnych podstaw działania narządów zmysłów

**Cel 3** Znajomość fizycznych podstaw nieinwazyjnych metod obrazowania

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

1 Znajomość podstawowych zagadnień i praw fizyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot zna prawa fizyczne zachodzących w żywym organizmie.

**EK2 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi określić wpływ czynników fizycznych na żywy organizm.

**EK5 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania

**EK6 Kompetencje społeczne** Współpracuje w grupie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Elementy kwantowej teorii materii.	2
<b>W2</b>	Budowa atomu. Siły jądrowe, energia wiązania jądrowego. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Stany skupienia materii, zjawiska powierzchniowe.	2
<b>W3</b>	Termodynamika procesów przebiegających w układach biologicznych.	2
<b>W4</b>	Transport przez błony komórkowe.	2
<b>W5</b>	Elementy biofizyki molekularnej.	2
<b>W6</b>	Biofizyka zmysłu słuchu.	2
<b>W7</b>	Biofizyka zmysłu wzroku.	2
<b>W8</b>	Biofizyka zmysłu wzroku.	2
<b>W9</b>	Biofizyka układu oddechowego.	2
<b>W10</b>	Biofizyka układu krążenia.	2
<b>W11</b>	Oddziaływanie czynników fizycznych na organizm.	2
<b>W12</b>	Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizm.	2
<b>W13</b>	Wpływ promieniowania na organizm.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W14</b>	Metody obrazowania tkanek i narządów.	2
<b>W15</b>	Zaliczenia	2

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

#### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu.

**W3** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z egzaminu (0,6) oraz ze wszystkich kolokwii (0,4).

**W4** Wymagana jest obecność na minimum 70% wykładach.

#### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim.
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	Student, który zaliczył przedmiot potrafi zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłu
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	Student, który zaliczył przedmiot potrafi ocenić szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej
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	Student, który zaliczył przedmiot potrafi określić wpływ wybranych czynników fizycznych na żywy organizm.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Aktywnie uczestniczy w zajęciach
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	W13	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 2	W11 W12	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 3	W14	N1 N2 N3	F1 P1
EK6		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jaroszyk F. (red.) — *Biofizyka. Podręcznik dla studentów*, Warszawa, 2008, PZWL
- [2 ] Józwiak Z., Bartosz G. (red.) — *Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami*, Warszawa, 2007, PWN
- [3 ] Pilawski A. (red.) — *Podstawy biofizyki. Podręcznik dla studentów medycyny*, Warszawa, 1983, PZWL

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Nałęcz M. (red.) — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 1. Biosystemy*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [2 ] Nałęcz M. (red.) — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 2. Biopomiary*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr Aneta Ustrzycka (kontakt: [anetaustrzycka@mech.pk.edu.pl](mailto:anetaustrzycka@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Aneta Ustrzycka (kontakt: [anetaustrzycka@mech.pk.edu.pl](mailto:anetaustrzycka@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)

.....