

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody komputerowego wspomaganie w bioinżynierii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer methods in bioengineering
KOD PRZEDMIOTU	WM INFST oIIS C4 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z zastosowaniem metod mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz symulacji numerycznych i wykorzystania współczesnych biomateriałów w bioinżynierii.

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

1 Znajomość podstaw mechaniki, wytrzymałości materiałów, materiałów inżynierskich oraz CAD i MES

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot zna podstawy biomechaniki i wytrzymałości układu mięśniowo-szkieletowego człowieka

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody eksperymentalne oraz numeryczne stosowane w bioinżynierii

**EK3 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot ma podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji, własności oraz zastosowań współczesnych biomateriałów

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi przeprowadzić prostą analizę wytrzymałościową wybranego zagadnienia z zakresu biomechaniki inżynierskiej

**EK5 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot nabył podstawowe umiejętności symulacji numerycznych w zakresie modelowania interakcji biomechanicznej tkanki biologicznej i implantu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy statyki, kinematyki i dynamiki układów mięśniowo-szkieletowych człowieka. Biomechaniczne aspekty badań tkanki żywej. Podstawy badań wytrzymałościowych materiałów tkankowych	4
<b>W2</b>	Ogólna charakterystyka biomateriałów. Podział i rodzaje biomateriałów. Wymagania stawiane biomateriałom. Mechanizm osteointegracji i współpraca tkanki biologicznej z implantami	2
<b>W3</b>	Równania konstytutywne i modele fizyczne tkanki kostnej. Teoria funkcjonalnej adaptacji	2
<b>W4</b>	Metody otrzymywania zapisu cyfrowego modeli fizycznych obiektów biologicznych	2
<b>W5</b>	Metody symulacji inżynierskich w biomechanice zderzeń i urazów	2
<b>W6</b>	Przykłady symulacji numerycznych oraz analiz MES w biomechanice ortopedycznej i stomatologicznej. Analiza numeryczna interakcji biomechanicznej implant - tkanka twarda	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie. Zapoznanie się z interfejsem i nawigacją w programie MIMICS	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Podstawy segmentacji, edycji masek i tworzenia geometrii	2
L3	Zaawansowane narzędzia segmentacji. Wykorzystanie operacji Bool'a	2
L4	Wykorzystanie programu MIMICS do symulacji i planowania zabiegów chirurgicznych	2
L5	Wykorzystanie modułu MedCAD do tworzenia geometrii. Przygotowanie plików do eksportu w formacie neutralnym do programów CAD	2
L6	Przygotowanie siatki elementów skończonych do analiz numerycznych. Optymalizacja jakości elementów. Definiowanie stałych materiałowych.	2
L7	Projekt zaliczeniowy	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	10
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	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 a. Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zamodelować i określić podstawowe cechy układu stomatognatycznego człowieka
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	-
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	-
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	-
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	-
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	K2_W04, K2_W05, K2_W06, K2_UO01, K2_UO04, K2_UO05, K2_UP01, K2_UP02, K2_UP03, K2_UP06, K2_UP07, K2_K01	Cel 1	W1 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K2_W01, K2_W05, K2_W11, K2_W12, K2_W15, K2_W16, K2_UO02, K2_UO03, K2_UP01, K2_UP02, K2_UP13, K2_UB07	Cel 1	W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_W04, K2_UO01, K2_UP13, K2_UB07	Cel 1	W2 W3 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_W05, K2_W11, K2_UP13, K2_UB07	Cel 1	W1 W4 W5 W6 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	K2_W05, K2_W11, K2_UP13, K2_UB07	Cel 1	W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Wnek G.E., Bowlin G. L. (eds.) — *Encyclopedia of Biomaterials and Biomedical Engineering*, New York, 2008, Informa Healthcare
- [2 ] Tadeusiewicz R., Augustyniak P. (red.) — *Podstawy inżynierii biomedycznej*, Kraków, 2009, Wyd. AGH
- [3 ] Milewski G., Kromka-Szydek M. — *Podstawy biomechaniki stomatologicznej*, Kraków, 2010, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Ratner D. B., et al (eds.) — *Biomaterials Science - 3rd ed.*, Oxford, 2013, Elsevier
- [2 ] Materialise Publishing — *Mimics Student Edition Course Book*, Belgium, 2013, Materialise

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz, Janusz Milewski (kontakt: milewski@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Milewski (kontakt: milewski@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: slagan@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Agnieszka Chojnacka-Brożek (kontakt: achojnacka@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)

.....  
.....  
.....