

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności, blok wyb.: Sieci komputerowe i bazy danych, Bez specjalności, blok wyb.: Systemy CAD i przetw. obrazu, Bez specjalności, blok wyb.: Systemy mobilne i interaktywne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody komputerowego wspomagania w bioinżynierii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer methods in bioengineering
KOD PRZEDMIOTU	WM INFST oIIS C5 18/19
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
W1	Podstawy statyki, kinematyki i dynamiki układów mięśniowo-szkieletowych człowieka. Biomechaniczne aspekty badań tkanki żywej. Podstawy badań wytrzymałościowych materiałów tkankowych	4
W2	Ogólna charakterystyka biomateriałów. Podział i rodzaje biomateriałów. Wymagania stawiane biomateriałom. Mechanizm osteointegracji i współpraca tkanki biologicznej z implantami	2
W3	Równania konstytutywne i modele fizyczne tkanki kostnej. Teoria funkcjonalnej adaptacji	2
W4	Metody otrzymywania zapisu cyfrowego modeli fizycznych obiektów biologicznych	2
W5	Metody symulacji inżynierskich w biomechanice zderzeń i urazów	2
W6	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
L1	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
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	10
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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 określić podstawowe cechy wybranego układu szkieletowego człowieka
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać modele opisujące własności mechaniczne mięśni szkieletowych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zamodelować i rozwiązać wybrany układ mięśniowo-szkieletowy jako układ wieloczłonowy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe metody eksperymentalne oraz numeryczne stosowane w bioinżynierii tkanki kostnej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi praktycznie zastosować metody CAD I MES w bioinżynierii tkanek twardych i miękkich
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student zna i potrafi się posługiwać metodami CAD, MES oraz programami opartymi o formaty medyczne DICOM

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji, własności oraz zastosowań współczesnych biomateriałów
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi scharakteryzować własności fizyko-mechaniczne wybranych rodzajów współcześnie stosowanych materiałów biomedycznych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Poza charakterystyką własności fizyko-mechaniczne współcześnie stosowanych tradycyjnych materiałów biomedycznych student zna podstawy inżynierii tkankowej biomateriałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe charakterystyki wytrzymałościowe tkanki kostnej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować proste modele wytrzymałościowe do wybranego zagadnienia analizy wytrzymałościowej w biomechanice
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zamodelować układ kostny w zakresie analizy wyężenia w stanach złożonych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy teorii przebudowy tkanki kostnej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zdefiniować modele dotyczące wewnętrznej i zewnętrznej przebudowy tkanki kostnej
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zapisać w formie algorytmu numerycznego proces remodelingu tkanki kostnej

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_W03 K2_W11 K2_UB03 K2_UP12	Cel 1	W1 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K2_W03 K2_W11 K2_UB03 K2_UP12	Cel 1	W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_W03 K2_W11 K2_UB03 K2_UP12	Cel 1	W2 W3 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_W03 K2_W11 K2_UP12	Cel 1	W1 W4 W5 W6 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	K2_W03 K2_W11 K2_UB03 K2_UP12	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 dr inż. Agnieszka Chojnacka-Brożek (kontakt: achojnacka@mech.pk.edu.pl)

4 mgr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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