

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie 3D w biomechanice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	3D modelling in biomechanics
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	0	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie metodyki oraz sposobów modelowania struktur biologicznych i układów biomechanicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość zagadnień związanych z dokumentacją techniczną oraz podstaw projektowania elementów konstrukcji.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna definicje, cele i założenia modelowania w biomechanice.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna metodykę procesu modelowania dowolnego układu biomechanicznego.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykonać komputerowy projekt wybranego układu biomechanicznego.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot umie samodzielnie wykonać studia literaturowe w zakresie wybranego układu biomechanicznego.

EK5 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot potrafi analizować rozwiązania konstrukcyjne stosowane w biomechanice z uwzględnieniem ich wpływu na rozwój dyscypliny.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Podstawy segmentacji, edycji masek i tworzenia geometrii 3D w programie Mimics na bazie zdjęć z tomografii komputerowej (TK).	2
P2	Wykonanie geometrii struktur anatomicznych na podstawie obrazów z rezonansu magnetycznego. Przeprowadzenie segmentacji z użyciem narzędzi: 3D LiveWire, Smart Expand, 3D Interpolate. Optymalizacja modelu 3D i sprawdzenie dokładności odwzorowania.	4
P3	Przygotowanie geometrii do analiz numerycznych MES na bazie obrazów z mikro tomografii. Wykonanie złożenia modelu kości-implantu (dopasowanie powierzchni węzeł-węzeł) na potrzeby symulacji MES. Przypisywanie własności materiałowych w programie Mimics.	2
P4	Wykonanie modelu w formacie IGES na potrzeby analizy przepływów (CFD) w tchawicy i oskrzelach. Optymalizacja siatki elementów w programie 3-matic.	2
P5	Podstawy modelowania w programie Ansys SpaceClaim (interfejs, funkcje programu).	2
P6	Wykonanie geometrii typu Solid w programie Ansys SpaceClaim Direct Modeler.	4
P7	Upraszczanie i naprawa geometrii na potrzeby symulacji numerycznych w programie Ansys SpaceClaim.	2
P8	Parametryzacja modeli w programie Ansys Workbench. Definiowanie materiałów.	4
P9	Projekt zaliczeniowy.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

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	5
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Zaliczenie pisemne

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Przygotowanie oraz zaprezentowanie prezentacji multimedialnej z zakresu przeprowadzonych prac w ramach projektu indywidualnego.

W2 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen projektów (0,7) oraz kolokwium (0,3).

W4 Wymagana jest minimum 90% obecność na zajęciach.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot potrafi określić cele i założenia modelowania komputerowego dowolnego układu biomechanicznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformułować proces metodyki modelowania w biomechanice dla dowolnego projektu biomechanicznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać projekt układu biomechanicznego, stosując się do wytycznych metodyki oraz w oparciu o wskazane dane doświadczalne lub literaturowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać projekt układu biomechanicznego, stosując się do wytycznych metodyki prawidłowo wykorzystując właściwe dane źródłowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykonać analizę dowolnego rozwiązania konstrukcyjnego układu biomechanicznego.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W08	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2	F1 P1 P2
EK2	L1_W27	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	M1_U16	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	M1_U08	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9	N1 N2	F1 P1 P2
EK5	L1_U27	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Materialise Publishing** — *Mimics Student Edition Course Book*, Leuven, 2018, Materialise
- [2] | **Bedzinski R. (pod red.)** — *Biomechanika tom XII, s. Mechanika Techniczna*, Warszawa, 2011, IPPT PAN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Nałecz M. (red.)** — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 5. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [2] | **Gzik M.** — *Modelowanie oraz nowoczesne metody inżynierskiego wspomaganie leczenia wad narządu ruchu człowieka*, Gliwice-Radom, 2013, Poli. Śląska
- [3] | **Tadeusiewicz R., Augustyniak P. (red.)** — *Podstawy inżynierii biomedycznej*, Kraków, 2009, AGH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Agnieszka, Maria Chojnacka-Brożek (kontakt: achojnacka@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Agnieszka Chojnacka-Brożek (kontakt: achojnacka@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: slagan@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....