**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie w biomechanice

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Monika Kwacz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

MBM

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

wykład: 30
relizacja projektu i opracowanie raportu: 15
zapozanie z tematyką wybranego artykułu naukowego: 30
przygotowanie opracowania pisemnego oraz prezentacji: 30
przygotowanie do kolokwium zaliczającego: 15
RAZEM 120 godz. = 4 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

wykład: 30
projekt: 15
konsultacje związane z przygotowaniem opracowania pisemnego, prezentacji artykułu naukowego: 20
RAZEM 65 godz. = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

projekt: 15 godz
1 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

1. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu mechaniki i biomechaniki inżynierskiej.
2. Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym czytanie i rozumienie treści atrykułów naukowych.

**Limit liczby studentów:**

24

**Cel przedmiotu:**

1.Przygotowanie do samodzielnej lub zespołowej analizy, modelowania i symulacji wybranych zjawisk biomechanicznych.
2. Przygotowanie do opracowania i zredagowania tekstu publikacji naukowej w formie artykułu oraz prezentacji ustnej.
3. Przeprowadzenie własnej zespołowej symulacji (projekt) w srodowisku OpenSim.

**Treści kształcenia:**

1. Zagadnienia analizy statycznej, kinematycznej i dynamicznej w biomechanice.
2. Modelowanie i symulacja biomechaniki mięśnia i układu mięśniowo-szkieletowego człowieka.

**Metody oceny:**

1. Opracowanie pisemne i prezentacja artykułu naukowego: ocena cząstkowa #1 w skali 2,0 - 5,0.
2. Kolokwium zaliczające: ocena cząstkowa #2 w skali 2,0 - 5,0.
3. Projekt: ocena cząstkowa #3 w skali 2,0 - 5,0.
Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen cząstkowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bober T.: Biomechanika układu ruchu człowieka
2. Kooij H. et al.: Human Motion Control
3. Kundson D.: Fundalentals of Biomechanics
4. Medved V.: Measurement of Human Locomotion
5. Journal of Biomechanics, Elsevier
6. https://simtk.org/xml/index.xml

**Witryna www przedmiotu:**

http://adam.mchtr.pw.edu.pl/~kwacz/mb\_pr.htm

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka K\_W05:**

Zna i rozumie algorytmy współczesnych narzędzi symulacyjnych wspomagających modelowanie biomechaniki układu mięśniowo-szkieletowego człowieka.

Weryfikacja:

1) kolokwium zaliczające, 2) opracowanie pisemne, 3) prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W06:**

Potrafi zaplanować eksperyment w celu pozyskania danych wejściowych do modelowania biomechaniki układu mięśniowo-szkieletowego człowieka.

Weryfikacja:

1) kolokwium zaliczające, 2) opracowanie pisemne, 3) prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka K\_U01:**

Potrafi korzystać z publikacji naukowych w celu analizowania obecnego stanu wiedzy w zakresie modelowania biomechaniki układu mięśniowo-szkieletowego człowieka.

Weryfikacja:

1) opracowanie pisemne, 2) prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_U03, K\_U04:**

Potrafi zaprezentować tematykę wybranych publikacji naukowych i zaproponować kierunki dalszych badań w dziedzinie biomechaniki układu mięśniowo-szkieletowego człowieka.

Weryfikacja:

1) opracowanie pisemne, 2) prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03, K\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_U05:**

Umie samodzielnie zdobywać nowe umiejętności w zakresie modelowania biomechaniki układu mięśniowo-szkieletowego szłowieka.

Weryfikacja:

1) opracowanie pisemne, 2) prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_U20:**

Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację zdefiniowanego funkcjonowania układu mięśniowo-szkieletowego człowieka.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_K03:**

Potrafi współpracować w dwu- lub trzyosobowym zespole w celu przygotowania opracowania pisemnego i prezentacji na temat aktualnego stanu wiedzy w zakresie wybranej problematyki modelowania układu mięśniowo-szkieletowego człowieka.

Weryfikacja:

1) opracowanie pisemne, 2) prezentacja , 3) projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_K04:**

Ma świadomość celowości prowadzenia symulacji biomechaniki układu mięśniowo-szkieletowego człowieka i konieczności interdyscyplinarnej współpracy inżynier-lekarz w procesie diagnostyki i leczenia układu ruchu człowieka.

Weryfikacja:

1) opracowanie pisemne, 2) prezentacja , 3) projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**