**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie w biomechanice

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Monika Kwacz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 32, w tym:
a) wykład - 30 godz. ;
b) konsultacje - 2 godz. ;
2) Praca własna studenta 24 godziny:
a) przygotowanie do zaliczenia - 16 godz. ;
b) studia literaturowe- 8 godz. ;

Suma 56 (2 ECTS)

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

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 32, w tym:
a) wykład - 30 godz. ;
b) konsultacje - 2 godz. ;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0 punktów ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

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

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Przygotowanie do samodzielnej lub zespołowej analizy, modelowania i symulacji wybranych zjawisk biomechanicznych. Przygotowanie do opracowania i zredagowania tekstu publikacji naukowej w formie artykułu oraz prezentacji ustnej.

**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. Dwa kolokwia zaliczające: ocena cząstkowa #2 średnia arytmetyczna z obu kolokwiów wystawiona w skali 2,0 - 5,0.
Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie obu 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

**Witryna www przedmiotu:**

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

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MWB\_2st\_W01:**

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 efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt MWB\_2st\_W02:**

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

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W07, InzA\_W02

**Efekt MWB\_2st\_W03:**

Posiada szczegółową wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka, w szczególności generowania siły mięśniowej oraz analizy biomechanicznej w układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W07, InzA\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MWB\_2st\_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 efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt MWB\_2st\_U02:**

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 efekty kierunkowe:** K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U06, T2A\_U04

**Efekt MWB\_2st\_U03:**

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

Weryfikacja:

1) opracowanie pisemne, 2) prezentacja

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U05

**Efekt MWB\_2st\_U04:**

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

Weryfikacja:

1) opracowanie pisemne, 2) prezentacja

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, InzA\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MWB\_2st\_K01:**

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03

**Efekt K\_K06:**

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:

MWB\_2st\_K02

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02