**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie w biomechanice - projekt

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Monika Kwacz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty zaawansowane specjalności (Aparatura medyczna) – obieralne

**Kod przedmiotu:**

MWBP

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 18, w tym:
a) projekt - 15 godz.;
b) konsultacje - 3 godz;
2) Praca własna studenta 18 godz., w tym:
a) praca nad projektem - 10 godz.;
b) opracowanie prezentacji wyników projektu - 6 godz.;
d) studia literaturowe – 2 godz.;
Suma: 1 ECTS - 36 godz.

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

0,8 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 18, w tym:
a) projekt - 15 godz.;
b) konsultacje - 3 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 18, w tym:
a) projekt - 15 godz.;
b) konsultacje - 3 godz;
2) Praca własna studenta 18 godz., w tym:
a) praca nad projektem - 10 godz.;
b) opracowanie prezentacji wyników projektu - 6 godz.;
d) studia literaturowe – 2 godz.;
Suma: 1 ECTS - 36 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy anatomii i fizjologii, podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów, biomechaniki inżynierskiej

**Limit liczby studentów:**

nd

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność przeprowadzania eksperymentu modelowego i symulacji w zakresie biomechaniki.

**Treści kształcenia:**

Modelowanie fizyczne i matematyczne: Opracowanie modelu fizycznego i matematycznego narządu ruchu człowieka dla wybranych funkcji i ruchu ciała. Określenie założeń, danych wejściowych i równań opisujących biomechanikę
Algorytm obliczeń numerycznych: Opracowanie algorytmu obliczeń numerycznych. Określenie wymagań dotyczących interaktywności programu komputerowego (sposobu wprowadzania danych wejściowych oraz sposobu prezentacji wyników obliczeń).
Program komputerowy i symulacja: Opracowanie programu komputerowego do symulacji obciążeń narządów ruchu i przeprowadzenie obliczeń numerycznych.
Określenie wymagań dotyczących sprawozdania z realizacji projektu oraz prezentacji multimedialnej

**Metody oceny:**

Łączna ocena z programu komputerowego, prezentacji multimedialnej i sprawozdania z realizacji projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Będziński R.: Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997
Connan R.H.: Dynamika układów fizycznych, WNT, Warszawa 1973
Będziński R. i in.: Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna t.5, w Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, PAN, Warszawa 2004
Szmelter J.: Metody komputerowe w mechanice, PWN, Warszawa 1980
Morecki A., Reicher R.: Biomechanika t.5, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1990
Bober T., Zawadzki J.: Biomechanika układu ruchu człowieka, Wydawnictwo BK, Wrocław 2006
Tejszerska D. i in.: Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MWBP U\_01:**

Potrafi wykonać model fizyczny i matematyczny narządu ruchu człowieka dla wybranych funkcji i ruchu ciała.

Weryfikacja:

sprawozdania z realizacji projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_07, U\_01, U\_02, U\_03, U\_05, U\_06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MWBP K\_01:**

Potrafi wziąć pod uwagę uwarunkowanie pozatechniczne w procesie modelowania narządu ruchu człowieka.

Weryfikacja:

Końcowa prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_01, K\_02, K\_03, K\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR