**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia biomechaniki

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marek Matyjewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS705

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) wykład – 30 godz.,
b) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta – 35 godzin, w tym:
a) 15 godz. – przygotowanie się studenta do kolokwiów w trakcie semestru,
b) 25 godz. – przygotowanie się studenta do wykładów, realizacja zadań domowych.
Razem - 75 godz. = 3 punkty ECTS.

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

1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) wykład – 30 godz.,
b) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie podstaw ergonomii. Zaznajomienie z podstawami modelowania w biomechanice.

**Treści kształcenia:**

Biomechanika w ergonomii, zapobieganie powstawaniu urazów w wyniku nadmiernych obciążeń oraz obciążeń powtarzalnych. Metody ergonomicznej oceny stanowisk pracy. Ocena wysiłku fizycznego. Powiązanie zagrożeń z ryzykiem i bezpieczeństwem. Ochrona przed oddziaływaniem wibracji i hałasu. Zagrożenia mechaniczne na stanowiskach pracy. Anatomia układu ruchowego człowieka. Funkcje kręgosłupa. Zakres ruchów kręgosłupa. Własności wytrzymałościowe tkanek człowieka. Przebudowa tkanki kostnej. Ogólna analiza mechaniczna, modelowanie i symulacja komputerowa w biomechanice. Stateczność kręgosłupa. Zastosowanie metody elementów skończonych (MES). Modelowanie układu kręgosłupa oraz stawów kończyny dolnej, ilościowa analiza statyczna i dynamiczna. Przykłady: model całego kręgosłupa wraz z klatką piersiową uwzględniający napięcie mięśni. Kryteria sterowania mięśniami człowieka. Model segmentu ruchowego kręgosłupa z uwzględnieniem wszystkich zjawisk występujących w krążku międzykręgowym. Zastosowania modeli matematycznych w ergonomii i medycynie. Ochrona człowieka przed skutkami zderzeń. Bazy danych o wypadkach drogowych. Skale obrażeń, np. AIS. Biomechanika w medycynie, przyczyny powstawania urazów układu mięśniowo – szkieletowego człowieka ze szczególnym uwzględnieniem kręgosłupa i dużych stawów. Podstawy projektowania implantów, biozgodność materiałów, zmiany rozkładu naprężeń w otoczeniu endoprotezy.

**Metody oceny:**

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z dwóch kolokwiów. Możliwość poprawy oceny niedostatecznej na dodatkowym kolokwium pod koniec semestru.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Nałęcz M. red., "Tom 5 – Biomechanika i Inżynieria Rehabilitacyjna", Akademicka Oficyna Wyd. „Exit”, Warszawa, 2004.
2. Będziński R., „Biomechanika inżynierska - zagadnienia wybrane”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
3. Bober T., Zawadzki J., „Biomechanika układu ruchu człowieka”, Wydawnictwo BK, Wrocław 2001.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NS705\_W1:**

Potrafi tworzyć i analizować proste modele narządów lub zjawisk charakterystycznych dla biorobotyki.

Weryfikacja:

Kolokwium I.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka ML.NS705\_W2:**

Zna najbardziej istotne zjawiska biochemiczne zachodzące w tkankach ciała. Zna problemy inżynierskie z zakresu ergonomii.

Weryfikacja:

Kolokwium II.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS685\_U2:**

Potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin: mechaniki, medycyny, metod numerycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium II.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U12

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

**Charakterystyka ML.NS705\_U1:**

Potrafi udoskonalać modele biomechaniczne.

Weryfikacja:

Kolokwium I.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U06

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

**Charakterystyka ML.NS705\_U3:**

Potrafi zidentyfikować zagrożenia na stanowisku pracy oraz zaproponować odpowiednie środki zwiększające poziom bezpieczeństwa w pracy.

Weryfikacja:

Kolokwium II.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UO