**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy robotyki (IBM)

**Koordynator przedmiotu:**

Mariusz OLSZEWSKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - podstawowe

**Kod przedmiotu:**

POROB

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

30 godz wykład,
10 godz przygotowanie do wykładu,
10 godz przygotowanie do kolokwiów
Razem 50 godz - 2ECTS

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

30 godz wykład,
1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

znajomość matematyki na poziomie wyższym

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie budowy mechanizmów, sterowania, programowania i wykorzystania manipulatorów i robotów w inżynierii biomedycznej.

**Treści kształcenia:**

Podstawowa wiedza na temat robotyki i robotyzacji.
Rozwój i stan obecny techniki robotyzacyjnej. Podziały robotyki jako dziedziny techniki i nauki. Potrzeby i bariery robotyzacji. Robotyzacja zadań produkcyjnych (roboty przemysłowe). Robotyzacja zadań lokomocyjnych (roboty mobilne). Robotyzacja zachowań człowieka (roboty humanoidalne). Perspektywy rozwoju techniki robotyzacyjnej. Model systemowy człowieka i maszyny manipulacyjnej.
Modele systemowe narządów ruchu człowieka. Model reologiczny mięśnia izolowanego. Model strukturalno-funkcjonalny napędów mięśniowych kończyn. Systemowe ujęcie głównych układów człowieka uczestniczących w ruchu. Bioniczne modele systemowe maszyn manipulacyjnych.
Budowa maszyn manipulacyjnych i ich efektorów.
Rodzaje maszyn manipulacyjnych i ich konstrukcji. Manipulatory maszyn manipulacyjnych: mechanizmy kinematyczne, układy napędowe, układy przeniesienia ruchu. Urządzenia sterujące: sterowniki sprzętowe i programowe, sensory mechanizmu kinematycznego i środowiska, układy komunikacyjne. Związek efektorów z zadaniem maszyny manipulacyjnej. Efektory maszyn manipulacyjnych w inżynierii biomedycznej.
Opis i realizacja zadań ruchowych mechanizmów maszyn manipulacyjnych.
Geometria, kinematyka i kinetyka mechanizmów maszyn manipulacyjnych. Układy współrzędnych opisu zachowań ruchowych maszyn manipulacyjnych. Transformacje układów. Proste i odwrotne zadania opisu zachowań ruchowych i dynamicznych mechanizmów maszyn manipulacyjnych. Planowanie trajektorii ruchu efektora maszyny manipulacyjnej. Wyznaczenie współrzędnych maszynowych w zadaniu odwrotnym - problemy wieloznaczności położeń mechanizmu, dokładności określenia współrzędnych maszynowych i żądanej orientacji efektora (zadanie projektowe)
 Wybrane zagadnienia zastosowań maszyn manipulacyjnych w inżynierii biomedycznej.
Podstawowe pojęcia z zakresu biomechanizmów i biomanipulatorów.Modelowanie i budowa protez, ortotez, manipulatorów rehabilitacyjnych i teleoperatorów manipulacyjnych. Budowa teleoperatora chirurgicznego jako typowego przykładu bionicznej maszyny manipulacyjnej: sensory sterowania mechanizmem, mechanizm i napędy maszyny, efektory, sterowniki, środki komunikacji i oprogramowanie. Inne przykłady robotyzacji zadań medycznych.

**Metody oceny:**

kolokwium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Morecki A., Ekiel J., Fidelus K.: Cybernetyczne systemy ruchu kończyn i zwierząt I robotów, PWN, Warszawa 1979.
Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa 1995.
Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika, Komponenty, metody, przykłady, PWN, Warszawa 2001.
Morecki A. i in.: Podstawy robotyki, WNT (II wydanie), Warszawa 2002.
Olszewski M. i in.: Mechatronika, REA, Warszawa 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna budowę maszyn manipulacyjnych i ich efektorów.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opisać i zrealizować typowe ruchy mechanizmów maszyn manipulacyjnych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**