**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy Robotyki

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mariusz Olszewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych zagadnień z elektrotechniki, elektroniki, programowania, mechaniki, podstaw automatyki i sensoryki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

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.
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.
Rodzaje maszyn manipulacyjnych i ich konstrukcji. Manipulatory maszyn manipulacyjnych: mechanizmy kinematyczne, układy napędowe, układy przeniesienia ruchu. Urządzenia sterujące: sterowniki sprzętowe i pro-gramowe, sensory mechanizmu kinematycznego i środowiska, układy komunikacyjne. Związek efektorów z zadaniem maszyny manipulacyjnej. Efektory maszyn manipulacyjnych w inżynierii biomedycznej.
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)
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:**

**Egzamin:**

**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:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe