

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Roboty i manipulatory wspomagające funkcje człowieka |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Robots and Manipulators Assisting Human Functions    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | A301                                                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                 |
| SEMESTRY                                | 7                                                    |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności dobierania i wykorzystania podstawowych metod analitycznych, komputerowych i doświadczalnych w dziedzinie robotów wspomagających funkcje człowieka.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki ogólnej, teorii mechanizmów i maszyn.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Potrafi definiować podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki.

**EK2 Umiejętności** Potrafi opisać matematycznie, tworząc modele komputerowe układów kończyn człowieka.

**EK3 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić badania doświadczalne i analizę otrzymanych wyników dotyczących rozwiązań wspomagających niepełnosprawnych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi sformułować i przekazać w sposób zrozumiały zagadnienia związane z mechanizmami wspomagającymi niepełnosprawnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie, pojęcia: manipulator, pedipulator, ortoza, proteza, maszyna krocząca, robot medyczny, laparoskop.                                                                                              | 2                |
| <b>W2</b> | Wyznaczenie położenia członu roboczego względem podstawy manipulatora. Macierz orientacji i wektor pozycji. Wymiarowanie manipulatora szeregowego, współrzędne D-H, współrzędne jednorodne.                  | 2                |
| <b>W3</b> | Modelowanie układu szkieletowo-mięśniowego człowieka jako biomechanizmu. Modele kinematyczne stawów, charakterystyki siłowe układów mięśniowych w napędach stawów.                                           | 2                |
| <b>W4</b> | Analiza obciążeń stawów i kręgosłupa. Analiza ruchu ciała kierowcy w trakcie próby zderzeniowej samochodu. Parapodium poruszane za pomocą sprawnych kończyn człowieka. Pojazdy kołowe dla niepełnosprawnych. | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                          |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Opracowanie schematów kinematycznych wózka inwalidzkiego.                                                                | 2                |
| <b>L2</b>    | Przegląd urządzeń do załadunku i mocowania wózka w samochodzie.                                                          | 2                |
| <b>L3</b>    | Badania stanowiskowe układu automatycznego sprzęgła niepełnosprawnego kierowcy samochodu.                                | 2                |
| <b>L4</b>    | Badania stanowiskowe wspomagania układu kierowniczego i hamulcowego w samochodach przystosowanych dla niepełnosprawnych. | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Dyskusja

N6 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>42</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

F3 Odpowiedź ustna

F4 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na wykładach min. 50%**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zdefiniować pojęcia: robotyka, manipulator o strukturze szeregowej i równoległej.                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi opisać matematycznie, tworząc modele analityczne kończyn i stawów człowieka.                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi przeprowadzić analizę otrzymanych wyników dotyczących podstawowych parametrów funkcjonalnych robotów wspomagających człowieka. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                      |

|              |                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi sformułować i przekazać w sposób zrozumiały podstawowe zagadnienia związane z mechanizmami wspomagającymi niepełnosprawnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0 | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5 | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0 | -                                                                                                                                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| EK1               | K1_K07                                                                         | Cel 1           | L1 L2             | N1 N2 N5              | F1 F3 P1       |
| EK2               | K1_W05                                                                         | Cel 1           | L2 L3 L4          | N3 N5 N6              | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK3               | K1_W05                                                                         | Cel 1           | L1 L2 L3 L4       | N4 N5 N6              | F1 F3 P1       |
| EK4               | K1_W12                                                                         | Cel 1           | L1 L2 L3          | N3 N4 N5 N6           | F1 F2 F3 F4 P1 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Będziński R., Kędzior K. i inni. ( — *Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna*, Warszawa, 2004, Akad.Oficyna Wyd. Exit,
- [2] | Morecki A., Ramotowski W. — *Biomechanika*, Warszawa, 1990, WKiŁ
- [3] | Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K. — *Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce.*, Warszawa, 2002, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Tsai Lung-Wen — *Robot Analysis, The Mechanics of Serial and Parallel Manipulators.*, New York, 1999, John Wiley&Sons

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał, Dariusz Maniowski (kontakt: [michal.maniowski@pk.edu.pl](mailto:michal.maniowski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Michał Maniowski (kontakt: [mmaniowski@pk.edu.pl](mailto:mmaniowski@pk.edu.pl))

2 dr inż. Jacek Wojs (kontakt: [wojs@mech.pk.edu.pl](mailto:wojs@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....