

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mechatronika          |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mechatronics          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | L218                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                  |
| SEMESTRY                                | 4                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie wiedzy w zakresie elementów i układów mechatronicznych.

**Cel 2** Praktyczne zapoznanie się z elementami i układami mechatronicznymi.

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

1 Wiedza z zakresu fizyki, podstaw elektrotechniki i elektroniki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw automatyki, sterowania w otwartej i zamkniętej pętli, sterowania sekwencyjnego i sterowania w czasie rzeczywistym.

**EK2 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mikrokontrolerów, sterowników programowalnych, sposobów i metod programistycznych, technik pomiarowych i obróbki sygnałów.

**EK3 Umiejętności** Potrafi opracowywać modele matematyczne obiektów i układów sterowania, potrafi przeprowadzać symulacje komputerowe z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.

**EK4 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić eksperyment z zakresu technik pomiarowych i układów sterowania związanych z inżynierią biomedyczną.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wstęp do mechatroniki. Modelowanie matematyczne elementów i systemów mechatronicznych. Podstawy sterowania cyfrowego. Sterowanie w czasie rzeczywistym i sterowanie sekwencyjne.                                                                                         | 5                |
| <b>W2</b> | Mikrokontrolery. Architektura mikrokontrolerów, sterowania z wykorzystaniem tablic sterujących (Look-Up-Table). Układy pamięciowe i zarządzanie pamięcią. Układy wejścia/wyjścia.                                                                                        | 5                |
| <b>W3</b> | Sensory i metody pomiarowe w systemach mechatronicznych. Kondycjonowanie sygnału. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Aktuatory, Podstawy projektowania układów mechatronicznych - integracja elementów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych. | 5                |

| LABORATORIUM |                                                                                                    |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wprowadzenie i przygotowanie do laboratorium.                                                      | 2                |
| <b>L2</b>    | Modelowanie i symulacja komputerowa prostego systemu mechatronicznego.                             | 2                |
| <b>L3</b>    | Badanie kompensacyjnego przetwornika analogowo-cyfrowego i przetwornika cyfrowo-analogowego.       | 2                |
| <b>L4</b>    | Mechatroniczny system pomiarowy wielkości fizycznych: prędkości obrotowej, temperatury, ciśnienia. | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                             |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| L5           | Programowanie i obsługa zegara czasu rzeczywistego. Obsługa alarmu i timera w sterowniku mikroprocesorowym. | 2                |
| L6           | Mechatroniczny aparat do wydłużania kończyn - budowa, działanie, oprogramowanie, obsługa.                   | 2                |
| L7           | Opracowanie wyników ćwiczeń laboratoryjnych.                                                                | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zdefiniować i opisać podstawowe układy sterowania z zastosowaniem schematów blokowych.                          |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opisać architekturę i strukturę sterownika cyfrowego oraz potrafi wprowadzić prosty program do mikrokontrolera. |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opracować model matematyczny i przeprowadzić symulację komputerową prostego układu mechatronicznego.            |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                               |

|              |                                                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna metody i struktury analogowych i cyfrowych pomiarów wielkości fizycznych. |
| NA OCENĘ 3.5 | x                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0 | x                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5 | x                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0 | x                                                                                     |

## 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_W19<br>K1_UP10                                                              | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1                    | P1            |
| EK2               | K1_W03<br>K1_UP02                                                              | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1                    | P1            |
| EK3               | K1_UP10                                                                        | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K1_UP10                                                                        | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3          | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Heimann B., Gerth W., Popp K. — *Mechatronika - komponenty, metody przykłady*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] | Bolton W. — *Mechatronics - Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*, Harlow, 1999, Addison Wesley Longmann
- [3] | Bishop R., — *The Mechatronics Handbook*, USA, 2002, CRC Press

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Schmid D., Baumann A., Kaufman H., Paetzold H., Zippel B. — *Mechatronika*, Warszawa, 2002, REA

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Zdzisław, Krzysztof Juda (kontakt: zjuda@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Zdzisław Juda (kontakt: zjuda@pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Noga (kontakt: noga@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....