

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Programowanie obrabiarek i robotów      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Programming of Machine Tools and Robots |
| KOD PRZEDMIOTU                          | A311                                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe              |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                    |
| SEMESTRY                                | 6                                       |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z metodami i językami programowania obrabiarek i robotów przemysłowych.

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

1 Podstawowe wiadomości z algorytmów, struktur danych i technik programowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe pojęcia z zakresu budowy i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu sterowania i programowania robotów przemysłowych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi utworzyć programy obróbki dla obrabiarek CNC, ze szczególnym zwróceniem uwagi na programowanie ręczne wg normy ISO.

**EK4 Umiejętności** Potrafi obsługiwać i programować roboty przemysłowe z wykorzystaniem języków programowania oraz aplikacji do programowania automatycznego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wiadomości podstawowe: budowa obrabiarek sterowanych numerycznie i układów sterowania, osie sterowane numerycznie, punkty charakterystyczne obrabiarek, przygotowywanie obrabiarki do pracy.                                     | 1.5              |
| <b>W2</b> | Metody programowania obrabiarek: programowanie ręczne wg normy ISO, programowanie warsztatowe, autonomiczne systemy CAM, zintegrowane systemy CAD/CAM.                                                                           | 1.5              |
| <b>W3</b> | Programowanie ręczne: struktura programu sterującego, podprogramy, adresy, funkcje przygotowawcze i pomocnicze, cykle stałe wiertarskie, tokarskie i frezarskie, programowanie parametryczne, uruchamianie programów sterujących | 1.5              |
| <b>W4</b> | Zasady sterowania robotami przemysłowymi, planowanie i opis trajektorii ruchu.                                                                                                                                                   | 1.5              |
| <b>W5</b> | Metody i języki programowania robotów przemysłowych.                                                                                                                                                                             | 1.5              |
| <b>W6</b> | Programowanie zadaniowe, automatyzacja i komputerowo wspomagane programowanie robotów. Wirtualna symulacja i weryfikacja programów.                                                                                              | 1.5              |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Programowanie obróbki frezowaniem w systemie MTS: uzbrajanie obrabiarki, ustawianie punktu zerowego, programowanie cykli obróbki otworów, planowanie płaszczyzny, frezowanie kieszeni i rowków, programowanie ciągów konturowych. Korzystanie z cykli stałych. Symulacja i weryfikacja programu obróbki. | 4.5              |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                  |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Programowanie robotów Mitsubishi EX-RV1, FANUC S-420F, Kawasaki z wykorzystaniem metod przez uczenie oraz języków programowania. | 4.5              |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 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                                                                         | 10                                                      |
| 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                               | 25                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 12                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>72</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Odpowiedź ustna

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Ma podstawową wiedzę z zakresu sterowania i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.                                 |
| 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        | Zna metody generowania trajektorii i sterowania PTP, CP. Potrafi scharakteryzować metody programowania robotów przemysłowych. |
| 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 utworzyć program obróbki dla części pryzmatycznej, zawierający funkcje interpolacji kołowej oraz cykle stałe.         |
| 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 zaprogramować współrzędne punktów przez uczenie oraz napisać program sterujący dla podanego zadania manipulacyjnego. |
| 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_W15,<br>K1_W14,<br>K1_UP03,<br>K1_UP07                                      | Cel 1           | W1 W2 W3 L1       | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               | K1_W15,<br>K1_W14,<br>K1_UP03,<br>K1_K07,<br>K1_K01                            | Cel 1           | W4 W5 W6 L2       | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               | K1_W15,<br>K1_W14,<br>K1_UP03,<br>K1_UP07                                      | Cel 1           | W2 W3 L1          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               | K1_W15,<br>K1_W14,<br>K1_UP03,<br>K1_K07,<br>K1_K01                            | Cel 1           | W5 W6 L2          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Habrat W. — *Obsługa i programowanie obrabiarek CNC*, Krosno, 2007, Wydawnictwo KaBe.

- [2] | Przybylski W., Deja M. — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT.
- [3] | Kost G., Świder J. — *Programowanie robotów on-line*, Gliwice, 2008, Wyd. Politechniki Śląskiej.
- [4] | Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W. — *Planowanie zadań i programowanie robotów*, Poznań, 1999, Wyd. Politechniki Poznańskiej.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M. — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2010, WNT.
- [2] | Honczarenko J. — *Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2009, WNT.

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, Fanuc S420F, Kawasaki.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stanisław, Piotr Krenich (kontakt: [stanislaw.krenich@pk.edu.pl](mailto:stanislaw.krenich@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: [krenich@mech.pk.edu.pl](mailto:krenich@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Janusz Pobożniak (kontakt: [pobozniak@mech.pk.edu.pl](mailto:pobozniak@mech.pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Tomasz Więk (kontakt: [wiek@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:wiek@m6.mech.pk.edu.pl))
- 4 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: [trela@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:trela@m6.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)

.....

.....

.....

.....