

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |  |  |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Zaawansowane programowanie robotów i obrabiarek</b>   |  | Kod<br><b>1010222331010227622</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Mechanika i budowa maszyn - studia II stopnia</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>2 / 3</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Inżynieria mechaniczna</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>II stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>1</b>   |  | Liczba punktów<br><b>3</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>   |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>   |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b><br><b>3 100%</b>  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |  |  |
| dr inż. Olaf Ciszak, docent<br>email: olaf.ciszak@put.poznan.pl<br>tel. +48 61 6652162<br>Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania<br>ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań   |  | dr inż. Wojciech Ptaszyński<br>email: wojciech.ptaszynski@put.poznan.pl<br>tel. +48 61 665 2039<br>Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania<br>ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań   |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |  |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>   | Podstawowa wiedza z automatyki, robotyki i informatyki oraz sterowania maszyn, mechaniki, teorii mechanizmów i technologii maszyn (podstawa programowa dla studiów I stopnia kierunku mechanika i budowa maszyn) |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>   | Umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu budowy algorytmów sterowania (zasad programowania) w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł             |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu  |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |  |  |
| 1. Przekazanie studentom teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z programowaniem robotów przemysłowych i obrabiarek sterowanych numerycznie (NC i CNC) w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów |  |  |
| 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów i wykonywania eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę   |  |  |
| 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej  |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |  |  |
| <b>Wiedza:</b>  |  |  |
| 1. Wy tłumaczyć zagadnienia związane z kinematyką robotów przemysłowych oraz zasadami i metodami (w tym aspektami technicznymi) ich programowania i sterowania - [K_W02, K_W08]   |  |  |
| 2. Dobierać odpowiednie instrukcje programowania dla określonego zadania w zakresie programowania robotów przemysłowych i ich współpracy ze środowiskiem technologiczno-technicznym - [K_W10]   |  |  |
| 3. Opracować algorytm sterowania dla określonego zadania manipulacyjnego z uwzględnieniem warunków eksploatacyjnych i zasad bezpieczeństwa - [K_W10]  |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |  |  |
| 1. Identyfikować problem techniczny, określić jego stopień złożoności, a następnie zaproponować sposób rozwiązania uwzględniający końcowy cel (efekt) - [K_U09]   |  |  |
| 2. Opracować i przeprowadzić testy programu sterującego dla robota przemysłowego i obrabiarki CNC uwzględniającego współpracę z urządzeniami zewnętrznymi - [K_U14]   |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |  |  |

1. Aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje oraz współpracować w zespole - [K\_K02, K\_K03]
2. Odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K\_K04]
3. Postępować w sposób przedsiębiorczy i twórczy (innovacyjny) - [K\_K06]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

- a) w zakresie ćwiczeń: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,
- b) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie ćwiczeń na podstawie:
  - (1) publicznej prezentacji na wskazany przez prowadzącego temat,
  - (2) dyskusji prowadzonej po prezentacji,
  - (3) formy i jakości przygotowanych materiałów,
- b) w zakresie wykładów:
  - (1) egzamin w formie testu wyboru, z odpowiedziami wśród których co najmniej jedna jest poprawna, każde pytanie jest punktowane w skali od 0 do 1; egzamin jest zdany po uzyskaniu co najmniej 55% punktów. Do egzaminu można przystąpić po zaliczeniu ćwiczeń,
  - (2) omówienie wyników egzaminu.

### Treści programowe

Wykład

Programowanie robotów

Układy współrzędnych ruchu robota, Kinematyka robota przemysłowego - transformacja prosta i odwrotna; Sterowanie PTP, MP i CP; Metody programowania robotów przemysłowych (off- i on-line); Współczesne języki programowania robotów przemysłowych (podstawowe algorytmy i instrukcje pozycjonowania i pomocnicze); Konfiguracja parametrów ruchu; Warunki BHP przy pracy z robotami przemysłowymi.

Projekt

Programowanie robotów

Opracowanie programu sterującego robotem przemysłowym dla określonego zadania projektowego (symulacja ruchu robota w środowisku wirtualnym) z zastosowaniem systemu off-line (DTPS-Panasonic, RoboGuide-Fanuc)

Laboratorium

Ćwiczenia praktyczne z zakresu zasad i metod programowania robotów edukacyjno-przemysłowych i obrabiarek sterowanych numerycznie

#### Literatura podstawowa:

1. Żurek J., Podstawy Robotyzacji - Laboratorium., WPP, Poznań, 2006
2. Kost G., Świder J. (red.), Programowanie robotów on-line, WPŚ, Gliwice, 2011
3. Szkodny T., Kinematyka robotów przemysłowych, WPŚ, Gliwice, 2009
4. Podręczniki programowania robotów, IRp-6, Fanuc, Panasonic

#### Literatura uzupełniająca:

1. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W., Planowanie zadań i programowanie robotów, WPP, Poznań, 1999
2. Kost G. G., Programowanie robotów przemysłowych, WPŚ, Gliwice, 2001

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| Czynność                         | Czas (godz.) |
|----------------------------------|--------------|
| 1. Wykład                        | 15           |
| 2. Laboratorium                  | 15           |
| 3. Konsultacje laboratorium      | 15           |
| 4. Przygotowanie do laboratorium | 15           |
| 5. Projekt                       | 15           |
| 6. Przygotowanie do projektu     | 15           |
| 7. Konsultacje projektu          | 15           |

### Obciążenie pracą studenta

| forma aktywności | godzin | ECTS |
|------------------|--------|------|
|------------------|--------|------|

**Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania**

|   |     |   |
|---|-----|---|
| Łączny nakład pracy                                       | 105 | 3 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 75  | 2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                         | 30  | 1 |