



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Robotyka przemysłowa [S1MiBM2>RoP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Olaf Ciszak prof. PP

olaf.ciszak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki, mechaniki i techniki (m.in. maszynoznawstwa, automatyki, sterowania, podstaw programowania) na poziomie efektów kształcenia osiągniętych dla tych przedmiotów w szkolnictwie wyższym. Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z zakresu budowy algorytmów sterowania (zasad programowania) i automatyki w oparciu o posiadaną wiedzę. Rozumieć potrzebę uczenia się, pozyskiwania nowej wiedzy, porządkowania uzyskanych informacji, werbalizowania własnych wniosków (w tym autoprezentacja) oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie aktualnych trendów oraz teoretycznych i praktycznych aspektów związanych z zagadnieniami robotyki, budową, programowaniem i zastosowaniem robotów przemysłowych w procesach produkcyjnych. Rozwijanie i kształtowanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów koncepcyjnych i pracy zespołowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma wiedzę na temat:

- klasyfikacji, budowy, roli i zasad działania podstawowych zespołów konstrukcyjnych manipulatora i układu sterowania robota przemysłowego oraz jego wyposażenia techniczno-technologicznego
- aktualnych trendów w zakresie budowy i obszarów zastosowań robotów przemysłowych
- charakterystyk technicznych robotów przemysłowych w aspekcie wymagań aplikacyjnych
- zasad doboru i wymagań technicznych robotów przemysłowych i wyposażania techniczno-technologicznego oraz konfiguracji stanowisk zrobotyzowanych z zachowaniem zasad i wymagań z zakresu dyrektywy maszynowej i bezpieczeństwa stanowisk zrobotyzowanych.

Umiejętności:

Student powinien umieć:

- identyfikować problem techniczny, określić jego stopień złożoności, a następnie zaproponować sposób rozwiązania uwzględniający końcowy cel (efekt)
- dobrać robota przemysłowego do zadania produkcyjnego / opracować wielowariantowe rozwiązania zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego z uwzględnieniem warunków początkowych i końcowych
- zaproponować wyposażenie techniczno-technologiczne robota przemysłowego i współpracującego na
- przeprowadzić analizę zaproponowanych wariantów zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego i wybrać rozwiązanie preferowane
- opracować programy sterujące dla robotów przemysłowych współpracujących z urządzeniami zewnętrznymi (czujnikami, urządzeniami kontrolno-pomiarowymi i technologicznymi itp.) i uwzględnieniem warunków początkowych i końcowych oraz przeprowadzić testy programu sterującego (online lub offline).

Kompetencje społeczne:

Studenci powinni być w stanie współpracować w grupie, wyrażać swoją ocenę i uzasadniać ją, postępować zgodnie z zasadami etyki.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana za pomocą testu (ok. 20 pytań). Próg zaliczeniowy 50%.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego według wytycznych określonych w przewodniku do ćwiczeń i wskazań prowadzącego ćwiczenie laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

Projekt: ocena obejmuje opracowanie projektu, prezentację i dyskusję na forum grupy studentów.

## Treści programowe

Wykład: Rozwój i prognoza na rynku robotyki; Obszary zastosowań robotów; Techniczno-organizacyjne aspekty robotyzacji; Rentowność robotyzacji (składniki kosztów produkcji zrobotyzowanej, wpływ robotyzacji na koszty inwestycyjne; rachunek efektywności ekonomicznej); Współczesne roboty przemysłowe i trendy w ich rozwoju; Wyposażenie techniczno-technologiczne stanowisk zrobotyzowanych (m.in. chwytaki, głowice technologiczne, urządzenia współpracujące); Metodyka doboru robota przemysłowego z uwzględnieniem warunków jego pracy na stanowisku produkcyjnym; Dyrektywa maszynowa i bezpieczeństwo pracy na zrobotyzowanych stanowiskach; Przykłady konfiguracji stanowisk zrobotyzowanych.

Laboratorium: Ćwiczenia praktyczne z zakresu zasad i metod programowania robotów edukacyjno-przemysłowych i współpracującego wyposażenia techniczno-technologicznego - ćwiczenia praktyczne z zakresu opracowania projektu zrobotyzowanego stanowiska dla określonego zadania manipulacyjnego lub technologicznego.

Projekt: opracowanie projektu zrobotyzowanego stanowiska dla określonego zadania technologicznego. Przygotowanie zadania projektowego przy wykorzystaniu programu CA (np. RobotStudio, RoboGuide) wspomagającego projektowanie, programowanie oraz symulację i testy wirtualnych stanowisk zrobotyzowanych.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana filmami wideo, dyskusja problemowa.

Laboratorium: rozwiązywanie praktycznych problemów, poszukiwanie i korzystanie ze źródeł wiedzy, praca zespołowa, dyskusja

Projekt: Projekt: rozwiązywanie praktycznych problemów, poszukiwanie i korzystanie ze źródeł wiedzy, praca zespołowa, dyskusja.

## Literatura

Podstawowa:

- Wiśniewski M., Podstawy Robotyzacji: Laboratorium., WPP, Poznań, 2021
- Szkodny T., Podstawy robotyki, WPŚ, Gliwice, 2011
- Zdanowicz R. Podstawy robotyki, WPŚ, Gliwice, 2011
- Zdanowicz R., Robotyzacja procesów technologicznych, WPŚ, Gliwice, 2001
- Appleton, E., Williams D. J., Industrial Robot Applications, Springer, 1987, ISBN 978-94-009-3125-1, DOI: 10.1007/978-94-009-3125
- Gołda G., Kost G. (red.), Swider J. (red.), Zdanowicz R., Programowanie robotów online, WPŚ, Gliwice, 2011
- Podręczniki programowania robotów ABB, Fanuc, Panasonic

Uzupełniająca:

- Wilson M., Implementation of robot systems: an introduction to robotics, automation, and successful systems integration in manufacturing, But-Hein, 2015, ISBN: 9780124047334
- Pires J. N., Robótica Industrial Indústria 4.0, Lidel, 2018, ISBN-13: 978-989752226
- Dinwiddie K., Industrial Robotics, Cengage Learning, 2018, ISBN-13: 978-1133610991
- Ross L. T., Fardo S. W., Walach M. F., Industrial Robotics Fundamentals: Theory and Applications, Goodheart-Wilcox Publisher, 2017, ISBN-13: 978-1631269417
- Ross L. T., Fardo S. W., Masterson J., Towers R. L., Robotics: Theory and Industrial Applications, Goodheart-Willcox, 2014, ISBN-13: 978-1605253213
- Zdanowicz R., Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, WPŚ, Gliwice, 2011
- Zdanowicz R., Robotyzacja procesów technologicznych, WPŚ, Gliwice, 2001
- Olszewski M., Barczyk J., i inni, Manipulatory i roboty przemysłowe, WNT, 1992

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50