**Nazwa przedmiotu:**

Metody programowania robotów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Chmielniak, dr inż. Marcin Pękal, mgr inż. Tomasz Barczak, mgr inż. Paweł Maciąg

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK718

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Liczba godzin kontaktowych: 68, w tym:
a) wykłady - 15 godz.,
b) laboratoria - 45 godz.,
c) konsultacje - 8 godz.
2. Praca własna studenta – 40 godz., w tym:
a) 10 godz. - przygotowanie się do zaliczenia wykładu,
b) 10 godz. - przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych,
c) 20 godz.- samodzielne wykonanie zadania końcowego.
Razem – 108 godzin – 4 punkty ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2,8 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 68, w tym:
a) wykłady – 15 godz.,
b) laboratoria – 45 godz.,
c) konsultacje – 8 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,5 punktu - 60 godz, w tym:
1) udział w laboratoriach – 45 godz.,
2) 5 godz.- przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych,
3) 10 godz.- samodzielne wykonanie zadania końcowego.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu NK439 – podstawy robotyki I. <br>
Zalecana jest umiejętność programowania w języku C.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

W ramach zajęć studenci zapoznają się systemami sterowania robotów przemysłowych, ze sposobami ich programowania oraz z systemami operacyjnymi czasu rzeczywistego.

**Treści kształcenia:**

Kompozycja funkcjonalna systemu sterowania. Konstruowanie systemu sterującego złożonym obiektem; sprzęt i oprogramowanie. Rozproszone systemy sterowania: sieci przemysłowe, warstwowa struktura złożonych systemów. Metody podnoszenia stopnia niezawodności systemów sterowania. Systemy i języki programowania robotów. Definicja systemu operacyjnego czasu rzeczywistego i jego podstawowe cechy. Budowa systemu czasu rzeczywistego. Współpraca programów. Podstawy obsługi systemu czasu rzeczywistego QNX. Konfigurowanie systemu, komunikacja międzyprocesowa. Przykłady programowania aplikacji sterujących. Budowa systemów sterowania robotami. Zasady BHP podczas pracy z robotem przemysłowym. Podstawy obsługi oraz programowania robotów na przykładzie urządzeń firm Kuka i Fanuc. Programowanie sekwencji ruchów robota i współpracy z urządzeniami towarzyszącymi. Programowanie współpracy robota z systemem wizyjnym.

**Metody oceny:**

Na ocenę końcową składa się ocena z zaliczenia wykładu oraz oceny z dwóch części laboratorium: systemy czasu rzeczywistego i programowanie robotów. W terminie ostatniego wykładu przeprowadzany jest pisemny sprawdzian, a ewentualnie w dodatkowym terminie uzgodnionym ze studentami – sprawdzian poprawkowy. Ocena z każdej z części laboratorium składa się z zaliczenia pracy każdego z ćwiczeń laboratoryjnych oraz oceny samodzielnie wykonywanego zadania zaliczeniowego w końcowym okresie zajęć laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. K. Sacha, Systemy czasu rzeczywistego. WPW 2006
2. J. Ułasiewicz, Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino. BTC 2007
3. W. Kaczmarek. Programowanie robotów przemysłowych, PWN, Warszawa 2017
4. Dokumentacje techniczne robotów przemysłowych Kuka i Fanuc

**Witryna www przedmiotu:**

https://ztmir.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Zajecia-dydaktyczne/Metody-programowania-robotow

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK718\_W1:**

Zna zasady budowania komputerowych systemy sterowania robotów.

Weryfikacja:

Końcowy sprawdzian zaliczeniowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W07, AiR1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK718\_W2:**

Zna wymagania stawiane systemom czasu rzeczywistego.

Weryfikacja:

Końcowy sprawdzian zaliczeniowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W07, AiR1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK718\_W3:**

Wie, jakie są realizacje informatycznych sieci przemysłowych.

Weryfikacja:

Końcowy sprawdzian zaliczeniowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK718\_U1:**

Potrafi zainstalować, uruchomić i obsługiwać system czasu rzeczywistego QNX Neutrino na różnych platformach sprzętowych

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium systemów czasu rzeczywistego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK718\_U2:**

Potrafi zarządzać procesami i wątkami, potrafi oprogramować i użytkować różne mechanizmy komunikacji międzyprocesowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium systemów czasu rzeczywistego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK718\_U3:**

Potrafi napisać w języku C i uruchomić program w systemie czasu rzeczywistego, w którym używa wcześniej poznanych mechanizmów czasu rzeczywistego.

Weryfikacja:

Oddanie działającego programu, realizującego zadane zagadnienie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U09, AiR1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK718\_U4:**

Potrafi przygotować robota przemysłowego do pracy bezpiecznej dla obsługi.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium robotów przemysłowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK718\_U5:**

Potrafi zaprogramować zadaną sekwencję ruchów efektora robota przemysłowego.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium robotów przemysłowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK718\_U6:**

PPotrafi zaprogramować współpracę robota przemysłowego z urządzeniami towarzyszącymi, w tym z systemem wizyjnym.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium robotów przemysłowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**