**Nazwa przedmiotu:**

Metody programowania robotów

**Koordynator przedmiotu:**

Rajmund Kożuszek

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

ERPM

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. liczba godzin kontaktowych – 62 godz., w tym
obecność na wykładach 30 godz.,
spotkania projektowe 30 godz.
obecność na ćwiczeniach audytoryjnych 0 godz.,
obecność na laboratorium 0 godz.,
obecność na egzaminie 2 godz.
2. praca własna studenta –55 godz., w tym
przygotowanie do ćwiczeń 0 godz.,
przygotowanie do laboratorium 0 godz.,
realizacja projektu 35 godz.,
przygotowanie do egzaminu 20 godz.
Łączny nakład pracy studenta wynosi 117 godz., co odpowiada 4 pkt. ECTS.

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

2,12 pkt. ECTS, co odpowiada 62 godz. kontaktowym

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,88 pkt. ECTS, co odpowiada 55 godz. Zajęć projektowych

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Student powinien mieć wiedzę z zakresu zarówno podstaw informatyki jak i robotyki, a w szczególności powinien umieć programować w wybranym języku programowania.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie studentów z różnymi metodami programowania robotów oraz sposobami tworzenia ich sterowników. Wykład koncentruje się na tworzeniu specyfikacji systemu robotycznego na bazie koncepcji agenta upostaciowionego. Metoda specyfikacji oprogramowania sterującego robotami bazująca na agencie upostaciowionym jest nadal rozwijana przez Zespół Programowania Robotów IAIS. Prace studentów wspomogą ten wysiłek badawczy.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
BLOK 1
Motywacja i wprowadzenie
Metody programowania robotów przemysłowych
BLOK 2
Specjalizowane języki programowania robotów
Biblioteki do programowania robotów
Struktury ramowe do programowania robotów
Języki Zorientowane Dziedzinowo i zestawy narzędzi
BLOKI 3 i 4
Specyfikacja robotycznych systemów wieloagentowych
Agenty
BLOK 5
Przykład specyfikacji robotów realizujących zbiorowe pchanie pudła
BLOK 6
Przykład specyfikacji robota posiadającego wzrok
BLOKI 7, 8 i 9
Przykład specyfikacji robota zbierającego losowo rozrzucone obiekty
BLOK 10
Ewolucja architektur systemów robotycznych
BLOK 11
Podejście agentowe do architektury systemów robotycznych
BLOK 12
Systemy wielorobotowe
BLOK 13
Roje robotów
BLOK 14
Metody translacji
BLOK 15
Sposoby przetwarzania programów użytkowych robotów
Projekt: Opracowanie specyfikacji systemu sterowania dla wskazanego robota wykonującego określone zadanie.

**Metody oceny:**

Studenci otrzymują projekt do realizacji indywidualnej. Ich zadaniem jest opracowanie specyfikacji zadanego systemu robotycznego. W trakcie realizacji studenci konsultują się z prowadzącym zajęcia w miarę konieczności i swojego uznania.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

i. Zieliński C.: Formalne podejście do programowania robotów — struktura układu sterującego. W: Inteligencja wokół nas. Współdziałanie agentów softwareowych, robotów, inteligentnych urządzeń. Rozdz. 8. Red.: S. Ambroszkiewicz, A. Borkowski, K. Cetnarowicz, C. Zieliński. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2010. Monografie Komitetu Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk. Tom 15. str. 267–300.
ii. Zieliński C., Trojanek P.: Współpraca robotów. W: Inteligencja wokół nas. Współdziałanie agentów softwareowych, robotów, inteligentnych urządzeń. Rozdz. 9. Red.: S. Ambroszkiewicz, A. Borkowski, K. Cetnarowicz, C. Zieliński. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2010. Monografie Komitetu Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk. Tom 15. str. 301–315
iii. Kornuta T., Zieliński C.: Robot control system design exemplified by multi-camera visual servoing. Journal of Intelligent and Robotic Systems. Vol. 77, nr 3–4, 2015, str. 499–524 (Published on-line 15 September 2013, DOI: 10.1007/s10846-013-9883
iv. Zieliński C., Figat M., Hexel R.: Communication Within Multi-FSM Based Robotic Systems. Journal of Intelligent & Robotic Systems. Vol. 93, no 3, 2019. pp.787-805. http://dx.doi.org/10.1007/s10846-018-0869-6
v. Kornuta T., Zieliński C., Winiarski T.: A universal architectural pattern and specification method for robot control system design. Bulletin of the Polish Academy of Sciences -- Technical Sciences, 2020 (w druku) Zieliński C.: Zastosowanie agentów upostaciowionych do projektowania systemów robotycznych, w: Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji. Red.: P.Kulczycki, J. Korbicz, J. Kacprzyk, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020 (w druku)
vi. Wirth N.: Algorytmy + struktury danych = programy. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004.
vii. Hopgood F.: Metody kompilacji. Wydawnictwo Naukowe PWN 1984.

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103A-INISY-MSP-ERPM

**Uwagi:**

(-)

## Charakterystyki przedmiotowe