

PROGRAMOWANIE ROBOTÓW

Kod przedmiotu: PR

Rodzaj przedmiotu: kierunkowy, obieralny

Specjalność: Mechatronika i Robotyka

Wydział: Informatyki

Kierunek: Informatyka

Poziom studiów: pierwszego stopnia

Profil studiów: praktyczny

Forma studiów: stacjonarna/niestacjonarna

Rok: 4

Semestr: 7

Formy zajęć i liczba godzin:

Forma stacjonarna

 wykłady – 15

 laboratorium – 20

Forma niestacjonarna

 wykłady – 10

 laboratorium – 10

Zajęcia prowadzone są w języku polskim.

Liczba punktów ECTS: 5

Osoby prowadzące:

 wykład:

 laboratorium:

1. Założenia i cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat budowy robotów i narzędzi służących do ich programowania. Poznawanie specyficznych problemów programowania obiektów fizycznych – robotów, z uwzględnieniem bezpieczeństwa pracy w ich otoczeniu. Celem przedmiotu jest również przedstawienie praktycznych aspektów zastosowania metod uczenia oraz inteligentnej adaptacji robotów do zmieniającego się środowiska zewnętrznego.

2. Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi:

Przedmioty wprowadzające to: „Podstawy programowania”, „Języki programowania”, „Języki programowania obiektowego” oraz „Sztuczna inteligencja” i „Systemy ekspertowe”.

Umiejętność: Student powinien posiadać umiejętność tworzenia algorytmów, programowania niezależnie od platformy, znać zagadnienia sztucznej inteligencji oraz pojęcia związane z bazami wiedzy. Powinien sprawnie korzystać ze środowiska programistycznego.

3. Opis form zajęć

a) *Wykłady*

- **Treści programowe:**

- Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki
- Budowa robotów modułowych na przykładzie Lego NXT Mindstorms
- Programowanie robotów modułowych
- Budowa i parametry pracy robotów przemysłowych
- Programowanie robotów przemysłowych
- Mikroroboty i nanoroboty – budowa i zastosowanie.
- Uczenie się robotów – metody i realizacja
- Współpraca robotów, systemy wielorobotowe i wieloagentowe, komunikacja między robotami
- Ewolucja robotów i samoreplikacja robotów.

- **Metody dydaktyczne:**

- Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem projektora multimedialnego, z wykorzystaniem materiałów udostępnianych studentom w postaci elektronicznej.

- **Forma i warunki zaliczenia:**

- Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywne uczestnictwo studenta w laboratoriach weryfikowane poprzez ocenianie składanych przez studentów sprawozdań oraz wykazanie się wiedzą z zakresu programu przedmiotu. Zalecany jest udział studenta w wykładach. Treści wykładów stanowią podstawę do realizacji zadań laboratoryjnych. Ocenę z zaliczenia student uzyskuje na podstawie ocen cząstkowych w skali wskazanej w regulaminie studiów.

- **Wykaz literatury podstawowej:**

1. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji: Inteligencja obliczeniowa - Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2006.
2. Kozłowski Krzysztof: Modelowanie i sterowanie robotów - Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
3. Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie - WNT, Warszawa 2004.

- **Wykaz literatury uzupełniającej:**

1. Arkin R.: Behavior-Based Robotics (Intelligent Robotics and Autonomous Agents) - MIT Press, 1998.
2. Craig J.: Wprowadzenie do robotyki - WNT, Warszawa 1995.

b) *Laboratorium*

- **Treści programowe:**

- Konstrukcja robota modułowego a zadania przed nim stawiane
 - mikrosterownik NXT,
 - serwonapęd,
 - czujniki dotyku, dźwięku, światła, ultradźwiękowy (odległości),
 - wyposażenie opcjonalne

- Programowanie robotów Lego NXT Mindstorms
 - bezpośrednie programowanie mikrosterownika NXT
 - programowanie w środowisku Mindstorms NXT
 - struktura i funkcje środowiska NQC
 - struktura i funkcje środowiska RoboC
- Zagadnienia programowania robotów przemysłowych
 - programowanie z użyciem środowiska symulacyjnego
 - programowanie bezpośrednie
- Wybrane zagadnienia uczenia maszyn
- Wybrane zagadnienia komunikacji człowiek – robot oraz robot – robot
- **Metody dydaktyczne:**
 - Metoda problemowa – studium przypadku.
 - Metoda laboratoryjna –ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputerów.
 - Zajęcia praktyczne, projektowe
- **Forma i warunki zaliczenia:**
 - Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywne uczestnictwo studenta w laboratoriach weryfikowane poprzez ocenianie składanych przez studentów sprawozdań oraz wykazanie się wiedzą z zakresu programu przedmiotu. Zalecany jest udział studenta w wykładach. Treści wykładów stanowią podstawę do realizacji zadań laboratoryjnych. Ocenę z zaliczenia student uzyskuje na podstawie ocen cząstkowych w skali wskazanej w regulaminie studiów.projektu
- **Wykaz literatury podstawowej:**
 - Jak w przypadku wykładu.
- **Wykaz literatury uzupełniającej:**
 - Jak w przypadku wykładu.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS a. forma stacjonarna

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Kontakt z nauczycielem	15
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	15
Laboratorium	Kontakt z nauczycielem	20
	Samodzielne rozwiązywanie zadań	20
	Realizacja projektu	20
	Przygotowanie dokumentacji i prezentacji	15

Całkowita ilość godzin aktywności studenta	125
Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu	5

b. forma niestacjonarna

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Kontakt z nauczycielem	10

	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	20
Laboratorium	Kontakt z nauczycielem	10
	Samodzielne rozwiązywanie zadań	20
	Realizacja projektu	25
	Przygotowanie dokumentacji i prezentacji	20

Całkowita ilość godzin aktywności studenta	125
Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu	5

5. Wskaźniki sumaryczne

a. forma stacjonarna

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
- Liczba godzin kontaktowych – 35
 - Liczba punktów ECTS – 1,4
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
- Liczba godzin kontaktowych – 20
 - Liczba punktów ECTS – 3,0

b. forma niestacjonarna

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
- Liczba godzin kontaktowych – 20
 - Liczba punktów ECTS – 0,8
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
- Liczba godzin kontaktowych – 10
 - Liczba punktów ECTS – 3,0

6. Zakładane efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
PR_W1	Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu programowania, w tym programowania z użyciem języków wysokiego poziomu, która umożliwia projektowanie programów	K_W07
PR_W1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu robotyki oraz programowania i sterowania robotów i manipulatorów z uwzględnieniem trendów rozwojowych w nowoczesnym przemyśle	K_W07 K_W02
PR_U1	Student potrafi zaprojektować algorytm sterowania i implementować go w postaci programu	K_U12 K_U17

PR_U2	Student potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu programowania robotów oraz ma umiejętność samokształcenia się z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych, źródeł elektronicznych i baz danych	K_U20
PR_K1	Student potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	K_K02

7. Odniesienie efektów uczenia się do form zajęć i sposób oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Forma zajęć		Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu
	Wykład	Laboratorium	
PR_W1	x		Zaliczenie
PR_W1	x		Zaliczenie
PR_U1	x	x	Ocena zadań podczas zajęć Weryfikacja pracy końcowej
PR_U2	x	x	Ocena zadań podczas zajęć. Weryfikacja pracy końcowej
PR_K1	x	x	Ocena aktywności studenta podczas zajęć.

8. Kryteria uznania osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Efekt jest uznawany za osiągnięty, gdy student:
PR_W1	Odpowiedział na ponad 50% zagadnień zaliczeniowych
PR_W1	Odpowiedział na ponad 50% zagadnień zaliczeniowych
PR_U1	Poprawnie wykonuje zadania w czasie zajęć. Potrafi objaśnić elementy programu
PR_U2	Poprawnie wykonuje zadania w czasie zajęć. Potrafi wykorzystać dostępne zasoby informacyjne
PR_K1	Poprawnie wykonuje zadania w czasie zajęć. Podczas pracy w czasie zajęć potrafi współdziałać i pracować w zespole