Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Roboty mobilne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIN C4 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie budowy, zasad sterowania, podsystemów lokomocji, nawigacji, sensoryki i bezpieczeństwa oraz oprogramowania robotów mobilnych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstawowych elementów składowych układów sterowania robotów.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Charakteryzuje układy lokomocji i metody nawigacji stosowane w robotach mobilnych.

EK2 Wiedza Opisuje podstawowe elementy składowe robotów mobilnych i ich funkcje.

EK3 Umiejętności Programuje ruch kołowego robota mobilnego.

EK4 Umiejętności Opisuje matematycznie, tworząc modele analityczne i numeryczne, chód robotów kroczących.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Programowanie ruchu robota mobilnego klasy 2.0. Programowanie robotów śledzących linie.	2
L2	Programowanie modeli fizycznych robotów mobilnych zbudowanych w oparciu o zestawy Lego Mindstorms.	3
L3	Budowa i zasada działania automatycznie sterowanych pojazdów (AGV).	2
L4	Modelowanie chodu robota kroczącego w aplikacji Matlab i weryfikacja otrzymanych wyników na obiekcie rzeczywistym.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Układy lokomocji stosowane w robotach mobilnych. Konfiguracje robotów kołowych ze względu na liczbę kół. Ograniczenia kinematyczne wprowadzane przez koła. Opis położenia i orientacji robota kołowego.	1
W2	Zastosowania militarne robotów mobilnych. Roboty mobilne przeznaczone do prac podwodnych.	2
W3	Sensoryka robotów mobilnych (czujniki do pomiaru parametrów wewnętrznych i zewnętrznych). Układy zasilania robotów mobilnych. Układy sterowania. Algorytmy detekcji i omijania przeszkód. Planowanie trajektorii ruchu robota mobilnego. Systemy wieloobrotowe. Współpraca robotów.	2
W4	Automatycznie sterowane pojazdy (AGV). Nawigacja w robotyce mobilnej. Bezpieczeństwo w robotyce mobilnej.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Roboty kroczące. Przykłady konstrukcji robotów kroczących, analiza strukturalna i kinematyczna, stabilność chodu.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Filmy instruktażowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Praca w grupach

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Aktywność podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego zawierające treści z wykładów.

Ocena podsumowująca

P1 Średnia arytmetyczna ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 3.5	68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.0	79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.5	89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 5.0	Min. 95% z: Student potrafi opisać podstawowe układy lokomocji (wady i zalety) i metody nawigacji stosowane w robotach mobilnych.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 3.5	68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.0	79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.5	89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 5.0	Min. 95% z: Student potrafi opisać podstawowe elementy składowe robotów mobilnych.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 3.5	68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.0	79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.5	89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 5.0	Min. 95% z: Potrafi zaprogramować ruch kołowego robota mobilnego.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 3.5	68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.0	79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0

Na ocenę 4.5	89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 5.0	Min. 95% z: Potrafi opisać matematycznie chód robotów kroczących.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1	L1 L3 L4 W1 W2	N1 N2 N3	F2 P1
EK2		Cel 1	L2 L3 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F2 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 W1 W3 W4	N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L4 W5	N2 N4 N5	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Tchon K., Mazur A., Duleba I., Hossa R., Muszynski R. — *Manipulatory i roboty mobilne*, Warszawa, 2000, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ

[2] Siegwart R., Nourbakhsh I. R. — *Introduction to autonomous mobile robots*, New York, 2004, MIT Press

Literatura uzupełniająca

[1] Duleba I. — *Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych*, Warszawa, 2001, EXIT

[2] Zielinska T. — *Maszyny kroczące*, Warszawa, 2003, PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Marcin Morawski (kontakt: marcin.morawski@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: marcin.morawski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: waldemar.malopolski@pk.edu.pl)

3 dr inż. Marta Góra-Maniowska (kontakt: marta.gora-maniowska@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .