Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Roboty mobilne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mobile Robots
Kod przedmiotu	A307
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się budową, zasadami sterowania, systemami nawigacji i bezpieczeństwa oraz oprogramowaniem robotów mobilnych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczony przedmiot Elementy i układy sterowania robotów.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna układy jezdne stosowane w robotach mobilnych.

EK2 Wiedza Zna metody nawigacji stosowane w robotach mobilnych.

EK3 Umiejętności Potrafi omówić podstawowe elementy składowe robotów mobilnych i ich funkcje. Potrafi zaprogramować ruch robota klasy (2.0).

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

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Budowa i zasada działania robotów i platform mobilnych. Kategorie robotów mobilnych. Aplikacje robotów lądowych. Lokomocja robotów mobilnych. Układy jezdne stosowane w robotach mobilnych (koła, gąsienice, mechanizmy kroczące). Roboty kołowe. Konfiguracje robotów kołowych ze względu na liczbę kół. Ograniczenia kinematyczne wprowadzane przez koła. Opis położenia i orientacji robota kołowego.	3
W2	Gąsienicowy układ bieżny. Roboty inspekcyjne. Automatycznie sterowane pojazdy AGV. Nawigacja w robotyce mobilnej. Bezpieczeństwo w robotyce mobilnej. Zastosowania militarne robotów mobilnych.	3
W3	Roboty kroczące. Przykłady konstrukcji robotów kroczących, analiza strukturalna i kinematyczna, stabilność chodu.	3
W4	Sensoryka (czujniki ultradźwiękowe, czujniki optyczne, dotykowe, kompasy, żyroskopy, systemy wizyjne, skanery laserowe). Zasilanie robotów mobilnych. Układy sterowania.	3
W5	Algorytmy detekcji i omijania przeszkód. Planowanie trajektorii ruchu robota mobilnego. Systemy wieloobrotowe. Współpraca robotów.	3

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Modelowanie chodu robota kroczącego w aplikacji Matlab i weryfikacja otrzymanych wyników na obiekcie rzeczywistym.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L2	Programowanie ruchu robota mobilnego klasy (2, 0). Programowanie robotów śledzących linie.	4
L3	Programowanie robotów zbudoanych w oparciu o zestawy Lego Mindstorms.	5
L4	Budowa i zasada działania automatycznie sterowanych pojazdów - AGV.	2
L5	Laserowy system nawigacji NAV300. Laserowy system bezpieczeństwa S300	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Konsultacje

N3 Praca w grupach

N4 Wykłady

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**82**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

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

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Zna podstawowe układy jezdne stosowane w robotyce mobilnej.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Zna wady i zalety podstawowych metod nawigacji wykorzystywanych w robotyce mobilnej.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi wymienić podstawowe elementy składowe robotów mobilnych i omówić ich funkcje. Potrafi zaprogramować ruch robota klasy (2.0).
Na ocenę 3.5	-

Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi opisać matematycznie chód robotów kroczących.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W12	Cel 1	W1 W2 W3 L1 L2 L3 L4	N1 N3 N4	F2 P1
EK2	K1_W12	Cel 1	W2 W4 L3 L4	N1 N3 N4	F2 P1
EK3	K1_UB05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_UB06	Cel 1	W3 L1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński 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] Dulęba I. — *Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych.*, Warszawa, 2001, EXIT

[2] Zielińska 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. Marta Góra (kontakt: mgora@mech.pk.edu.pl)

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

3 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: malopolski@mech.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .