

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Roboty mobilne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mobile robots
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS C4 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	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

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.	2
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.	4
W5	Roboty kroczące. Przykłady konstrukcji robotów kroczących, analiza strukturalna i kinematyczna, stabilność chodu.	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Programowanie ruchu robotów mobilnych klasy 2.0 na przykładzie robotów śledzących linię z wykorzystaniem modeli fizycznych lub symulowanych modeli wirtualnych.	3
L2	Programowanie modeli fizycznych robotów mobilnych zbudowanych w oparciu o zestawy Lego Mindstorms lub symulowanych modeli wirtualnych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L3	Budowa, zasada działania i programowanie automatycznie sterowanych pojazdów (AGV).	4
L4	Modelowanie chodu robota kroczącego w aplikacji Matlab z możliwością weryfikacji otrzymanych wyników na obiekcie rzeczywistym lub w symulacji.	4

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	30
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	6
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	A1_W03	Cel 1	W1 W2 L1 L3 L4	N1 N2 N3	F2 P1
EK2	A1_W24	Cel 1	W2 W3 W4 L2 L3	N1 N2 N3	F2 P1
EK3	A1_U19	Cel 1	W1 W3 W4 L1 L2 L3	N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	A1_U12	Cel 1	W5 L4	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)

.....

.....

.....