

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

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	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 KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	9	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.

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

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

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.	1
L2	Programowanie ruchu robota mobilnego klasy (2, 0).	2
L3	Programowanie robotów śledzących linie.	2
L4	Budowa i zasada działania automatycznie sterowanych pojazdów - AGV.	2
L5	Laserowy system bezpieczeństwa S300.	1
L6	Laserowy system nawigacji NAV300.	1

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.	1
W2	Gąsienicowy układ bieżny. Roboty inspekcyjne. Automatycznie sterowane pojazdy AGV. Nawigacja w robotyce mobilnej. Bezpieczeństwo w robotyce mobilnej. Zastosowania militarne robotów mobilnych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Roboty kroczące. Przykłady konstrukcji robotów kroczących, analiza strukturalna i kinematyczna, stabilność chodu.	2
<b>W4</b>	Sensoryka (czujniki ultradźwiękowe, czujniki optyczne, dotykowe, kompasy, żyroskopy, systemy wizyjne, skanery laserowe). Zasilanie robotów mobilnych. Układy sterowania.	2
<b>W5</b>	Algorytmy detekcji i omijania przeszkód. Planowanie trajektorii ruchu robota mobilnego. Systemy wieloobrotowe. Współpraca robotów.	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>85</b>
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 każdego 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.
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 K1_W18	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3	N1 N3 N4	F2 P1
EK2	K1_W12 K1_W18	Cel 1	L3 L4 L6 W2 W4	N1 N3 N4	F2 P1
EK3	K1_W18 K1_UB06	Cel 1	L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_W12 K1_W14 K1_UB05 K1_UB06	Cel 1	L1 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Tchoń K., Mazur A., Duleba 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 ] Duleba 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 hab. inż., prof. PK Jerzy, Wiesław Zajac (kontakt: zajac@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marta Góra (kontakt: mgora@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż., prof. PK Jerzy Zajac (kontakt: zajac@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....