

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów (W12N)**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Planowanie ruchu robotów**Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Robot motion planning**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka (AiR)**Specjalność: **Robotyka (ARR)**Poziom i forma studiów: **II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**Kod przedmiotu: **W12AIR-SM0111**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1.0
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.5				0.7

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. teoria sterowania i optymalizacja
2. podstawy robotyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1. nabycie wiedzy o metodach i algorytmach planowania ruchu układów holonomicznych i nieholonomicznych
- C2. nabycie wiedzy o metodach i algorytmach planowania ruchu w specjalnych środowiskach i robotach (grupach robotów) o specjalnej strukturze
- C3. zdobycie umiejętności korzystania ze współczesnej literatury anglojęzycznej metod planowania ruchu robotów
- C4. nabycie zdolności analizy algorytmów planowania ruchu i ich oceny praktycznej (złożoność, klasa rozwiązywanych zadań, zakres stosowalności)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - posiada wiedzę matematyczną niezbędną do formułowania zadań planowania ruchu

PEU_W02 - zna metod i algorytmy planowania ruchu dla zróżnicowanych modeli robotów działających w różnych środowiskach

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - potrafi umiejscowić zadania planowania wśród zadań robotyki i przedstawić elementy składowe metod planowania ruchu dla układów robotycznych o zróżnicowanej strukturze, lub działających w specyficznych środowiskach

PEU_U02 - potrafi dobrać metodę dla zadanego problemu planowania i ustalić właściwej jej parametry

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - potrafi oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy przedmiotowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć — wykład		Liczba godzin
Wy1	Terminologia i klasyfikacja zadań planowania ruchu robotów.	2
Wy2,3	Metody interpolacyjne i aproksymacyjne planowania toru manipulatorów.	4
Wy4	Planowanie w okolicy konfiguracji osobliwych, modyfikacje klasycznego algorytmu Newtona dla robotów holonomicznych. Ograniczanie złożoności obliczeniowej algorytmów planowania.	2
Wy5	Metody planowania ruchu inspirowane biologicznie.	2
Wy6	Metoda elastycznej wstęgi w planowaniu ruchu.	2
Wy7	Metoda Newtona dla nieholonomicznych układów bezdryfowych.	2
Wy8,9	Planowanie ruchu w specyficznych środowiskach (labirynty).	4
Wy10,11	Metoda Lie algebraiczna planowania ruchu układów bezdryfowych.	4
Wy12,13	Planowanie ruchu układów nieholonomicznych o specjalnej strukturze.	4
Wy14	Planowanie ruchu układów wielorobotowych.	2
Wy15	Podsumowanie wykładu. Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć — seminarium		Liczba godzin
Se1	Prezentowanie proponowanych zagadnień seminaryjnych. Wybór zagadnień przez studentów.	2
Se2-7	Referowanie i prezentowanie przygotowanych zagadnień dotyczących szeroko pojętych zadań planowania.	12
Se8	Podsumowanie i finalna ewaluacja prezentacji.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora lub wykład zdalny
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – samodzielne studia literaturowe i przygotowanie do seminarium
N4. Dyskurs seminaryjny
N5. Praca własna – przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F — formująca (w trakcie semestru), P — podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-01, PEU_U01-02, PEU_K01	aktywność podczas wykładu i seminarium
F2	PEU_W01-02, PEU_U01-02, PEU_K01	wynik kolokwium zaliczeniowego
F3	PEU_W01, PEU_U01-02, PEU_K01	przygotowanie seminarium, dyskusje seminaryjne
P(W) = 0.2*F1 + 0.8*F2, P(S) = 0.2*F1 + 0.8*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

LITERATURA PODSTAWOWA:

- | |
|---|
| [1] K. Tchoń i inni: Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie, Akad. Oficyna Wyd. PLJ., W - wa, 2000 |
| [2] I. Duleba: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, Akad. Oficyna Wyd. EXIT, W - wa, 2001 |
| [3] J.C. Latombe: Robot motion planning Kluwer, Boston, 1993 |

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | |
|--|
| [1] materiały Krajowych Konferencji Robotyki, czasopisma branżowe PAR, PAK |
| [2] M. Spong, M. Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, 1997 |
| [3] J.J. Craig: Wprowadzenie do robotyki: mechanika i sterowanie, WNT, 1995 |
| [4] S. LaValle: Planning Algorithms, Cambridge Univ. Press., 2006 |
| [5] materiały międzynarodowych konferencji poświęconych robotyce (MMAR, ICRA, IROS) |
| [6] artykuły z czasopism: Int. Journ. of Rob. Research, Trans. on Robotics, Robotica, i inne |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Ignacy Duleba, ignacy.duleba@pwr.edu.pl
