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 i manipulatory wspomagające funkcje człowieka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIN B6 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
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 Nabycie umiejętności dobierania i wykorzystania podstawowych metod analitycznych, komputerowych i doświadczalnych w dziedzinie robotów wspomagających funkcje człowieka.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki ogólnej, teorii mechanizmów i maszyn.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Definiuje podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki.

EK2 Umiejętności Opisuje matematycznie, tworząc modele komputerowe układów kończyn człowieka.

EK3 Umiejętności Prowadzi badania doświadczalne i analizę otrzymanych wyników dotyczących rozwiązań wspomagających niepełnosprawnych.

EK4 Kompetencje społeczne Formułuje i przekazuje w sposób zrozumiały zagadnienia związane z mechanizmami wspomagającymi niepełnosprawnych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie, pojęcia: manipulator, pedipulator, ortoza, proteza, maszyna krocząca, robot medyczny, laparoskop.	1
W2	Wyznaczenie położenia członu roboczego względem podstawy manipulatora. Macierz orientacji i wektor pozycji. Wymiarowanie manipulatora szeregowego, współrzędne D-H, współrzędne jednorodne.	1
W3	Modelowanie układu szkieletowo-mięśniowego człowieka jako biomechanizmu. Modele kinematyczne stawów, charakterystyki siłowe układów mięśniowych w napędach stawów.	2
W4	Pomiary parametrów kinematycznych ruchu. Analiza obciążeń stawów i kręgosłupa. Analiza ruchu ciała kierowcy w trakcie próby zderzeniowej samochodu.	2
W5	Parapodium poruszane za pomocą sprawnych kończyn człowieka. Pojazdy kołowe dla niepełnosprawnych.	1
W6	Wózek inwalidzki o napędzie ręcznym, pojazd o napędzie elektrycznym, samochód przystosowany dla kierowcy niepełnosprawnego i pasażera na wózku, urządzenia wspomagające w samochodzie.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Opracowanie schematów kinematycznych wózka inwalidzkiego.	1

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L2	Przegląd urządzeń do załadowania i mocowania wózka w samochodzie. Wyznaczanie sił i przemieszczeń potrzebnych do załadunku.	2
L3	Schematy urządzeń wspomagających niepełnosprawnego kierowcę samochodu.	2
L4	Symulacja komputerowa zachowania się dysfunkcyjnego ciała kierowcy/pasażera podczas zderzenia.	2
L5	Rozpędzanie przez biegi samochodu wyposażonego w automat sprzęgłowy. Weryfikacja automatu.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Dyskusja

N6 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	5
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	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**75**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie wszystkich efektów uczenia się

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy .
Na ocenę 3.0	W 40% posiada wiedzę i umiejętności wymogów oceny bardzo dobrej.
Na ocenę 3.5	W 55% posiada wiedzę i umiejętności wymogów oceny bardzo dobrej.
Na ocenę 4.0	W 70% posiada wiedzę i umiejętności wymogów oceny bardzo dobrej.
Na ocenę 4.5	W 85% posiada wiedzę i umiejętności wymogów oceny bardzo dobrej.
Na ocenę 5.0	Definiuje pojęcia urządzeń nakładkowych, wymiaruje manipulator współrzędnymi D-H, rysuje i modeluje schematy i rysunki techniczne urządzeń nakładowych dla osób z niepełnosprawnością, zna stan wiedzy w dziedzinie tych urządzeń, modeluje układy biomechaniczne, posiada umiejętność badania pojazdów i urządzeń inwalidzkich wraz z dyskusją i wizualizacją wyników. Potrafi zdeniować pojęcia: robotyka, manipulator o strukturze szeregowej i równoległej, pedipulator , manipulator, laparoskop, parapodium, parawalker. Inżynierskie umiejętności analityczne i konstruktorskie.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Potrafi opisać matematycznie, tworząc modele analityczne kończyn i stawów człowieka.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Potrafi przeprowadzić analizę otrzymanych wyników dotyczących podstawowych parametrów funkcjonalnych robotów wspomagających człowieka.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Potrafi sformułować i przekazać w sposób zrozumiały podstawowe zagadnienia związane z mechanizmami wspomagającymi niepełnosprawnych.

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	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N5	F3
EK2		Cel 1	W1 W2 L1 L2 L3	N4 N5 N6	F1 F3 P1
EK3		Cel 1	L4 L5	N4 N5 N6	F1 F3 P1
EK4		Cel 1	L4 L5	N4 N5 N6	F1 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Będziński R., Kędzior K. i inni. — *Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna*, Warszawa, 2004, Akad.Ocyna Wyd. Exit

[2] Morecki A., Ramotowski W. — *Biomechanika*, Warszawa, 1990, WKiŁ

[3] Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K. — *Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce*, Warszawa, 2002, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] Tsai Lung-Wen — *Robot Analysis, The Mechanics of Serial and Parallel Manipulators*, New York, 1999, John Willey&Sons

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Jacek Wojs (kontakt: jacek.wojs@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Jacek Wojs (kontakt: wojs@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)

.....