

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Sterowanie podzespołami robotów i manipulatorów medycznych**

Nazwa w języku angielskim: **Control components of medical robots and manipulators**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Biomechanika Inżynierska**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **II stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **BIM041030**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				0.7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: programowania mikrosterowników ARM w językach C/C++, podstaw elektroniki, ma ugruntowaną wiedzę z zakresu sterowania napędami i oprogramowania czujników cyfrowych i analogowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi zasadami opracowania układów sterowania.
- C2. Zapoznanie słuchaczy z podstawami tworzenia układów elektronicznych.
- C3. Opanowanie metody tworzenia odwodów drukowanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi opracować schemat logiczny układu sterowania.

PEK_U02 - Potrafi opracować i wykonać obwody drukowane w programie EAGLE.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi pracować nad zadaniami samodzielnie i w grupie.

PEK_K02 - Potrafi myśleć i działać kreatywnie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do realizacji projektu układu sterowania robota mobilnego lub kroczącego.	2
Proj2	Wybór robota i określenie ilości sterowanych napędów.	2
Proj3	Określenie rodzaju napędów.	2
Proj4	Opracowanie logicznego schematu układu sterowania.	2
Proj5	Opracowanie logicznego schematu układu sterowania.	2
Proj6	Wstęp i obsługa programu EAGLE do tworzenia schematu układu elektronicznego oraz płyty PCB.	2
Proj7	Wstęp i obsługa programu EAGLE do tworzenia schematu układu elektronicznego oraz płyty PCB.	2
Proj8	Implementacja schematu układu sterowania w programie EAGLE.	2
Proj9	Implementacja schematu układu sterowania w programie EAGLE.	2
Proj10	Opracowanie płytki drukowanej PCB w programie EAGLE	2
Proj11	Opracowanie płytki drukowanej PCB w programie EAGLE	2
Proj12	Wykonanie płytki drukowanej PCB.	2
Proj13	Montaż elementów elektronicznych i testowanie układu sterowania od strony elektronicznej.	2
Proj14	Opracowanie i implementacja prostego algorytmu sterowania robotem.	2
Proj15	Opracowanie i implementacja prostego algorytmu sterowania robotem.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja projektu
N2. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	raport
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. 'Mechaniczne urządzenia automatyki' - B. Chorowski, M. Wereszko.
2. 'Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów' – praca zbiorowa.
3. 'Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce' A. Morecki, J. Knapczyk, K. Kędzior

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jarosław Szrek tel.: 71 320-27-10 email: Jaroslaw.Szrek@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Sterowanie podzespołami robotów i manipulatorów medycznych**

Name in English: **Control components of medical robots and manipulators**

Main field of study (if applicable): **Engineering Biomechanics**

Specialization (if applicable):

Level and form of studies: **II level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **BIM041030**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				0.7	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It is assumed that prior to learning of this course the student has to be prepared for: ARM microcontroller programming in C/C++, basic knowledge of electronics, has an established knowledge in motor control, sensors programming.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Familiarize students with the basic principles of the development of control systems.
- C2. Familiarize students with the basics of creating electronic circuits.
- C3. Mastery of how to create printed circuit boards.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can develop a logic diagram of the control system.

PEK_U02 - Can develop and make printed circuit board in the EAGLE software.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Can work on tasks independently and in group.

PEK_K02 - Can think and act creatively.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to the project of the control system of a mobile or walking robot.	2
Proj2	Choose your robot and determining the amount of controlled motors.	2
Proj3	Determine the type of the motor.	2
Proj4	Develop a logical diagram of the control system.	2
Proj5	Develop a logical diagram of the control system.	2
Proj6	Introduction and using the EAGLE software to create an electronic circuit diagram and PCB.	2
Proj7	Introduction and using the EAGLE software to create an electronic circuit diagram and PCB.	2
Proj8	Development of the circuit diagram in the EAGLE	2
Proj9	Development of the circuit diagram in the EAGLE	2
Proj10	Development of the circuit board in the EAGLE	2
Proj11	Development of the circuit board in the EAGLE	2
Proj12	Implementation of the circuit board.	2
Proj13	Installation and testing of electronic components of the control system.	2
Proj14	Development and implementation of a simple control algorithm for a robot.	2
Proj15	Development and implementation of a simple control algorithm for a robot.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED
N1. project presentation N2. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	raport
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 'Mechanical automation devices' - B. Chorowski, M. Wereszko. 2. 'Fundamentals of robotics. The theory and components of manipulators and robots' – collective work. 3. 'Theory of mechanisms and manipulators. Fundamentals and Application Examples in practice' A. Morecki, J. Knapczyk, K. Kędzior <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Jarosław Szrek tel.: 71 320-27-10 email: Jaroslaw.Szrek@pwr.edu.pl