

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Module name: Mechatronik design

Academic year: 2019/2020 Code: RAIR-1-804-n ECTS credits: 3

Faculty of: Mechanical Engineering and Robotics

Field of study: Automatics and Robotics Specialty: —

Study level: First-cycle studies Form and type of study: Part-time studies

Lecture language: English Profile of education: Academic (A) Semester: 8

Course homepage: —

Responsible teacher: dr inż. Mańka Michał (mmanka@agh.edu.pl)

Module summary

The subject covers topics concerning mechatronic approach in the designing process of the modern systems.

Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence: is able to			
M_K001	Ma świadomość pracy w zespole realizującym projekt oraz potrafi rozwiązywać problemy interdyscyplinarne	AIR1A_K03	Engineering project, Execution of a project
Skills: he can			
M_U001	potrafi wykonać projekt koncepcyjny urządzenia mechatronicznego	AIR1A_U06, AIR1A_U08, AIR1A_U12	Activity during classes, Execution of a project
M_U002	potrafi wykonać specyfikację urządzenia mechatronicznego	AIR1A_U06, AIR1A_U08, AIR1A_U12	Execution of a project
Knowledge: he knows and understands			
M_W001	Ma podstawową wiedzę z zakresu interdyscyplinarnego podejścia do projektowania produktów	AIR1A_W12, AIR1A_W09, AIR1A_W08, AIR1A_W07, AIR1A_W05	Activity during classes

Number of hours for each form of classes

Suma	Form of classes										
	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
28	12	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0

FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Social competence: is able to												
M_K001	Ma świadomość pracy w zespole realizującym projekt oraz potrafi rozwiązywać problemy interdyscyplinarne	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Skills: he can												
M_U001	potrafi wykonać projekt koncepcyjny urządzenia mechatronicznego	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi wykonać specyfikację urządzenia mechatronicznego	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Knowledge: he knows and understands												
M_W001	Ma podstawową wiedzę z zakresu interdyscyplinarnego podejścia do projektowania produktów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	28 h
Preparation for classes	30 h
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	16 h
Contact hours	5 h
Summary student workload	79 h
Module ECTS credits	3 ECTS

Additional information

Module content

Lectures

Basic definitions related to mechatronic design

During the lectures, students learn the basic definitions and principles related to the mechatronic design process

Review of techniques used in Mechatronic design approach

Various techniques and tools used in the process of mechatronic design will be presented

Rules for best solution selection in the mechatronic design process

Students will get acquainted with the morphological analysis technique for support the process of identifying the best solution to a given engineering problem

Laboratory classes

Modeling and simulation of mechatronic systems using multibody approach

During classes a virtual prototyping methods based on multibody simulation software will be presented. Student's task is to develop simple robot model in SimWise 4d software and implement proper control algorithm in Matlab/Simulink software.

Project classes

Selection of the best solution through morphological analysis.

Student's is to select best solution of to a given engineering problem using presented during lecture morphological analysis technique

Teaching methods and techniques:

Lectures: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Laboratory classes: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Project classes: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Laboratory

- Preparing and providing to the teacher models developed during classes and obtaining at least 51% of total points

Project

- Preparing and providing to the teacher report with performed morphological analysis and obtaining at least 51% of total points

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Lectures:

- Attendance is mandatory: No

- Participation rules in classes: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Laboratory classes:

- Attendance is mandatory: Yes

- Participation rules in classes: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Project classes:

- Attendance is mandatory: Yes

- Participation rules in classes: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Method of calculating the final grade

Average of the project and laboratory

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Implementation of tasks performed during classes on which the student was absent.

Preparation of the elaboration of the subject issued by the teacher

Prerequisites and additional requirements

Basic knowledge of the Automatics and Robotics as well as control systems development and CAE/CAD tools

Recommended literature and teaching resources

1. R.H. Bishop (ed.) The Mechatronics handbook, CRC Press, Boca Raton, 2002.

2. Giurgiutiu V., Lyshevski S.E., Micromechatronics, Modeling, Analysis and design with Matlab, CRC Press, 2004

3. Clarence W de Silva (Ed), Mechatronic Systems: Devices, Design, Control, Operation and Monitoring Editor(s) CRC Press, Boca Raton, 2007.

4. Fatikov S., Rembold U., Microsystem Technology and Microrobotics, Springer, Berlin, 1997

5. Iserman R., Mechatronic Systems, Fundamentals, Springer, Berlin, 2003.

Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module

M. MAŃKA, M.PETKO, J. FELIS, T. UHL, Mechatroniczny układ automatycznego wyważania maszyn wirujących, Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa / pod red. Tadeusza Uhla. – Kraków : Wydawnictwo Katedry Robotyki i Dynamiki Maszyn. Akademia Górniczo-Hutnicza, 2003, ISBN 83-916598-1-X, S. 165-173

M. MAŃKA, M. SZWEDO, T. UHL, Badanie własności mikrochwytaka w oparciu o techniki optyczne, Projektowanie mechatroniczne: zagadnienia wybrane : praca zbiorowa / pod red. Tadeusza Uhla., Kraków, 2007, Teoria maszyn i mechanizmów, s. 132-140.

M.MAŃKA, T. UHL, Mechatronic design of fault detection isolation and restoration systems for rotating machineries, Mechanism and Machine Theory; ISSN 0094-114X, 2009 vol. 44 iss. 7, s. 1436-1449

Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa pod red. Michała MAŃKA. Kraków : Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Robotyki i Mechatroniki, 2015. 256 s. ISBN:978-83-943189-0-1

Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa pod red. Michała MAŃKA, Kraków : Akademia Górniczo-Hutnicza. Katedra Robotyki i Mechatroniki, 2018, ISBN: 978-83-949477-1-2 Redaktor Monografii

KARPIEL G., MAŃKA M., SITEK R., GOCZAŁ M., Zastosowanie metody brył sztywnych do analizy dynamiki gondoli kolejki jednoszynowej

PRUSAK D., KARPIEL G., MAŃKA M., Przegląd rozwiązań napędów do zastosowań w mechatronicznych napędach hybrydowych.

Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa pod red. Michała MAŃKA, Kraków : Akademia Górniczo-Hutnicza. Katedra Robotyki i Mechatroniki, 2016, ISBN: 978-83-64755-26-2.

Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa / pod red. Michała MAŃKA, Kraków : Katedra Robotyki i Mechatroniki. Akademia Górniczo-Hutnicza, 2017, ISBN: 978-83-949477-0-5
J. GÓRSKI, M. MAŃKA, Wpływ parametrów procesu na wytrzymałość elementów wykonanych z ABS metodą obróbki przyrostowej, Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa / pod red. Michała Mańka, Kraków : Katedra Robotyki i Mechatroniki. Akademia Górniczo-Hutnicza, 2017, ISBN: 978-83-949477-0-5, s. 145-152.

Additional information

None