

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

| | | | | | |
|---------------------|--|----------------|----------------------|--------------|---|
| Nazwa modułu zajęć: | Podstawy mechatroniki | | | | |
| Rok akademicki: | 2019/2020 | Kod: | RIMM-1-706-s | Punkty ECTS: | 2 |
| Wydział: | Inżynierii Mechanicznej i Robotyki | | | | |
| Kierunek: | Inżynieria Mechaniczna i Materiałowa | Specjalność: | — | | |
| Poziom studiów: | Studia I stopnia | Forma studiów: | Stacjonarne | | |
| Język wykładowy: | Polski | Profil: | Ogólnoakademicki (A) | Semestr: | 7 |
| Strona www: | — | | | | |
| Prowadzący moduł: | dr inż. Mańka Michał (mmanka@agh.edu.pl) | | | | |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W trakcie zajęć studenci zapoznają się z podstawowymi definicjami związanym z Mechatroniką oraz zastosowanie podejścia mechatronicznego w projektowaniu nowoczesnych systemów.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Powiązania z KEU | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć |
|-----------------------|---|---------------------------------------|---|
| Wiedza: zna i rozumie | | | |
| M_W001 | Zna zasady zastosowania podejścia mechatronicznego w projektowaniu maszyn i urządzeń | IMM1A_W13, IMM1A_W05, IMM1A_W04 | Wykonanie projektu |
| Umiejętności: potrafi | | | |
| M_U001 | Potrafi zaprojektować i przebadac symulacyjnie prosty układ mechatroniczny z zastosowaniem metody brył sztywnych | IMM1A_U10, IMM1A_U09, IMM1A_U02 | Projekt |
| M_U002 | Potrafi zbudować i zaimplementować w środowisku CAE prosty układ sterowania oraz przeprowadzić symulację jego działania | IMM1A_U10, IMM1A_U09, IMM1A_U11 | Projekt |
| M_U003 | Potrafi przeprowadzić symulację działania układu mechatronicznego wraz z układem sterowania | IMM1A_U11 | Wykonanie projektu |

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

| Suma | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| 28 | 14 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| Wiedza: zna i rozumie | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Zna zasady zastosowania podejścia mechatronicznego w projektowaniu maszyn i urządzeń | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Umiejętności: potrafi | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | Potrafi zaprojektować i przebadac symulacyjnie prosty układ mechatroniczny z zastosowaniem metody brył sztywnych | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U002 | Potrafi zbudować i zaimplementować w środowisku CAE prosty układ sterowania oraz przeprowadzić symulację jego działania | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U003 | Potrafi przeprowadzić symulację działania układu mechatronicznego wraz z układem sterowania | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|---|---------------------|
| Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka | 28 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 16 godz |
| przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania | 10 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 54 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 2 ECTS |

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Mechatronika: definicje i zastosowanie

W trakcie zajęć zostaną przedstawione podstawowe definicje związane z mechatroniką oraz przykładowe dziedziny gdzie mechatronika i związane z nią zagadnienia mogą znaleźć zastosowanie

Projektowanie Mechatroniczne

W trakcie wykładu zostanie przedstawiona przykładowa procedura projektowania mechatronicznego. W trakcie prezentacji zostaną również przedstawione różne techniki wykorzystywane w tym procesie.

Wirtualne Prototypowanie

W trakcie zajęć zostaną przedstawione techniki wirtualnego prototypowania oraz narzędzia informatyczne wspomagające ten proces.

Symulacja układów mechatronicznych w środowisku SimWise 4d i Matlab/Simulink

W trakcie zajęć zostanie przedstawiony sposób tworzenia złożonych modeli mechatronicznych z zastosowaniem metody brył sztywnych i ko-symulacji z układem sterowania zaimplementowanym w środowisku Matlab/Simulink

Ćwiczenia projektowe

Podstawy modelowania w środowisku SimWise 4d

W ramach zajęć przedstawione zostaną podstawy modelowania techniką brył sztywnych w środowisku SimWise 4d

Tworzenie modelu dynamicznego metoda brył sztywnych w środowisku SimWise 4d

W trakcie zajęć studenci otrzymają zadanie stworzenia modelu prostego układu mechatronicznego w środowisku SimWise 4d

Symulacja działania złożonego systemu Mechatronicznego ze sterowaniem otwartym

W trakcie zajęć przedstawione zostaną zasady implementacji elementów układu sterowania w środowisku SimWise 4d

Symulacja systemu dynamicznego ze sterowaniem z pętlą sprzężenia zwrotnego

W trakcie zajęć przedstawione zostaną metody implementacji układu sterowania w

środowisku Matlab/Simulink i sposób połączenia tak powstałego układu sterowania z obiektem sterowania w środowisku SimWise 4d

Metody i techniki kształcenia:

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

Ćwiczenia projektowe: 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:

Ćwiczenia Projektowe:

- Uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie zajęć
- Przygotowanie i zaliczenie poszczególnych zadań projektowych

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: 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.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z zajęć Projektowych

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

Realizacja zadań wykonywanych w trakcie zajęć na których student był nieobecny.

Przygotowanie opracowania tematu wydanego przez prowadzącego

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość narzędzi CAD, CAE.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Janocha H. [red.]: Actuators: Basics and Applications, Springer, Berlin, 2004
2. Frank, R.: Understanding Smart Sensors. Artech House, Norwood, 2000
3. Weinheim: Sensors: a Comprehensive Survey. New York, 1989
4. Beeby S., Ensell G., Kraft M., White N.: MEMS Mechanical Sensors. Artech House, Norwood, 2004
5. Lisowski W. [red.]: Introduction to robotics, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2004
6. Smith R.J., Dorf R.C.: Circuits, devices and systems: a first course in electrical engineering, Wiley, Nowy Jork, 1992
5. Podstawy Mechatroniki, Praca zbiorowa. Wyd. REA, Warszawa 2006
6. Mechatronika, Praca zbiorowa. Wyd. REA, Warszawa 2008
7. Petko M.: Wybrane metody projektowania mechatronicznego. Wyd. ITE, Kraków-Radom 2008.

8. Uhl T.: Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. Wyd. ITE, Kraków 2008

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

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.

T. BARSZCZ, M. MAŃKA, Application of Hardware-In-The-Loop for Virtual Power Plant, Diagnostyka / Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej, ISSN 1641-6414, 2008 nr 4, s. 17–20.

M. MAŃKA, D. MORENO GINER, J. KANG, Co-simulations of motorcycle-rider system in road behaviour simulations, ASME 2009, Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference (DETC 2009): August 30–September 2, 2009, San Diego, California, USA, e-ISBN: 978-0-7918-3856-3

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

D. MORENO GINER, M. MAŃKA, J. KANG, On the symbolic modelling of motorcycles, Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa / pod red. Tadeusza Uhla, Kraków : Katedra Robotyki i Mechatroniki Akademii Górniczo-Hutniczej, 2010. ISBN: 978-83-7204-897-4, s. 102–114.

P. KRÓL, J. FECZKO, M. MAŃKA, T. UHL, Discussion of smart materials in micro robotic applications, Projektowanie mechatroniczne : zagadnienia wybrane : praca zbiorowa / pod red. Michała Mańka, Kraków : Akademia Górniczo-Hutnicza. Katedra Robotyki i Mechatroniki, 2015, ISBN: 978-83-943189-0-1, s. 89–102,

B. KĄDZIELA, M. MAŃKA, T. UHL, A. TOSO, Validation and optimization of the leaf spring multibody numerical model, Archive of Applied Mechanics ; ISSN 0939-1533. 2015 vol. 85 iss. 12, s. 1899–191470.

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.

Informacje dodatkowe

Brak