

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Systemy mechatroniczne (AiRAu-AUT>SM2-SM-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: *Mechatronic Systems*

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=327>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z budową i złożonością systemów mechatronicznych, czyli urządzeń z pogranicza mechaniki, elektroniki, automatyki, informatyki i optyki oraz z podstawowymi zasadami efektywnego projektowania układów mechatronicznych.

Przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: mechaniki klasycznej, podstaw automatyki i robotyki, podstaw miernictwa, metod numerycznych, projektowania prostych ciągłych i dyskretnych układów regulacji, programowania układów mikroprocesorowych.

Opis:

Liczba punktów ECTS: 5

Całkowita liczba godzin: 125h (kontaktowo 65h / praca własna 60h)

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Wykład: 30h

Projekt: 30h

Inne (np. omówienie projektów): 5h

Praca własna studenta: przygotowanie do zaliczenia wykładu (10h), przygotowanie do realizacji zajęć projektowych (30h), przygotowanie do egzaminu (20h)

Wykład

1. Wstęp. Systemy CAD/CAM/CAE – informacje podstawowe.

2. Wprowadzenie do projektowania w środowisku Autodesk Inventor Professional.

3. Autodesk Inventor - konfiguracja projektu, tworzenie szkicu 2D, omówienie wybranych narzędzi do projektowania 2D.

4. Autodesk Inventor - modele 3D, projektowanie parametryczne.

5. Autodesk Inventor - tworzenie zespołów, mechanizmów.

6. Wybrane technologie druku 3D oraz narzędzia programistyczne do przygotowania plików g-code.

7. Silniki elektryczne – informacje podstawowe, podział, zasada działania.

8. Silniki komutatorowe prądu stałego (silniki DC).

9. Silniki bezszczotkowe (silniki BLDC).

10. Silniki krokowe.

11. Silniki prądu zmiennego (silniki AC).

12. Falowniki i metody sterowania.

13. Czujniki – budowa i zasada działania. Technologia MEMS. Czujniki położenia, prędkości, przyspieszenia, siły, momentu, odległości, temperatury, detektory światła i obrazu (indukcyjne, pojemnościowe, ultradźwiękowe, optyczne, magnetyczne, etc.).

14. Układy sensoryczne – funkcje i podstawowe zastosowania w systemach mechatronicznych.

15. Systemy mechatroniczne – przykłady realizacji praktycznej.

Projekt

Celem zajęć projektowych jest zapoznanie studentów z funkcjonowaniem i projektowaniem systemów mechatronicznych. Przed studentami stawiane są zadania konstrukcyjne związane z projektowaniem w środowisku CAD oraz programistyczne związane z napędami elektrycznymi. Ich celem jest wyrobienie samodzielnego podejścia do poszukiwania wiedzy oraz rozwiązywania problemów napotykaných w czasie realizacji projektu. Zajęcia projektowe realizowane są w grupach 4-6 osobowych i obejmują omówienie realizowanych tematów projektów (1 sesja) oraz wykonanie projektu wspomagane konsultacjami z prowadzącym (pozostałe sesje). Zajęcia projektowe obejmują dwie części:

- wykonanie projektu konstrukcyjnego w środowisku Autodesk Inventor wraz z wydrukiem 3D,

- realizacja projektu na stanowiskach laboratoryjnych wyposażonych w następujące elektryczne układy napędowe: stanowisko z silnikiem DC, stanowisko z silnikiem BLDC, stanowisko z silnikiem krokowym, stanowisko z silnikiem prądu zmiennego i falownikiem.

W ramach przedmiotu studenci mają dostęp do specjalistycznej aparatury kontrolno-pomiarowej oraz drukarki 3D.

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika. BTC, Warszawa, 2007.

2. Ptaszyński L.: Przetwornice częstotliwości. Budowa, dobór, zastosowanie i eksploatacja. Envirotech, Poznań, 1996.

3. Grzebiela C., Machowski A.: Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle. Wydawnictwo naukowe Śląsk, Katowice, 2010.

4. Khorrami F., Krishnamurthy P., Melkote H.: Modeling and adaptive nonlinear control of electric motors. Springer, 2003.

Literatura uzupełniająca:

1. <http://www.mathworks.com>
2. Li Li, Fei-Yue Wang: Advanced Motion Control and Sensing for Intelligent Vehicles. Springer, 2007.
3. Gessing R.: Podstawy automatyki. Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2001.
4. Brzózka J.: Regulatory i układy automatyki. WNT, Warszawa, 2004.

Efekty uczenia się:

Po ukończeniu kursu student:

- Zna pojęcia z zakresu komputerowego wspomaganie projektowania systemów mechatronicznych CAD/CAM/CAE (test zaliczeniowy, egzamin pisemny) K2A_W06.
- Zna budowę i zasadę działania czujników stosowanych w układach mechatronicznych (test zaliczeniowy, egzamin pisemny) K2A_W06.
- Zna budowę i zasady działania silników elektrycznych: prądu stałego, prądu zmiennego, ze sterowaniem impulsowym; (test zaliczeniowy, egzamin pisemny, wykonanie projektu) K2A_W06, K2A_W08.
- Potrafi projektować i tworzyć dokumentację techniczną z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM (wykonanie projektu) K2A_U08, K2A_U22.
- Potrafi tworzyć prototypy w technologii druku 3D (wykonanie projektu) K2A_U08.
- Potrafi dobrać komponenty i skonfigurować elektryczny system napędowy (wykonanie projektu) K2A_U14, K2A_U20, K2A_U22.
- Potrafi projektować i konstruować układy regulacji z zastosowaniem napędów elektrycznych (test zaliczeniowy, egzamin pisemny, wykonanie projektu) K2A_U14, K2A_U20.

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot składa się z dwóch części: wykładu i projektu. Zgodnie z regulaminem Politechniki Śląskiej, obecność na wykładach jest opcjonalna (jednak zalecana), natomiast zajęcia projektowe są obowiązkowe. Studenci muszą zdać test zaliczeniowy z wykładu (T), wykonać projekt (P) oraz zdać pisemny egzamin (E). Odrabianie zaległych zajęć projektowych jest możliwe w terminach określonych w planie zajęć. Z testu i egzaminu studenci muszą uzyskać minimum 50% punktów, aby zaliczyć przedmiot. Ocena końcowa jest obliczana według wzoru: Ocena = $(0,2 \cdot T + 0,4 \cdot P + 0,4 \cdot E)$

Ocena jest zaokrąglana zgodnie z następującymi zasadami:

- [3.00 - 3.25) - 3.0
- [3.25 - 3.75) - 3.5
- [3.75 - 4.25) - 4.0
- [4.25 - 4.75) - 4.5
- [4.75 - 5.00] - 5.0

Sylabus obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	5	2020/2021-Z	