

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 – 2024/2025
(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Sensory i aktuatory |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej |
| Kierunek studiów | Mechatronika |
| Poziom studiów | studia I-go stopnia |
| Profil | praktyczny |
| Forma studiów | studia stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | I rok, 2 semestr |
| Rodzaj przedmiotu | przedmiot kierunkowy |
| Język wykładowy | polski |
| Koordinator | dr inż. Wojciech Żyłka |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr inż. Wojciech Żyłka mgr inż. Patrycja Świrk |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 2 | 15 | | | 15 | | | | | 3 |

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład – egzamin.
 Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z metrologii technicznej, obsługa oscyloskopów, mierników cyfrowych.
 Podstawowa wiedza z zakresu przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych w mechatronice.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----------------|--|
| C ₁ | Celem przedmiotu jest omówienie podstawowych podzespołów stosowanych w mechatronice jak również kompletne systemy mechatroniczne. Przedmiot rozwija wiedzę z zakresu sensoryki i aktywności oraz umiejętność stosowania tych komponentów w bardziej złożonych systemach. |
|----------------|--|

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student: | Odniesienie do efektów kierunkowych ¹ |
|------------------------|--|--|
| EK_01 | zna i rozumie zasadę działania czujników zbliżeniowych, przemieszczenia kątownego oraz czujników optycznych. Rozumie zasadę działania urządzeń wykonawczych, m.in. silnika DC, AC, siłownika pneumatycznego i hydraulicznego. | K_W02 |
| EK_02 | ma wiedzę o osiągnięciach, odkryciach i innowacyjnych rozwiązaniach z zakresu czujników sensorycznych i członów wykonawczych stosowanych w elektronicznych obwodach regulacji urządzeń mechatronicznych | K_W12 |
| EK_03 | potrafi dobrać odpowiednie czujniki oraz elementy wykonawcze do zapewnienia wymagań pracy urządzenia mechatronicznego. Potrafi dokonać pomiaru zakresu działania czujników uwzględniając zjawisko histerezy oraz zinterpretować otrzymany sygnał, określić poprawność pomiaru, a wyniki przedstawić w postaci tabel i wykresów w sprawozdaniu. | K_U12 |
| EK_04 | posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń technicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów. Potrafi w języku angielskim odczytać noty katalogowe elementów stosowanych w mechatronice. Potrafi na podstawie zebranych informacji dobrać odpowiedni czujnik bądź urządzenie wykonawcze do danego zadania. | K_U16 |
| EK_05 | potrafi zrealizować zadanie pomiarowe, poprawnie interpretować otrzymane dane, pracując indywidualnie oraz w grupie. Potrafi określić role w zespole, dotrzymuje terminu realizacji zadania. | K_U18 |
| EK_06 | skupia się na kreatywnym podejściu do rozwiązywania problemów, tworzeniu nowych możliwości i podejmowaniu ryzyka w celu osiągnięcia celów. Jest | K_K05 |

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

| | | |
|--|--|--|
| | otwarty na innowacje, gotowy do eksperymentowania i podejmowania wyzwań. | |
|--|--|--|

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|--|
| Treści merytoryczne |
| Wstęp do przedmiotu. Rys historyczny rozwoju mechatroniki. Definicje, cel i zakres mechatroniki. Obszary zainteresowań mechatroniki. Pojęcie systemu mechatronicznego i jego komponentów. Rola sensoryki oraz aktoryki w urządzeniach mechatronicznych. |
| Sensory i układy pomiarowe w mechatronice. Definicja czujnika, wymagania podstawowe, czujniki zintegrowane. Rola czujnika w systemie mechatronicznym. Zjawiska fizyczne wykorzystywane do pomiaru wielkości kinematycznych i dynamicznych. Klasyfikacja czujników. Przegląd podstawowych rodzajów czujników. |
| Urządzenia wykonawcze w systemach mechatronicznych Cz.1. Aktuatory (aktory) elektromechaniczne. Definicja i istota aktuatora. Klasyfikacja i zasady działania aktuatorów. Przykłady aktuatorów elektrycznych. Motoreduktor i serwowmotor. Ogólne zasady sterowania napędów elektrycznych. |
| Urządzenia wykonawcze w systemach mechatronicznych Cz.2. Aktuatory płynowe i alternatywne. Przegląd aktuatorów pneumatycznych, hydraulicznych i piezoelektrycznych. Porównanie możliwości; wady i zalety. |
| Najnowsze osiągnięcia i trendy w rozwoju układów wykonawczych. Napędy ultrasoniczne i piezoelektryczne, magneto i elektro-reologiczne, aktuatory elektrostatyczne. |
| Najnowsze osiągnięcia w sensoryce. Laserowy pomiar położenia i drgań. Optyczna analiza kształtu. |
| Przykłady typowych rozwiązań sensoryki i aktoryki w typowych urządzeniach mechatronicznych. |

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

| |
|--|
| Treści merytoryczne |
| Czujniki przemieszczenia kąтового enkoder inkrementalny i selsyn trygonometryczny. |
| Czujnik poziomu cieczy, czujnik temperatury powietrza, czujnik temperatury silnika, czujnik ciśnienia oleju, czujnik spalania stukowego. |
| Czujniki zbliżeniowe indukcyjne i pojemnościowe. Czujniki optyczne. |
| Przepustnice, zawory elektroniczne. |
| Aktuatory pneumatyczne. |
| Aktuatory hydrauliczne. |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń - podczas laboratorium studenci badają różnego typu czujniki, urządzenia wykonawcze, badają charakterystyki przy pomocy nowoczesnej aparatury, praca w grupach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01 | obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin | lab., wykład |
| EK_02 | obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium, egzamin | lab., wykład |
| EK_03 | obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, egzamin | lab., wykład |
| EK_04 | obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, egzamin | lab., wykład |
| EK_05 | obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie | lab. |
| EK_06 | obserwacja w trakcie zajęć | lab., wykład |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Ćwiczenia laboratoryjne

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – uzyskanie ocen pozytywnych z odpowiedzi ustnych lub kolokwiów sprawdzających, przeprowadzenie doświadczeń podczas zajęć, opracowanie sprawozdań z realizacji doświadczeń, uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawozdań. Ocena końcowa stanowi średnią ocen cząstkowych.

Wykład

Zaliczenie wykładu: Egzamin. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

Kryteria oceny:

Aby uzyskać ocenę 3,0 (dst) trzeba zdobyć co najmniej 50% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 3,5 (dst plus) trzeba zdobyć co najmniej 60% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,0 (dobry) trzeba zdobyć co najmniej 70% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,5 (dobry plus) trzeba zdobyć co najmniej 80% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 5,0 (bardzo dobry) trzeba zdobyć co najmniej 90% całkowitej liczby punktów.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 30 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 12 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 33 |
| SUMA GODZIN | 75 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-------------|
| wymiar godzinowy | Nie dotyczy |
| zasady i formy odbywania praktyk | Nie dotyczy |

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Andrzej Gajek, Zdzisław Juda: Czujniki. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2009.
- [2] Wojciech Grzegorzek, Stanisław F. Ścieszka: Urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne. Cz. 1. Teoria i praktyka napędu i sterowania hydraulicznego. Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015.
- [3] Węsierski Łukasz N.: Pneumatyka Elementy i Układy. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. Rzeszów-Warszawa, 2015.
- [4] Gabriel Kost, Piotr Łebkowski, Łukasz N. Węsierski: Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, cop. 2013.

Literatura uzupełniająca:

- [1] BOSCH REXROTH: PNEUMATICS. THEORY AND APPLICATIONS.
- [2] FESTO: Pneumatics, Basic level TP 101: Workbook 541088.
- [3] FESTO: Electropneumatics, Basic level TP 201: Workbook 541090.
- [4] Heimann Bodo, Gerth Wilfried, Popp Karl: Mechatronika Komponenty metody przykłady. Wydaw. Naukowe PWN, 2001.
- [5] Gawrysiak Marek: Analiza systemowa urządzenia mechatronicznego. Wydaw. Politechniki Białostockiej, 2003.
- [6] Bradley D.A., Chapman A.Hall: Mechatronics: electronics in products and processes. London 1996.
- [7] Turowski Andrzej: Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, 2008.
- [8] Grażyna Sobierajska, Zbigniew Neuman: Czujniki w pojazdach samochodowych. Informator techniczny Bosch. Wydanie: 2, rozszerzone 2010, ISBN: 978-83-206-1721-4.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej