

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 niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 2 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr inż. Wojciech Żyłka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Wojciech Żyłka

* -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	9			9					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 kątownego 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 realizowany w formie zdalnej przy wykorzystaniu platformy Microsoft Teams.

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 kolokwii 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	18
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	52
SUMA GODZIN	76
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