**Nazwa przedmiotu:**

Mechatroniczne systemy sensoryczne i wykonawcze

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marcin Jasiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-PE000-ISP-0234

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład - 15 godz.;
b) laboratorium- 15 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.;

2) Praca własna studenta – 43 godz., w tym:
a) studia literaturowe: 10 godz.
b) przygotowanie do zajęć: 12 godz.
c) przygotowania do kolokwium zaliczeniowego: 11 godz.
d) sporządzenie sprawozdania w wykonanych ćwiczeń: 10 godz.

3) RAZEM – 75 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

 1,3 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład - 15 godz.;
b) laboratorium- 15 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1 punkt ECTS - 25 godzin pracy studenta, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin;
b) sporządzenie sprawozdania z laboratorium - 10 godzin.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość podstaw mechatroniki, elektroniki oraz fizyki.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie budowy i zasady działania czujników i układów wykonawczych stosowanych w mechatronice pojazdowej. Umiejętność wykonania pomiarów i diagnostyki podstawowych układów mechatronicznych. Świadomość wymagań i ograniczeń w działaniach inżynierskich

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Ogólna wiedza nt. zasady działania, budowy oraz przykładów zastosowania:
1. Czujniki indukcyjne, Czujniki hallotronowe;
2. Czujniki i potencjometryczne, termistorowe i termoelektryczne (termopary), pojemnościowe i masowego natężenia przepływu (termoanemometry), Czujniki piezoelektryczne;
3. Czujniki tensometryczne, Czujniki radarowe i lidarowe;
4. Czujniki fotoelektryczne (optyczne), Czujniki ultradźwiękowe;
5. Czujniki elektrolityczno-rezystancyjne, Inne rodzaje czujników;
6. Aktywatory mechaniczne i elektryczne, Pneumatyczne urządzenia wykonawcze;
7. Hydrauliczne urządzenia wykonawcze, Inne rodzaje aktywatorów;

Laboratorium:
Praktyczne zapoznanie się z zasadą działania i diagnostyką czujników i mechanizmów wykonawczych.
1. Sensoryka – czujniki indukcyjnei hallotronowe (prędkości obrotowej);
2. Sensoryka – czujniki potencjometryczne i termoanemometry (przepływomierze powietrza);
3. Sensoryka – czujniki piezoelektryczne i MAP Sensory;
4. Sensoryka – czujniki termistorowe i elektrolityczno-rezystancyjne (Sonda Lambda);
5. Mechanizmy wykonawcze – zawory: EGR, modulacji podciśnienia, regeneracji filtra, powietrza dodatkowego;
6. Mechanizmy wykonawcze – przepustnica z nastawnikiem biegu jałowego, zawory biegu jałowego.

**Metody oceny:**

Wykład:
Zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium.
Laboratorium:
Przed rozpoczęciem ćwiczenia sprawdzane jest przygotowanie studentów (tzw. „wejściówka”). Każde ćwiczenie jest zaliczane na podstawie poprawnie wykonanego sprawozdania, przyjętego i ocenionego przez prowadzącego dane ćwiczenia

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Gajek, Z. Juda: Czujniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2008. http://WWW.ibuk.pl/korpo/fiszka.php?id=771
2. D. Schmidt (edytor): Mechatronika. REA, Warszawa, 2002.
3. M. Olszewski: Podstawy Mechatroniki. REA, Warszawa, 2008.
4. C. White, M. Randall: Kody Usterek. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.mechatronika.simr.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-PE000-ISP-0234\_W1:**

Posiada wiedzę o budowie i zasadzie działania systemów mechatronicznych pojazdów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W17, K\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

**Efekt 1150-PE000-ISP-0234\_W2:**

Posiada wiedzę o podstawach diagnostyki czujników i elementów wykonawczych w mechatronice pojazdów.

Weryfikacja:

Kolokwium, ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt 1150-PE000-ISP-0234\_W3:**

Posiada wiedzę o trendach rozwoju współczesnych układów mechatronicznych pojazdów.

Weryfikacja:

Kolokwium, ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-PE000-ISP-0234\_U1:**

Potrafi przeprowadzić diagnostykę czujników i układów wykonawczych stosowanych w pojazdach.

Weryfikacja:

Ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U13, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U13, InzA\_U05, T1A\_U14, InzA\_U06

**Efekt 1150-PE000-ISP-0234\_U2:**

Potrafi przeprowadzić diagnostykę czujników stosowanych w pojazdach i określić ich wpływ na zagrożenie środowiska.

Weryfikacja:

Ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08

**Efekt 1150-PE000-ISP-0234\_U3:**

Potrafi przeprowadzić diagnostykę czujników stosowanych w pojazdach i określić ich wpływ na zagrożenie środowiska.

Weryfikacja:

Ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U13, InzA\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-PE000-ISP-0234\_K1:**

Umie pracować indywidualnie i w zespole.

Weryfikacja:

Ocena wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń i ocena sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, InzA\_K01