**Nazwa przedmiotu:**

Sensory i aktuatory

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marcin Jasiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Systemy Mechatroniczne w Rolnictwie Precyzyjnym

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych/ - 32h,
a) wykład - 15 godz.;
c) laboratorium- 15 godz.;
e) konsultacje - 2 godz.;

2) Praca własna studenta - 18h
a) studia literaturowe: 2h
b) przygotowanie do zajęć: 3h
c) przygotowania do kolokwium zaliczeniowego: 3h
d) sprawozdania: 10h

3) RAZEM – 50h

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

1,3 punktów ECTS – liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład - 15 godz.;
c) laboratorium- 15 godz.;
e) 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:**

brak

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Wprowadzenie, Czujniki indukcyjne, Czujniki hallotronowe i potencjometryczne, Czujniki termistorowe i termoelektryczne (termopary), Czujniki tensometryczne, Czujniki piezoelektryczne, Czujniki radarowe i lidarowe, Czujniki fotoelektryczne (optyczne), Czujniki ultradźwiękowe, Inne rodzaje czujników, Aktuatory mechaniczne i elektryczne, Pneumatyczne urządzenia wykonawcze, Hydrauliczne urządzenia wykonawcze, Inne rodzaje aktuatorów.
Laboratorium:
Sensoryka – czujniki indukcyjne i hallotronowe (prędkości obrotowej), czujniki piezoelektryczne, czujniki termistorowe i lidary,
Mechanizmy wykonawcze – elektryczne (silniki), zawory i siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne

**Metody oceny:**

Laboratorium:
Każde ćwiczenie laboratoryjne ocenione zostaje bezpośrednio po jego zakończeniu. Podstawą oceny jest poprawne wykonanie ćwiczenia (sprawozdanie) oraz zaliczenie, po wykonaniu ćwiczenia, części teoretycznej. Warunkiem koniecznym zaliczenia laboratorium jest odrobienie w danym semestrze wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie i zaliczenie każdego ćwiczenia na co najmniej 3. Ocena końcowa laboratorium jest ustalana na podstawie średniej liczby ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń objętych harmonogramem zajęć laboratoryjnych. Średnia odpowiada, po zaokrągleniu, ocenie końcowej.
Wykład:
Zaliczenie części wykładowej odbywa się podczas kolokwium. Warunkiem koniecznym zaliczenia wykładu jest zaliczenie kolokwium na co najmniej 3
Ocena łączna:
Ocena łączna z przedmiotu jest średnią z ocen uzyskanych z części laboratoryjnej oraz wykładowej. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest zaliczenie no ocenę minimum 3.0 obu części laboratoryjnej i wykładowej.

**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:**

www.simr.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Limit liczby studentów: Zgodnie z zarządzeniem Rektora PW.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Posiada wiedzę o budowie i zasadzie działania systemów mechatronicznych maszyn, pojazdów oraz robotów rolniczych.

Weryfikacja:

Dyskusja na wykładzie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

**Efekt W2:**

Potrafi przeprowadzić diagnostykę czujników i układów wykonawczych stosowanych w maszynach, pojazdach oraz robotach rolniczych.

Weryfikacja:

Dyskusja na wykładzie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt W3:**

Posiada wiedze o trendach rozwoju współczesnych układów mechatronicznych maszyn, pojazdów oraz robotów rolniczych.

Weryfikacja:

Dyskusja na wykładzie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi przeprowadzić diagnostykę czujników i układów wykonawczych stosowanych w maszynach, pojazdach oraz robotach rolniczych.

Weryfikacja:

Dyskusja w laboratorium, wykonanie sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt U2:**

Potrafi przeprowadzić diagnostykę czujników stosowanych w pojazdach, maszynach i robotach rolniczych i określić ich wpływ na zagrożenie środowiska

Weryfikacja:

Dyskusja w laboratorium, wykonanie sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi przeprowadzić dyskusję nt. wpływu układów mechatronicznych stosowanych w pojazdach na zagrożenie środowiska

Weryfikacja:

Wykonanie sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03, K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** ,