**Nazwa przedmiotu:**

Czujniki w robotyce

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Janusz Gajda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 30
Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5
Przygotowanie się do zajęć: 15
Korzystanie z materiałów dodatkowych i pomocniczych 10
Przygotowanie do sprawdzianów 5
SUMA: 65

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

1 ECTS – 35 h, w tym:
Zajęcia: 30 h
Konsultacje: 5 h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

1. Znajomość algebry, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
2. Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
3. Znajomość zagadnień elektroniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

C1. Zapoznanie z pomiarami i ich znaczeniem w świecie robotyki (w kontekście percepcji, sterowania, autonomii i metod podejmowania decyzji).
C2. Zapoznanie z czujnikami pomiarowymi powszechnie stosowanymi w robotyce, towarzyszącymi im metodami pomiarowymi, ich modelami oraz własnościami.
C3. Zapoznanie z powszechnie stosowanymi strukturami systemów pomiarowych oraz interfejsami komunikacyjnymi w nich wykorzystywanymi.
C4. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu obróbki statystycznej danych pomiarowych.
C5. Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie aktualnych trendów w rozwoju systemów pomiarowych.

**Treści kształcenia:**

Wykłady
Podstawowe pojęcia z dziedziny układów pomiarowych i statystycznej obróbki danych pomiarowych
Charakterystyki czujników
Wybrane czujniki stosowane w robotyce – zasady działania, budowa, charakterystyki
Kondycjonery, przetworniki ADC
Zakłócenia w układzie pomiarowym
Interfejsy komunikacyjne
Aktualne trendy w rozwoju czujników pomiarowych
Kolokwium zaliczeniowe

Laboratoria
Kalibracja czujników
Badanie wpływu temperatury na kalibrację czujnika
Próbkowanie sygnałów analogowych
Analiza statystyczna danych pomiarowych
Interfejsy komunikacyjne
Czujniki nawigacyjne
Ochrona układu pomiarowego przed zakłóceniami

**Metody oceny:**

(F – formująca, P – podsumowująca)
Fs – ocena ze sprawdzianu
Fl1-Fl7 – oceny z ćwiczeń laboratoryjnych,
Ocenie podlegają sprawdzian przeprowadzony w trakcie semestru oraz praca na zajęciach laboratoryjnych. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane na stronie przedmiotu w systemie USOSWeb.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Nawrocki, W.: „Measurement Systems and Sensors”, 2005 ARTECH HOUSE, INC., e-book ebrary
2. Fraden, J.: „Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs and Applications (3rd Edition)”, e-book Knovel

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EW1:**

Student ma ogólną wiedzę z zakresu budowy systemów pomiarowych

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka EW2:**

Student ma usystematyzowaną wiedzę na temat rodzajów i właściwości wybranych czujników pomiarowych

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W11, AiR1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka EW3:**

Student ma wiedzę z zakresu struktur układów pomiarowych stosowanych w robotyce

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W13, AiR1\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka EW4:**

Student ma podstawową wiedzę z zakresu interfejsów komunikacyjnych stosowanych w robotyce

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka EW5:**

Student ma podstawową wiedzę z zakresu obróbki statystycznej danych pomiarowych

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka EW6:**

Student ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony układu pomiarowego przed zakłóceniami

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EU1:**

Student potrafi wskazać czujniki i strukturę układu pomiarowego właściwe dla badanego zagadnienia.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka EU2:**

Student potrafi określić podstawowe właściwości czujnika pomiarowego na podstawie jego specyfikacji.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, P6U\_U

**Charakterystyka EU3:**

Student potrafi zaplanować i wykonać proces kalibracji czujnika pomiarowego.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka EU4:**

Student potrafi wyznaczyć podstawowe estymatory oraz wykreślić histogram i wykres pudełkowy na podstawie danych pomiarowych.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka EU5:**

Student potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki swojej pracy.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o