**Nazwa przedmiotu:**

Mikroprocesorowe układy sterujące

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż Jędrzej Mączak, prof. PW

**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:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 47 w tym:
a) wykład -15 godz.;
b) laboratorium- 30 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.;
2. Praca własna studenta – 28 godzin, w tym:
a) 20 godz. – bieżące przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów (analiza literatury),
b) 4 godz. – realizacja zadań domowych,
c) 4 godz. - przygotowywanie się do kolokwium.
3) RAZEM – 75 godzin

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

1.9 punktu ECTS - 47 godzin w tym:
a) wykład -15godz.;
b) laboratorium- 30 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2.2 punktu ECTS - 54 godz., w tym:
a) 30 godz. - ćwiczenia laboratoryjne,
b) 20 godz. – przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych,
c) 4 godz. - realizacja zadań domowych.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa znajomość programowania w językach C lub LabVIEW.
Podstawowa znajomość budowy sensorów i aktuatorów oraz systemów sterowania.

**Limit liczby studentów:**

Według zarządzenia Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad programowania oraz architektur oprogramowania sterowników mikroprocesorowych stosowanych w układach mechatronicznych.
Poznanie sposobów budowy rozproszonych systemów mechatronicznych.
Poznanie metod komunikacji z układami wejścia/wyjścia (magistrale, wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe).

**Treści kształcenia:**

Treści wykładu:
Zapoznanie z architekturami i sposobami budowy oprogramowania układów mechatronicznych pracujących w systemie czasu rzeczywistego.
• Architektury systemów czasu rzeczywistego
• Rozproszone systemy mechatroniczne
• Magistrale komunikacyjne współpracujące z sensorami i aktuatorami
• Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe
Laboratorium:
Praktyczne zapoznanie się z treściami przedstawianymi na wykładzie.
• Wieloprocesowe architektury systemów
• Komunikacja pomiędzy procesami i sterownikami
• Programowanie magistral wymiany danych
• Programowanie układów wejścia.wyjścia w systemach mikroprocesorowych (sensory i aktuatory)

**Metody oceny:**

Wykład
• Test sprawdzający stopień przyswojenia materiału. Ocena w skali 2-5.
Laboratorium (ocena punktowa w skali 0-5)
• Sprawdzian przygotowania do zajęć lub rozmowa sprawdzająca - 2 pt
• Ocena jakości oprogramowania napisanego podczas zajęć - 3 pt
Do zaliczenia ćwiczenia wymagane jest uzyskanie 3 pt.
Ocena końcowa jest średnią z uzyskanych punktów. Wymagane jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń.
Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią z ocen uzyskanych z obu części przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

• Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006.
• Sidor T.: Elektroniczne przetworniki pomiarowe, AGH Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2006.
• Gołębiowski J., Graczyk A., Prohuń T.: Laboratorium Komputerowych Systemów Pomiarowych, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2004.
• Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
• Majdzik P. Programowanie współbieżne. Systemy czasu rzeczywistego. Helion, 2013
• LabVIEW Real-Time 1Course Manual. Materiały szkoleniowe firmy National Instruments.
• LabVIEW Real-Time 1Exercises. Materiały szkoleniowe firmy National Instruments.
• LabVIEW Real-Time 2Course Manual. Materiały szkoleniowe firmy National Instruments.
• LabVIEW Real-Time 2Course Manual. Materiały szkoleniowe firmy National Instruments.
• LabVIEW FPGA Course Manual. Materiały szkoleniowe firmy National Instruments.
• LabVIEW FPGA Exercises. Materiały szkoleniowe firmy National Instruments.
• Strona internetowa www.ni.com
Materiały dostępne na stronie przedmiotu.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.mechatronika.net.pl Materiały dostępne w intranecie po zalogowaniu. Login i hasło studenci otrzymują na pierwszych zajęciach.

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do budowy programów służących do rejestracji i analizy sygnałów oraz budowy układów diagnostycznych oraz sterowania, w tym układów mechatronicznych pracujących w systemach czasu rzeczywistego

Weryfikacja:

Test sprawdzający na wykładzie. Testy sprawdzające przygotowanie do zajęć i stopień przyswojenia wiadomości z poprzednich ćwiczeń. Ocena jakości napisanego oprogramowania.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W10, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** , ,

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi tworzyć oprogramowanie dla sterowników mikroprocesorowych realizujących funkcje sterujące i diagnozujące układów mechatronicznych stosowanych w maszynach rolniczych, przeprowadzać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (w tym w języku angielskim) oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski i formułować merytoryczne opinie.

Weryfikacja:

Test sprawdzający na wykładzie.
Testy sprawdzające przygotowanie do zajęć i stopień przyswojenia wiadomości z poprzednich ćwiczeń.
Ocena jakości napisanego oprogramowania.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Zna zasady prawa autorskiego.
Potrafi się wypowiadać w sposób precyzyjny i zrozumiały przekazując informacje i opinie dotyczące realizowanego zadania.

Weryfikacja:

Ocena zadań wykonywanych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:**