**Nazwa przedmiotu:**

Układy automatyki cyfrowej

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Chmielniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Godziny kontaktowe z nauczycielem (zajęcia): 45
Godziny kontaktowe z nauczycielem (konsultacje): 5
Wykonywanie prac domowych: 10
Indywidualne przygotowywanie projektów: 5
Przygotowanie do sprawdzianu: 10
SUMA 75

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

2 ECTS – 50 h, w tym:
Zajęcia 45 h
Konsultacje 5 h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

1. Znajomość zagadnień z zakresu elektroniki i techniki mikroprocesorowej w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów.
2. Znajomość zagadnień programowania w zakresie osiąganym na wcześniejszych latach studiów.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Cele przedmiotu
C1. Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami z zakresu automatyki cyfrowej.
C2. Pozyskanie wiedzy i umiejętności projektowania układów automatyki cyfrowej
C3. Zdobycie umiejętności programowania mikrokontrolerów oraz sterowników PLC.

**Treści kształcenia:**

Wykłady
Układy kombinacyjne - minimalizacja
Układy sekwencyjne – sposoby modelowania
Projektowanie układów sekwencyjnych synchronicznych
Projektowanie układów sekwencyjnych asynchronicznych
Sprawdzian zaliczeniowy

Ćwiczenia projektowe
Symulacyjna realizacja zminimalizowanego układu kombinacyjnego
Symulacyjna realizacja zminimalizowanego układu synchronicznego
Zminimalizowany układ sekwencyjny – realizacja na mikrokontrolerze
Symulacyjna realizacja regulatora PID na mikrokontrolerze
Symulacyjna realizacja układu sterowania windą na mikrokontrolerze
Zaliczenie projektów

Laboratoria
Zajęcia wprowadzające – podstawy programowania sterowników PLC
Układ sterowania bramą dwuskrzydłową z wykorzystaniem PLC
Układ sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu z użyciem PLC
Układ sterowania ruchem silnika krokowego z użyciem PLC
Układ sterowania pneumatycznym robotem kartezjańskim z użyciem PLC
Układ sterowania przenośnikiem taśmowym za pomocą PLC
Stanowisko regulacji poziomu cieczy w zbiorniku za pomocą PLC

**Metody oceny:**

(F – formująca, P – podsumowująca)
Fd1-Fd3 – oceny z prac domowych (trzy serie zadań),
Fs1-Fs4 – oceny ze sprawdzianu (każde z 4 zadań oceniane oddzielnie),
Fl1-Fl6 – oceny z ćwiczeń laboratoryjnych,
Fp1-Fp5 – oceny z zadań projektowych
P – końcowa ocena podsumowująca, wystawiana z uwzględnieniem ocen formujących.
Ocenie podlegają prace domowe, sprawdziany przeprowadzany na ostatnich zajęciach wykładowych, praca na zajęciach laboratoryjnych oraz rozwiązania zadań projektowych. Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. W. Traczyk, Układy cyfrowe. Podstawy teoretyczne i metody syntezy. WNT 1986
2. C. Zieliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych. PWN 2003
3. T. Łuba, Synteza układów logicznych. WPW 2005
4. Dokumentacje techniczne mikrokontrolerów
5. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
6. Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Uklady-sterowania-automatycznego/Materialy

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EW1:**

Student ma podstawową wiedzę na temat minimalizacji funkcji przełączających.

Weryfikacja:

praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W11

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

**Charakterystyka EW2:**

Student ma wiedzę na temat modelowania układów automatyki cyfrowej.

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W09, AiR1\_W11

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

**Charakterystyka EW3:**

Student zna metody minimalizacji automatów synchronicznych i asynchronicznych.

Weryfikacja:

prace domowe, sprawdziany, zadania projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W11, AiR1\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EU1:**

Student potrafi zaprojektować zminimalizowaną funkcję przełączającą.

Weryfikacja:

praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U12

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

**Charakterystyka EU2:**

Student potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany synchroniczny automat sterujący.

Weryfikacja:

praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U12, AiR1\_U15

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

**Charakterystyka EU3:**

Student potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany asynchroniczny automat sterujący.

Weryfikacja:

praca domowa, sprawdzian, zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U12, AiR1\_U15

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

**Charakterystyka EU4:**

Student potrafi zaprogramować mikrokontroler oraz sterownik PLC do wykonywania różnych zadań sterowania.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, zadania projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U15

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