**Nazwa przedmiotu:**

Układy sterowania automatycznego

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Chmielniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK419

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 70, w tym:
a) 30 godzin - wykłady,
b) 15 godzin - ćwiczenia,
c) 15 godzin - zajęcia projektowe z prowadzącym,
d) 10 godzin - konsultacje.
2. Praca własna studentów: 60 godzin, w tym:
a) 20 godzin - wykonywanie prac domowych,
b) 10 godzin - przygotowania do sprawdzianów,
c) 30 godzin - indywidualna praca nad projektami.
Suma: 130 godzin - 5 punktów ETCS.

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

 3 punkty ECTS - 70 godzin kontaktowych, w tym:
1) 30 godzin - wykłady,
2) 15 godzin - ćwiczenia,
3) 15 godzin - zajęcia projektowe z prowadzącym,
4) 10 godzin - konsultacje.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4 punkty ECTS, 90 godzin, w tym:
a) 15 godzin - ćwiczenia,
b) 15 godzin - zajęcia projektowe z prowadzącym,
c) 10 godzin - konsultacje,
d) 20 godzin - wykonywanie prac domowych,
e) 30 godzin - indywidualna praca nad projektami,
f) 10 godzin - przygotowanie do sprawdzianów.

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie sposobu projektowania układów automatyki cyfrowej, począwszy od najprostszych, po złożone układy sterowania cyfrowego.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Podstawowe zagadnienia algebry Boole'a, funkcje logiczne, minimalizacja funkcji przełączających, zjawisko hazardu, typowe układy kombinacyjne. Układy sekwencyjne opisane modelami Moore'a i Mealy'ego. Zasady minimalizacji układów sekwencyjnych synchronicznych i asynchronicznych. Kodowanie liczb. Programowalne układy sterowania: komputery jednoukładowe i sterowniki PLC. Metodyka formalizowania zadań opisujących działanie układów automatyki cyfrowej.
 Ćwiczenia: Ćwiczenia z minimalizacji funkcji przełączających i projektowania układów kombinacyjnych. Projektowanie zminimalizowanych układów synchronicznych i asynchronicznych. P: Projektowanie wybranych układów sterowania z wykorzystaniem sterownika logicznego oraz komputera jednoukładowego.

**Metody oceny:**

Na ocenę ostateczną z przedmiotu składają się oceny z trzech sprawdzianów, przeprowadzanych podczas trwania ćwiczeń audytoryjnych, oceny z 3 serii zadań domowych oraz oceny z zaliczeń 4 ćwiczeń projektowych. Pod koniec semestru przewiduje się przeprowadzenie sprawdzianu poprawkowego.

**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. Dokumentacje techniczne mikrokontrolerów z rodziny AVR.

**Witryna www przedmiotu:**

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

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK419\_W1:**

 Zna metody minimalizacji funkcji przełączających.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_W2:**

 Zna zasady projektowania automatów synchronicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_W3:**

 Zna zasady projektowania automatów asynchronicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 3.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK419\_U1:**

 Potrafi zminimalizować funkcję przełączającą.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 1, praca domowa nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_U2:**

 Potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany synchroniczny automat sterujący.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 2, praca domowa nr 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_U2:**

 Potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany synchroniczny automat sterujący.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 2, praca domowa nr 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_U3:**

 Potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany asynchroniczny automat sterujący.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 3, praca domowa nr 3.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_U3:**

 Potrafi zaprojektować i zrealizować zminimalizowany asynchroniczny automat sterujący.

Weryfikacja:

Sprawdzian nr 3, praca domowa nr 3.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_U4:**

 Potrafi zaprogramować sterownik programowalny.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczenia projektowego nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_U5:**

 Potrafi zaprogramować mikrokontroler.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń projektowych nr 2, 3 i 4.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK419\_U6:**

 Potrafi sformalizować wymagania względem cyfrowego układu sterowania.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń projektowych nr 2, 3 i 4; praca domowa nr 2 i 3.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**