**Nazwa przedmiotu:**

Basics of Automation and Control I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jakub MOŻARYN

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronics

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

BAC1

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich: 53, w tym:
• wykład: 30 godz.
• ćwiczenia: 15 godz.
• konsultacje: 6 godz.
• egzamin: 2 godz,
2) Praca własna studenta: 55 godz.
• przygotowanie do ćwiczeń: 15 godz
• przygotowanie do wykładu: 12 godz
• przygotowanie się do egzaminu: 28 godz.
Razem : 108 godz.: 3 punkty ECTS.

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

2 punkty ECTS: 53 godz, w tym:
• wykład: 30 godz.,
• ćwiczenia: 15 godz.
• konsultacje: 6 godz.,
• egzamin: 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

1 punkt ECTS: 30 godz. w tym:
• przygotowanie do ćwiczeń: 15 godz
• ćwiczenia: 15 godz

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagana ogólna znajomość zagadnień wykładanych w ramach przedmiotów: matematyka, w tym rachunek różniczkowy i całkowy, liniowe równania różniczkowe, przekształcenie Laplace'a, algebra Boole'a; fizyka, w tym podstawowe zagadnienia mechaniki ciała stałego, termodynamiki, mechaniki płynów, elektrotechniki.

**Limit liczby studentów:**

30 studentów na grupę dziekańską

**Cel przedmiotu:**

Nabycie umiejętności rozpoznania i oceny procesów podlegających automatyzacji. Przyswojenie podstawowych pojęć automatyki procesów ciągłych i automatyki procesów dyskretnych, metod badania i charakteryzacji elementów automatyki o działaniu ciągłym i o działaniu dyskretnym. Rozumienie zasad funkcjonowania podstawowych układów regulacji i funkcji elementów tworzących te układy. Poznanie wymagań stawianych układom regulacji i metod zapewnienia spełnienia tych wymagań (zapewnienie stabilności i wymogów jakościowych, dobór regulatorów i ich nastaw). Nabycie umiejętności projektowania układów sterowania procesami dyskretnymi w różnych technikach realizacyjnych i zasadach działania.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe treści merytoryczne przedmiotu to:
1. klasyfikacja procesów podlegających automatyzacji,
2. pojęcia podstawowe dotyczące techniki regulacji,
3. sygnały w układach automatyki,
4. podstawowe liniowe człony dynamiczne - właściwości i metody ich opisu,
5. metody opisu ciągłych liniowych układów dynamicznych (równania dynamiki, transmitancja operatorowa i widmowa, charakterystyki częstotliwościowe, charakterystyki dynamiczne i statyczne, zagadnienia linearyzacji),
6. połączenia elemantarne członów dynamicznych,
7. algebra schematów blokowych,
8. wymagania stawiane układom regulacji - kryteria stabilności, dokładność statyczna, wskaźniki jakości dynamicznej,
9. obiekty regulacji - metody identyfikacji,
10. regulatory PID,
11. projektowanie liniowych układów regulacji,
12. dobór regulatorów i ich nastaw,
13. podstawowe układy nieliniowe.
14. środki techniczne automatyzacji procesów dyskretnych.
15. podstawy matematyczne sterowania dyskretnego - algebra Boole'a, synteza i minimalizacja funkcji logicznych, kody binarne liczb całkowitych,
16. projektowanie układów kombinacyjnych, sieci bramkowe i stykowo- przekaźnikowe, dynamika układów kombinacyjnych,
17. elementarne asynchroniczne i synchroniczne układy sekwencyjne,
18. projektowanie układów sekwencyjnych o programach liniowych i rozgałęzionych asynchronicznych i synchronicznych,
19. typowe układy o średniej skali integracji, układy mikroprogramowalne.

**Metody oceny:**

kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych, egzamin końcowy

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. R.C. Dorf, R.H.Bishop, Modern Control Systems, Prentice Hall, 2008
2. G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 1994
3. N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley, 2015
4. Holdsworth, B., Woods V.: Digital logic design. Newnes, 2002
5. Potton, A.: An introduction to digital logic. Macmillan Education, 1973
6. Donzelli, G., Oneto, L., Ponta, D., Aguita, D.: Introduction to digital system design. Springer, 2019
7. Hruz, B., Zhou, M.C.: Modelling and control of discrete event dynamics systems with Petri nets and other tools, Springer, 2007

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka WM\_W1:**

Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie automatyki

Weryfikacja:

kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych, egzamin końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka WM\_U1:**

Posiada umiejętność rozpoznawania problemów automatyzacji i zaproponowania metodyki rozwiązania problemu.

Weryfikacja:

Kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych, egzamin końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P6S\_UK, I.P6S\_UO, I.P6S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka WM\_K1:**

Potrafi myśleć i działać wykorzystując specyficzne metody automatyki procesów ciągłych i dyskretnych

Weryfikacja:

Kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych, egzamin końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR