**Nazwa przedmiotu:**

Automatyka i pomiary wielkości fizycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Sławomir Andrzej Torbus

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_17

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30 h, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 20 h, przygotowanie do egzaminu -25 h, razem - 75 h;

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

Wykłady - 30 h, Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej pomiarów, aparatury kontrolno-pomiarowej, systemów pomiarowych oraz automatyki przemysłowej i regulacji automatycznej

**Treści kształcenia:**

W1. Podstawowe pojęcia metrologiczne (mezurand, metoda pomiarowa bezpośrednia i pośrednia, proces pomiarowy, wzorzec, narzędzie pomiarowe, przyrząd pomiarowy, układ pomiarowy); W2. Podstawy rachunku błędów oraz szacowania niepewności pomiaru (klasyfikacja błędów pomiarów, niepewności pomiarów, opracowanie wyników pomiarów); W3. Wzmacniacz operacyjny (definicja, konfiguracje pracy, parametry, charakterystyki, zastosowania w metrologii i automatyce) W4. Przyrządy i przetworniki pomiarowe (przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, przetworniki i przetwarzanie A/C oraz C/A, właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych); W5. Systemy pomiarowe (definicja, charakterystyka elementów systemu pomiarowego w tym karty pomiarowej WE/WY, systemy telemetryczne); W6. Pomiary temperatury (czujniki temperatury, metody pomiaru); W7. Pomiary ciśnienia, przepływu i poziomu; W8. Projektowanie automatów cyfrowych w pełni określonych (podstawy algebry Boole’a, funkcja boolowska w pełni określona, teoria minimalizacji funkcji boolowskich w pełni określonych z wykorzystaniem tablicy Karnaugha, realizacja automatów z wykorzystaniem bramek logicznych); W9. Projektowanie automatów cyfrowych nie w pełni określonych (funkcja boolowska nie w pełni określona, teoria minimalizacji funkcji boolowskich nie w pełni określonych z wykorzystaniem tablicy Karnaugha, realizacja automatów z wykorzystaniem bramek logicznych); W10. Sterowanie cyfrowe obiektem mechanicznym (definicja sterownika przemysłowego, technika programowania sterownika przemysłowego, wykorzystanie sterownika przemysłowego do realizacji systemów sterowania obiektami); W11. Analiza widmowa układów automatyki (czwórnikowy model układu automatyki, transmitancja widmowa, charakterystyki Bodego, charakterystyka Nyquista); W12. Analiza czasowa układów automatyki (przekształcenie Laplace'a i jego zastosowanie w automatyce, transmitancja operatorowa); W13. Analiza czasowa układów automatyki (przekształcenie odwrotne do przekształcenia Laplace’a i jego zastosowanie w automatyce, odpowiedź impulsowa i jednostkowa, odpowiedzi układu na wymuszenia o różnych przebiegach); W14. Stabilność układów automatyki (teoria sprzężenia zwrotnego, definicja stabilności, kryteria stabilności, określanie stabilności układu danego w postaci czwórnika); W15. Regulatory (definicja regulatora, rodzaje regulatorów, parametry mówiące o jakości regulacji).

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny po zrealizowaniu tematyki wykładu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Pułaczewski J., Szacka K., Manitius A., Zasady automatyki, WNT, Warszawa, 1974;
2. Dzieliński A., Kaczorek T., Dąbrowski W., Podstawy teorii sterowania, PWN, warszawa, 2018;
3. Maletyńska G., Przekształcenia całkowe i rachunek operatorowy, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2001;
4. Skorupski A., Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa, 2004;
5. Nowakowski W., LOGO! w praktyce, BTC, Warszawa, 2006;
6. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2000;
7. Rząsa M. R., Kiczma B., Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury, WKŁ, Warszawa, 2005;
8. Stranneby D., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, BTC, Warszawa, 2004

**Witryna www przedmiotu:**

portaliusz.pw.plock.pl

**Uwagi:**

Zajęcia z przedmiotu będą realizowane przy użyciu nowych technik multimedialnych m.in. platformy e-learningowej Moodle.
Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna odpowiedni aparat matematyczny niezbędny do analizy dynamiki i stabilności podstawowych elementów i układów automatyki.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W05:**

Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia zasady działania przyrządów pomiarowych i zna jednostki fizyczne związane z wielkościami pomiarowymi.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W08:**

Ma podstawową i odpowiednią wiedzę niezbędną do wstępnego wyboru potrzebnego sprzętu i do technologii stosowania przyrządów kontrolno-pomiarowych i elementów automatyki.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W15:**

Ma podstawową wiedzę niezbędną do zaprojektowania schematu automatyzacji potrafi podać podstawowe parametry sprzętu technicznego i pomiarowego w zależności od potrzeb procesu technologicznego.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W23:**

Zna podstawowe układy regulacji stosowane w technologii chemicznej.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_WG