**Nazwa przedmiotu:**

Automatyka i pomiary wielkości fizycznych

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż./Zbigniew Świtkiewicz/st. wykładowca.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CN1A\_16

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 25, przygotowanie do egzaminu - 30, razem - 75; Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, opracowanie wyników - 5, napisanie sprawozdania - 5, przygotowanie do zaliczenia - 5, przygotowanie do kolokwium - 5, razem - 50; Razem - 125

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

Wykłady - 20h, Laboratoria - 20 h; Razem - 40 h = 1,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 20 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10 h, opracowanie wyników - 5 h, napisanie sprawozdania - 5 h, przygotowanie do zaliczenia - 5 h, przygotowanie do kolokwium - 5 h; Razem - 50 h = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 300h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 300h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Laboratoria: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie pomiarów technologicznych i aparatury kontrolno-pomiarowej w przemyśle chemicznym oraz automatyki przemysłowej w zakresie pozwalającym na umiejętność współpracy technologa chemicznego ze służbami technicznymi. Celem ćwiczeń jest praktyczne zapoznanie się studentów z metodami pomiarowymi oraz z budową urządzeń służących do pomiaru temperatury, ciśnienia, przepływu i poziomu. Poznanie pracy regulatora, siłowników pneumatycznych, wykorzystanie graficznego środowiska programowego do modelowania układów automatyki, oraz do zbierania i analizy danych pomiarowych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawowe pojęcia automatyki, cele automatyki, sygnały, sprzężenie zwrotne, układy sterowania i regulacji, klasyfikacja urządzeń automatyki; W2 - Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowanie w automatyce , metody matematycznego opisu liniowych elementów automatyki; W3 -Transmitancja operatorowa, analiza podstawowych elementów dynamicznych; W4 - Schematy blokowe i ich przekształcanie; W5 -Transmitancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki; W6 - Stabilność liniowych elementów automatyki, kryteria stabilności, określanie zapasu stabilności; W7 - Regulatory, rodzaje regulatorów, jakość regulacji, dokładność statyczna, jakość dynamiczna; W8 - Elementy wykonawcze, siłowniki pneumatyczne, elektryczne, dobór regulatorów, regulacja dwupołożeniowa, kaskadowa, stosunku, projektowanie układów regulacji, układy nieliniowe automatyki; W9 - Pomiar temperatury; W10 - Pomiar ciśnienia , poziomu, przepływu, składu; W11 - Metody pomiarowe, zasady działania, technologia pomiaru, przetworniki pomiarowe; W12 - Systemy komputerowe w pomiarach, karty zbierania danych, systemy interfejsu w miernictwie, oprogramowanie systemów pomiarowych.
L1 - wyznaczanie charakterystyk dynamicznych czujników temperatury: termometr oporowy, termoelement, manometryczny termometr cieczowy; L2 - Sprawdzanie manometrów sprężynowych, wyznaczanie ich błędów bezwzględnych i względnych; L3 - Wyznaczanie charakterystyki statycznej przetwornika róznicy ciśnień i wzmacniacza pneumatycznego, wyznaczanie zakresu proporcjonalności i czasu całkowania regulatora PI; L4 - Wyznaczanie charakterystyki częstotliwościowej i dynamicznej wybranego elementu dynamicznego; L5 - Wyznaczanie charakterystyki statycznej i histerezy siłownika pneumatycznego; L6 - wyznaczanie wspólczynnika przepływu dla pomiaru strumienia objętości cieczy z wykorzystaniem kryzy pomiarowej; L7 - Wyznaczanie opóźnienia transportowego i modelowanie układu kombinacyjnego w oparciu o graficzne środowisko programowe.

**Metody oceny:**

Ocena z przedmiotu składa się z sumy punktów uzyskanych z oceny z kolokwium wejściowego do każdego. ćwiczenia laboratoryjnego, za sprawozdania z poszczególnych ćwiczeń i za kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. W sumie laboratorium składa się z 7 ćwiczeń laboratoryjnych i wszystkie ćwiczenia muszą być wykonane. Maksymalna możliwa do uzyskania ilość punktów wynosi 60 a ilość punktów równa minimum 31 powoduje zaliczenie przedmiotu.
Oceną za znajomość przedmiotu jest egzamin pisemny. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdanie egzaminu pisemnego. Student ma prawo do wyboru dowolnego spośród wyznaczonych terminów egzaminu i prawo do jedneg egzaminu poprawkowego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Żelazny M.:Podstawy automatyki, PWN, Warszawa 1976; 2. Kościelny W.J.: Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki, OW PW, Warszawa 1997; 3. Fodemski T.: Pomiary cieplne, WNT, Warszawa 2000; 4. Michalski L., Eckersdorf K.: Termometria, przyrządy i metody, WPŁ, Łódź 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

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

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W12);

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W02\_01:**

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

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W12);

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W03\_02:**

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

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W12);

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W03\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W06\_01:**

Potrafi oszacować czas i sposób użytkowania sprzętu pomiarowego.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W12);

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W06\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

**Efekt W07\_01:**

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

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W12);

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

**Efekt W12\_01:**

Zna podstawowe układy regulacji stosowane w technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W12);

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_01:**

Umie wykorzystać, zdobyte w trakcie wykładu i ćwiczeń, umiejętności do modelowania i symulacji prostych układów dynamicznych.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L10, L11);

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U09\_03:**

Zna i umie zastosować metody matematyczne do przedstawiania i interpretacji danych pomiarowych.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1, L2, L3, L5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U09\_04:**

Ma odpowiednią wiedzę i umiejętności do stosowania w technologii chemicznej podstawowych metod pomiarowych.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1, L2, L3, L4, L6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U11\_01:**

Zna i umie ocenić przydatność poszczególnych przyrządów pomiarowych i kontrolnych do stosowania w technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1-L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U11\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11

**Efekt U16\_02:**

Umie zaprojektować prosty system kontrolno-pomiarowy służący do regolacji procesu w technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1-L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U16\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16