



Automatyka i pomiar właściwości fizykochemicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Budowlana Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/2024 Kod przedmiotu CCHBS.li4.03518.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Wojciechowski	
Prowadzący zajęcia	Krzysztof Wojciechowski	
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	Liczba punktów ECTS 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	potrafi identyfikować elementy układu regulacji, rozumieć zasady ich działania	CHB1A_W01	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W2	wyjaśnić znaczenie podstawowych pojęć dotyczących automatycznych systemów kontrolnych	CHB1A_W02	Kolokwium
W3	opisać poszczególne etapy procesu pomiarowego	CHB1A_W02, CHB1A_W08	Kolokwium
W4	potrafi biegłe stosować jednostki układu SI i reguły ich zapisu	CHB1A_W02, CHB1A_W03, CHB1A_W08	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	dobierać optymalne nastawy urządzeń automatyki	CHB1A_W01	Aktywność na zajęciach
U2	posługiwać się zautomatyzowanymi układami pomiarowymi	CHB1A_U07	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	15
Przygotowanie do zajęć	19
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Automatyka i pomiary wielkości fizykochemicznych: Pojęcia i wielkości podstawowe. Sygnały. Sprzężenie zwrotne, układy regulacji i sterowania. Klasyfikacja urządzeń automatyki. Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowanie w automatyce. Podstawy opisu matematycznego właściwości dynamicznych elementów układów regulacji. Schematy blokowe i ich przekształcanie. Stabilność liniowych elementów automatyki, kryteria stabilności, określanie zapasu stabilności. Regulatory, rodzaje regulatorów, jakość regulacji, dokładność statyczna, jakość dynamiczna. Elementy wykonawcze, siłowniki pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne. Stany ustalone i nieustalone procesów. Nastawianie, sterowanie i regulacja procesów – regulatory i urządzenia wykonawcze. Metody badania i analizy stanów nieustalonych procesów. Dobór regulatorów. Regulator PID. Regulatory rozmyte. Pomiary podstawowych parametrów procesowych. Pomiar i regulacja temperatury, czujniki termometryczne, budowa, zasada działania. Dynamika czujników termometrycznych. Pomiar ciśnienia, budowa i zasada działania manometrów. Pomiar ilości i strumienia objętości płynów, poziomu cieczy, gęstości, lepkości, wilgotności. Czujniki obecności, położenia, szybkości.	W1, W2, W3, W4	Wykład
2.	Automatyka i pomiary wielkości fizykochemicznych: Wprowadzenie do tematyki ćwiczeń laboratoryjnych, szkolenie BHP. Wyznaczanie charakterystyk dynamicznych czujników temperatury. Wyznaczanie przewodnictwa cieplnego metoda laser flash. Wyznaczanie zakresu proporcjonalności i czasu całkowania regulatora PI. Charakterystyki częstotliwościowe. Wyznaczanie charakterystyki statycznej i histerezy siłownika pneumatycznego. Pomiar przepływu cieczy – kryza pomiarowa. Wykorzystanie graficznego zintegrowanego środowiska programowego do zbierania i analizy danych pomiarowych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Kolokwium	
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	

Sposób obliczania oceny końcowej

Wykłady - kolokwium zaliczeniowe – ocena OW Ćwiczenia laboratoryjne - ocena ze sprawozdań – ocena OL Ocena końcowa = $OW * 0.6 + OL * 0.4$

Wymagania wstępne i dodatkowe

Przedmioty wprowadzające:

Matematyka, Fizyka, Chemia fizyczna

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Ćwiczenia laboratoryjne: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Luyben W.L., Modelowanie, symulacja i sterowanie procesów przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa, 1976
2. Z. Komor, Elektrotechnika i elektronika dla studentów Wydziału Chemicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
3. A. Gajek Z. Juda, Czujniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2009
4. W. Klimasara, Podstawy automatyki i robotyki, WSiP, Warszawa 2006,
5. W. Jabłoński G. Płoszajski, Elektrotechnika z automatyką, WSiP, Warszawa 2008
6. D. Taler, J. Sokołowski: Pomiary cieplne w przemyśle, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2006
7. M.W. Kułakow: Pomiary technologiczne i aparatura kontrolno – pomiarowa w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa 1972
8. E. Romer: Miernictwo przemysłowe, WNT, Warszawa
9. Szydłowski H., Dębski M., Kaczmarek W., Kudyńska J., Olechnowicz A., Teoria W. Żelazny M., Podstawy automatyki, PWN, Warszawa, 1976
10. Greblicki: Podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006, pomiarów, PWN, Warszawa, 1981

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
CHB1A_U07	potrafi zaplanować pomiary i eksperymenty, zestawić stanowisko pomiarowe oraz przeprowadzić analizę danych eksperymentalnych posługując się sprzętem komputerowym i odpowiednimi programami oraz wyciągnąć na ich podstawie poprawne wnioski
CHB1A_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, rachunek różniczkowy i całkowy, elementy geometrii analitycznej, elementy analizy wektorowej, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki stosowanej, estymacji parametrów, testów istotności, korelacji i regresji w tym metody matematyczne i numeryczne, niezbędne do opisu zjawisk fizycznych i procesów chemicznych.
CHB1A_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową i fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów fizycznych występujących w procesach chemicznych oraz w określaniu właściwości materiałów; pomiaru i określania wielkości fizycznych; wykorzystania praw przyrody w technice, rozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w budownictwie.
CHB1A_W03	ma ugruntowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną oraz chemię polimerów w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w budownictwie oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów
CHB1A_W08	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę w zakresie metod oraz technik badawczych w szczególności analityki surowców i produktów budowlanych, analizy uszkodzeń korozyjnych, monitoringu i analizy zanieczyszczeń środowiska, elektroniki i elektrotechniki,; ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących materiały i procesy technologiczne, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu