

Przedmiot: Dynamika instalacji produkcyjnych**Kod przedmiotu: WTiCh/IISt/ICCh/D3-8**

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:** prof. dr hab. inż. Stanisław Masiuk
Zakład Ciepłownictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska, e-mail: smasiuk@ps.pl
- 2. Język wykładowy:** polski
- 3. Liczba punktów:** 4
- 4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność:** studia II stopnia, stacjonarne, kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa, specjalność Zarządzanie i eksploatacja w systemach produkcyjnych
- 5. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obowiązkowy
- 6. Informacje o formach zajęć:**

Sem.	Pkt	Zajęcia praktyczne									
		Wykład		Seminarium		Ćw/ćw. komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
II	4	15	E			15	Z			15	Z
Waga		1.0		-		0,8		-		0,6	

Objaśnienia: Pkt – liczba punktów, G/sem. – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie). Ćw. komp – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych

7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy):**8. Program wykładów**

System technologiczny (ST) jako zbiór elementów i więzi. Pojęcie syntezy i analizy systemów technologicznych. Lokalne i globalne kryterium. Kryterium zysków. Formalizacja ograniczeń. Typowe operatory technologiczne. Struktury systemów technologicznych. Generowanie struktur. Schemat technologiczny, strukturalny, operatorowy oraz funkcjonalny. Analiza systemów. Agregatyżacja systemów technologicznych. Macierz rzędu recykli. Elementy i podsystemy Współczynniki strukturalnego rozdziału strumieni w systemie technologicznym. Analiza strukturalna Systemów technologicznych. Elementy teorii grafów dla systemów technologicznych. Układ algorytmów analizy. Graf cykliczny i macierz cykliczna. Opis systemu za pomocą logiki matematycznej. Opis elementów za pomocą funkcji logicznych. Warunki ograniczające. Opis systemu technologicznego za pomocą funkcji zdaniowych. Formalizacja ogólnego modelu procesu funkcjonowania systemu technologicznego. Zbiory stanów systemu. Zmienne wejściowe, wyjściowe i sterujące. Procesy wejściowe, wyjściowe i sterujące. Operator przejścia stanów. Operator wyjścia sygnałów. Układ dynamiczny systemu. Operatory losowe. Strumienie fizyczne i strumienie umowne. Strumienie uogólnione. Bilanse masowe ogólny i składników. Macierzowy układ równań bilansowych. Strumienie i równanie stężeń. Obliczanie bilansów materiałowych i energetycznych systemów złożonych z wykorzystaniem grafów informacyjnych. Agregaty. Operatory wyjścia. Operatory przejścia. Typowe procesy funkcjonowania agregatu. Agregaty jako elementy systemu. Podsystemy. Systemy zagregatyzowane. Operatory zespolenia agregatów w system technologiczny. Macierz przekształceń operatora technologicznego. Macierz przekształceń systemu. Określenie macierzy przejścia z wykorzystaniem grafu strukturalnego. Systemy technologiczne o dużej wymiarowości. Zastępcza macierz przejścia. Analiza i synteza systemów technologicznych z wykorzystaniem teorii grafów, topologii, teorii zbiorów i macierzy funkcyjnych. Modele matematyczne: kinetyki reakcji chemicznej i systemu reaktorowego, procesu destylacji periodycznej, procesu rozdzielania gazu.

9. Program zajęć praktycznych

Ćwiczenia: Dla wybranego schematu technologicznego wyznaczenie macierzy wejście-wyjście. Graf systemu. Agregatyżacja. Przedstawienie systemu w postaci operatorów technologicznych. Współczynniki strukturalnego rozdziału strumieni w systemie technologicznym. Więź struktury systemu technologicznego z otoczeniem. Macierz cykliczna. Symboliczne składnikowe opisanie systemu technologicznego. Formułowanie bilansów ogólnych i bilansów składników. Bilanse wybranych elementarnych systemów technologicznych. Bilans masy reaktora przy niepełnej przemianie składników. Graf informacyjny systemu technologicznego. Zapis optymalnych wariantów elementów systemu technologicznego za pomocą funkcji logicznych. Funkcje przejścia elementów systemu oraz funkcja przejścia systemu technologicznego. Przedstawienie elementarnych systemów technologicznych przy użyciu grafu topologii chemicznej. Modele topologiczne elementarnych członów systemu technologicznego.

Projekt: Każdy uczestnik wykładów opracowuje projekt zastosowanie kompleksu zagadnień dynamiki systemów dla wybranego schematu technologicznego obranego procesu produkcyjnego.

10. Literatura

1. Buslenko N.P., Kałasznikow W.W., Kowalenko I.N.: Teoria Systemów złożonych. PWN. Warszawa 1979.
2. Kafarow W.W., Pierow W.L., Mieszalnik W.P.: Podstawy modelowania matematycznego systemów technologicznych (j. rosyjski). Chemia. Moskwa 1974.
3. Ostrowski G.M., Wolin Ju. M.: Modelowanie złożonych systemów technologicznych. (j. rosyjski). Chemia. Moskwa 1975.