

**Przedmiot: Zaawansowane metody matematyczne w modelowaniu procesów**  
**Kod przedmiotu: WTiCh/ISt/ICh/D1-2**

**Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:** dr hab. inż. Józef Nastaj, prof. PS, Zakład Inżynierii Procesowej, Informatyki Procesowej i Ochrony Atmosfery, Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska, e-mail : jonas@ps.pl

- 1. Język wykładowy:** polski
- 2. Liczba punktów:** 5
- 3. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność:** studia II stopnia, stacjonarne, kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa, specjalność Informatyka procesowa
- 4. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obowiązkowy
- 5. 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.
I	5	15	E			30	Z				
Waga		0,6				0,4					

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):** Matematyka, Informatyka i programowanie.

**8. Program wykładów** Formułowanie problemów inżynierii chemicznej – modelowanie. Metody obliczeniowe dla modeli opisywanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu: równania liniowe i nieliniowe. Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu: problemy wartości początkowej, transformacja Laplace’a. Problemy wartości brzegowej. Równania różniczkowe cząstkowe. Warunki początkowe i brzegowe. Zastosowanie równań różniczkowych cząstkowych w inżynierii chemicznej: ruch ciepła, ruch masy, jednoczesny ruch ciepła i masy, dyfuzja z reakcją chemiczną, jednoczesna dyfuzja, konwekcja i reakcja chemiczna. Wybrane metody numeryczne.

**9. Program zajęć praktycznych**

Wykonywanie obliczeń symbolicznych za pomocą wybranych programów (Mathcad, Polymath, Matematica): transformacje Laplace’a, transformacje Fouriera, równania różniczkowe zwyczajne. Formułowanie modeli wybranych procesów inżynierii chemicznej w postaci układów równań różniczkowych zwyczajnych (problemy wartości początkowej i cząstkowych. Rozwiązywanie wybranych modeli metodami analitycznymi oraz numerycznymi.

**10. Literatura**

1. Loney N.W., Applied Mathematical Methods for Chemical Engineers, CRC Press, New York 2001.
2. Rice R.G., Do D.D., Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers, John Wiley & Sons, New York 1995.
3. Varma A., Morbidelli M., Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, New York 1997.