**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka w technologii chemicznej

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż./Robert Grabarczyk/asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_07

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15; razem - 15; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 30; przygotowanie do zajęć - 15; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15; razem - 60; Razem 75

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

Wykłady - 15 h, Ćwiczenia - 30 h; Razem - 45 h = 1,8 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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

0

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie wybranych metod matematycznych w zagadnieniach technologii chemicznej w obszarze optymalizacji procesowej, optymalizacji projektowania aparatury chemicznej oraz analizy ekonomicznej procesów.

**Treści kształcenia:**

W1-W3. Integracja procesów technologii chemicznej; W4-W8. Analiza ekonomiczna procesów technologii chemicznej; W9. Interpolacja wielomianowa; W10. Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów; W11. Programowanie liniowe i obszary jego zastosowań; W12. Metoda simpleks; W13-W15. Rachunek różniczkowy w optymalizacji procesowej.

C1-C6. Integracja procesów technologii chemicznej; C7-C16. Obliczanie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych instalacji procesowych; C17-C18. Realizacja interpolacji wielomianowej Lagrange'a w środowisku MathCAD oraz arkuszu kalkulacyjnym; C19-C20. Realizacja aproksymacji metodą najmniejszych kwadratów w środowisku MathCAD oraz arkuszu kalkulacyjnym; C21-C22. Realizacja wybranych zagadnień programowania liniowego w środowisku MathCAD; C23-C24. Realizacja wybranych zagadnień programowania liniowego w arkuszu kalkulacyjnym; C25-C30. Realizacja optymalizacji procesowej z wykorzystaniem rachunku różniczkowego w środowisku MathCAD oraz arkuszu kalkulacyjnym.

**Metody oceny:**

1. Zaliczenie przedmiotu dokonywane jest w oparciu o ocenę pracy studenta na ćwiczeniach;
2. Student rozwiązuje na ćwiczeniach zadanie, które podlega ocenie punktowej;
3. Zaliczenie przedmiotu uzyskuje się po zdobyciu minimum 50% punktów możliwych do zdobycia w trakcie semestru;
4. Przelicznik punktacji na otrzymaną ocenę: 0 – 49% dwa; 50 – 60% trzy; 61 – 70% trzy i pół; 71 – 80% cztery; 81 – 90% cztery i pół; 91 – 100% pięć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Urbaniec K.: Optymalizacja w projektowaniu aparatury procesowej. WNT, Warszawa, 1979;
2. Sieniutycz S.: Optymalizacja w inżynierii procesowej. WNT, Warszawa, 1991;
3. Jeżowska A., Jeżowski J.: Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002;
4. Smith R.: Chemical process design and integration. John Wiley & Sons, 2005;
5. Turton R. i inni: Analysis, synthesis and design of chemical processes. PRENTICE HALL, 2008;
6. Traczyk T., Mączyński M.: Matematyka stosowana w inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa, 1970;
7. Majchrzak E. i inni: Badania operacyjne. Teoria i zastosowania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007;
8. Bourg D.M.: Excel w nauce i technice. Receptury. Helion, Gliwice, 2006

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodernizowanego w ramach Zadania 31 i zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki, przydatną w wybranych obszarach optymalizacji procesowej, optymalizacji projektowania aparatury chemicznej oraz analizy ekonomicznej procesów chemicznych.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C1-C30)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W07\_01:**

Zna metody i techniki przydatne w rozwiązywaniu wybranych zagadnień inżynierskich z zakresu optymalizacji procesowej, optymalizacji projektowania aparatury chemicznej oraz analizy ekonomicznej procesów chemicznych.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C1-C30)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07

**Efekt W08\_01:**

Ma wiedzę potrzebną do zrozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z zakresu technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C7-C16)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U07\_01:**

Potrafi korzystać z narzędzi komputrowego wspomagania obliczeń inżynierskich z zakresu optymalizacji procesowej, optymalizacji projektowania aparatury chemicznej oraz analizy ekonomicznej procesów chemicznych.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C1-C30)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07

**Efekt U08\_01:**

Potrafi przeprowadzać podstawowe symulacje komputerowe z zakresu integracji procesów technologii chemicznej, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C1-C6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U09\_01:**

Potrafi wykorzystać metody analityczne i symulacyjne w optymalizacji procesowej, optymalizacji projektowania aparatury chemicznej oraz analizie ekonomicznej procesów chemicznych.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C1-C30)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U14\_01:**

Potrafi oszacować wybrane składniki kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych instalacji przemysłu chemicznego.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C7-C16)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U14\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U14

**Efekt U16\_01:**

Potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych z obszaru inżynierii i technologii chemicznej w oparciu o obliczenia optymalizacyjne.

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania zadań w trakcie ćwiczeń (C21-C30)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U16