

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Procesy przepływowe z reakcją chemiczną |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Flow processes with chemical reaction |
| KOD PRZEDMIOTU | WITCh ICHIP oIIS B22 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 1.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z zagadnieniami złożonych procesów chemicznych, których istotną składową są przepływy płynów i ich struktura.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodologią i interpretacją badań znacznikowych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z algorytmami i metodami numerycznymi rozwiązywania zagadnień brzegowych opisujących obiekty z dyspersją wzdłużną.

Cel 4 Zapoznanie studentów z modelowaniem i cechami charakterystycznymi reaktorów monolitycznych, membranowych i fluidyzacyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończony kurs z matematyki, fizyki, podstawowy kurs z zakresu inżynierii chemicznej i inżynierii reaktorów chemicznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność ilościowej oceny i matematycznego opisu struktury strumieni płynów w reaktorach przepływowych.

EK2 Umiejętności Umiejętność zaprojektowania badań znacznikowych i interpretacji uzyskanych wyników.

EK3 Umiejętności Umiejętność utworzenia algorytmów i kodów numerycznych do rozwiązywania zagadnień brzegowych powstałych przy modelowaniu obiektów reagujących chemicznie z dyspersją wzdłużną.

EK4 Umiejętności Umiejętność modelowania i projektowania reaktorów z przepływami dwuwymiarowymi i kontaktowych reaktorów membranowych.

EK5 Umiejętności Umiejętność modelowania i projektowania kontaktowych reaktorów fluidyzacyjnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Idea modelowania matematycznego i algorytmizacji obliczeń numerycznych | 1 |
| W2 | Oceny ilościowe struktury strumieni płynów w reaktorach przepływowych. Idea badań znacznikowych, projektowanie doświadczeń i interpretacja wyników pomiarowych. | 2 |
| W3 | Obiekty przepływowe z dyspersją wzdłużną. Modele ciągłe i aproksymacje skonczenie-wymiarowe. | 2 |
| W4 | Metody numeryczne rozwiązywania zagadnień brzegowych opisujących obiekty z dyspersją wzdłużną. Metoda wstrzeliwania jednokrotnego i wstrzeliwania wielokrotnego. Aproksymacje skonczenie wymiarowe, metody kaskad zastępczych i metoda kolokacji ortogonalnej. | 2 |
| W5 | Przepływy tłokowe ze zmianą objętości mieszaniny reakcyjnej. Procesy izotermiczne i politropowe. | 2 |
| W6 | Przepływy laminarne z reakcją chemiczną: procesy izotermiczne i politropowe. Mechanizmy deformacji profili radialnych. | 2 |

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W7 | Idea procesów zintegrowanych. Kontaktowe reaktory membranowe, jako przykłady reaktorów wielofunkcyjnych. | 2 |
| W8 | Dwufazowe reaktory fluidyzacyjne. 2 | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 15 |
| Konsultacje przedmiotowe | 3 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 9 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 1.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium



KRYTERIA OCENY

| | |
|---------------------|---|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umietynym podejściu do rozwiązania postawionego zadania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umietynym podejściu do rozwiązania postawionego zadania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umietynym podejściu do rozwiązania postawionego zadania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umietynym podejściu do rozwiązania postawionego zadania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umietynym podejściu do rozwiązania postawionego zadania. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W02 K2_W03 K2_W07 K2_U01 K2_U07 b | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 | N1 | F1 P1 |
| EK2 | K2_W02 K2_W03 K2_W07 K2_U01 K2_U07 b | Cel 2 | W2 W3 | N1 | F1 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3 | K2_W02 K2_W03 K2_W07 K2_U01 K2_U07 b | Cel 3 | W4 W5 W6 | N1 | F1 P1 |
| EK4 | K2_W02 K2_W03 K2_W07 K2_U01 K2_U07 b | Cel 3 | W6 W7 | N1 | F1 P1 |
| EK5 | K2_W02 K2_W03 K2_W07 K2_U01 K2_U07 b | Cel 4 | W8 | N1 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.Gawdzik, B.Tabis** — *Podstawy projektowania reaktorów chemicznych*, Kraków, 1987, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [2] | **B.Tabis, A.Gawdzik** — *Modelowanie i projektowanie reaktorów heterogenicznych*, Kraków, 1989, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [3] | **B.Tabis** — *Zasady inżynierii reaktorów chemicznych*, Warszawa, 2000, WNT
- [4] | **B.Tabis, W.Zukowski** — *Przykłady i zadania z zakresu inżynierii reaktorów chemicznych*, Kraków, 2000, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [5] | **E.Iller** — *Badania znacznikowe w inżynierii procesowej*, Warszawa, 1992, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J.Szarawara, J.Skrzypek** — *Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych*, Warszawa, 1980, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Bolesław Tabiś (kontakt: btabis@pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Bolesław Tabiś (kontakt: btabis@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....