

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B22 19/20
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
<b>W1</b>	Idea modelowania matematycznego i algorytmizacji obliczeń numerycznych	1
<b>W2</b>	Oceny ilościowe struktury strumieni płynów w reaktorach przepływowych. Idea badań znacznikowych, projektowanie doświadczeń i interpretacja wyników pomiarowych.	2
<b>W3</b>	Obiekty przepływowe z dyspersją wzdłużną. Modele ciągłe i aproksymacje skonczenie-wymiarowe.	2
<b>W4</b>	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
<b>W5</b>	Przepływy tłokowe ze zmianą objętości mieszaniny reakcyjnej. Procesy izotermiczne i politropowe.	2
<b>W6</b>	Przepływy laminarne z reakcją chemiczną: procesy izotermiczne i politropowe. Mechanizmy deformacji profili radialnych.	2

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

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

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

.....