# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Chemia Budowlana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: C

Stopień studiów: II

Specjalności: Chemia Budowlana

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | CB-2_12 Modelowanie procesów technologicznych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WITCh CHB oIIS C13 15/16 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 2.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratorium | Laboratorium komputerowe | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Celem przedmiotu jest przedstawienie metod numerycznych do budowy modeli technologicznych: bilanse masowe i cieplne, zasady iteracji, obliczenia kinetyczne, przykłady obliczeń optymalizacyjnych, bank danych i estymacja parametrów.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenie modułu: Chemia Organiczna

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** zna podstawy katalizy i kinetyki reakcji chemicznych

**EK2 Wiedza** ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie technologii chemicznej

**EK3 Umiejętności** planuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych i interpretuje ich wyniki

**EK4 Umiejętności** rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych

**EK5 Kompetencje społeczne** ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową

# 6 Treści programowe

| Projekt | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Modelowanie danych eksperymentalnych wyznaczanie rzędu kinetycznego re-akcji a. Podstawowe równania kinetyczne b. Metoda najmniejszych kwadratów c. Solver - wprowadzenie d. Wykorzystanie Solvera do dopasowania funkcji do da-nych doświadczalnych konstrukcja arkusza kalkulacyjnego e. Wyznaczane rzędu reakcji dla przykładowych danych eksperymentalnych. | 6 |
| **P2** | Dopasowanie funkcji dzwonowych obróbka danych chromatograficznych (Fityk) a. Przykłady danych analitycznych możliwych do przybliżenia funkcjami dzwono-wymi (chromatograficznych, spektroskopowych) b. Dopasowanie funkcji Gaussa do pików chromatograficznych, wyznaczanie pola powierzchni pików, korekta li-nii bazowej, inne manipulacje danymi c. Analiza chromatograficzna ilościowa krzywa kalibracji praca z przykładowymi danymi doświadczalnymi. | 6 |
| **P3** | Optymalizacja za pomocą narzędzia Solver a.Solver dodatkowe opcje b.Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych c.Minimalizacja kosztów (przykład: problem optymalnego (najmniej kosztownego) wynajmu autobusów dla zadanej ilości osób) d.Planowanie produkcji dla zapewnienia maksymalnych zysków (przykład: firma produkująca kleje maksymalizacja przychodów w opar-ciu o dostępność magazynową surowców i zysk jednostkowy z danego rodzaju produktu) e.Opracowanie nowego produktu minimalizacja relacji cena do jako-ści (przykład: stworzenie receptury tworzywa kompozytowego w oparciu o dane dotyczące jednostkowej ceny kilku dodatków poprawiających wytrzymałość me-chaniczną oraz wyznaczonych dla nich doświadczalnie zależności (nieliniowych) wytrzymałość mechaniczna od zawartości dodatku w kompozycie). | 6 |

| Projekt | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P4** | Modelowanie właściwości polimerów. a. Model QSPR (Quantitive Structure-Property Relationship) jako przykład metody badania zależności struktura wła-ściwości. b. Omówienie zagadnień związanych z wyznaczaniem deskryptorów mo-lekularnych. c. Podstawowe zagadnienia związane z topologią i geometrią związ-ków chemicznych d. Teoria grafów jako poddyscyplina topologii. e. Topologiczna metoda obliczania właściwości polimerów. | 6 |
| **P5** | Parametr rozpuszczalności polimerów wg. teorii Hansena. Parametry rozpusz-czalności polimerów. a.Wprowadzenie parametr rozpuszczalności wg. teorii Hildebranda-Scatcharda. b.Trójskładnikowy parametr rozpuszczalności wg. teorii Hansena. c.Zapoznanie z parametrami rozpuszczalności szeregu rozpuszczalników oraz polimerów. d.Dobór odpowiedniego rozpuszczalnika dla danego polimeru. d.Dobór odpowiedniego rozpuszczalnika trójskładnikowego dla danego polimeru. | 6 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Konsultacje

**N2** Dyskusja

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **60** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Test

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| | |
|---|---|
| Efekt kształcenia 1 | |
| Na ocenę 2.0 | – |
| Na ocenę 3.0 | Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie testu laboratoryjnego. Zdane kolokwium. |
| Na ocenę 3.5 | – |
| Na ocenę 4.0 | – |
| Na ocenę 4.5 | – |
| Na ocenę 5.0 | – |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | – |
| Na ocenę 3.0 | Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie testu laboratoryjnego. Zdane kolokwium. |
| Na ocenę 3.5 | – |
| Na ocenę 4.0 | – |
| Na ocenę 4.5 | – |
| Na ocenę 5.0 | – |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | – |
| Na ocenę 3.0 | Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie testu laboratoryjnego. Zdane kolokwium. |
| Na ocenę 3.5 | – |
| Na ocenę 4.0 | – |
| Na ocenę 4.5 | – |
| Na ocenę 5.0 | – |

| Efekt kształcenia 4 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | – |
| Na ocenę 3.0 | Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie testu laboratoryjnego. Zdane kolokwium. |
| Na ocenę 3.5 | – |
| Na ocenę 4.0 | – |
| Na ocenę 4.5 | – |
| Na ocenę 5.0 | – |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | – |
| Na ocenę 3.0 | Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie testu laboratoryjnego. Zdane kolokwium. |
| Na ocenę 3.5 | – |
| Na ocenę 4.0 | – |
| Na ocenę 4.5 | – |
| Na ocenę 5.0 | – |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | | Cel 1 | P1 P2 | N1 N2 N3 | F1 |
| EK2 | | Cel 1 | P2 P3 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK3 | | Cel 1 | P1 P2 P3 P4 P5 | N1 N2 N3 | F1 |
| EK4 | | Cel 1 | P3 P4 | N1 N2 N3 | F1 |
| EK5 | | Cel 1 | P4 P5 | N1 N2 N3 | P1 |

# 11 Wykaz literatury

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Szczepan Bednarz (kontakt: sbednarz@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Szczepan Bednarz (kontakt: sbednarz@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .