

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: II

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Modelowanie procesów biotechnologicznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Modelling of biotechnological processes  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh B oIIS C6 19/20                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                     |
| SEMESTRY                                | 2                                        |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 0       | 0         | 0            | 0                                | 30      | 15         |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nauczyć jak stosować oprogramowanie matematyczne ogólnego stosowania (Scilab/Python) do modelowania procesów chemicznych i biotechnologicznych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowa wiedza z chemii fizycznej, organicznej i nieorganicznej.
- 2 Podstawy programowania w dowolnym języku programowania (nie obligatoryjne).

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Współpraca w grupie. Krytyczne myślenie.

**EK2 Umiejętności** Stosowanie oprogramowania matematycznego do obliczeń chemicznych/biotechnologicznych.

**EK3 Umiejętności** Krytyczna ocena wyników obliczeń/symulacji.

**EK4 Wiedza** Lepsze zrozumienie kluczowych koncepcji technologicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                        |                  |
|---------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Wprowadzenie do Scilab                                 | 4                |
| P2      | Bilans masy                                            | 6                |
| P3      | Równowagi chemiczne                                    | 4                |
| P4      | Kinetyka chemiczna                                     | 6                |
| P5      | Kinetyka procesów biochemicznych                       | 4                |
| P6      | Podstawy reaktorów chemicznych                         | 6                |

| SEMINARIUM |                                                        |                  |
|------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Wprowadzenie do Scilab                                 | 3                |
| S2         | Bilans masy                                            | 3                |
| S3         | Równowagi chemiczne                                    | 2                |
| S4         | Kinetyka chemiczna                                     | 2                |
| S5         | Kinetyka procesów biochemicznych                       | 3                |
| S6         | Podstawy reaktorów                                     | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Obliczenia komputerowe - analiza przykładów

**N3** Obliczenia komputerowe - rozwiązywanie zadań

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 0                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>55</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Test uzupełniający

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona z ocen cząstkowych

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi współpracować w zespole. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                  |

|                     |                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Z pomocą dokumentacji i wsparciu prowadzącego potrafi rozwiązać proste problemy obliczeniowe przy użyciu Scilab/Python. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Przy wsparciu prowadzącego potrafi ocenić wyniki swoich obliczeń/symulacji.                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Rozumie podstawowe koncepcje technologiczne.                                                                            |

## 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 P3 P4 P5<br>P6 S1 S2 S3 S4<br>S5 S6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6 S1 S2 S3 S4<br>S5 S6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6 S1 S2 S3 S4<br>S5 S6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6 S1 S2 S3 S4<br>S5 S6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | David M. Himmelblau and James B. Riggs — *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*, , 2003, Prentice Hall
- [2] | John Ingham, Irving J. Dunn, Elmar Heinzle, Jiri E. Prenosil and Jonathan B.Snape — *Chemical Engineering Dynamics: An Introduction to Modelling and Computer Simulation*, , 2007, Wiley
- [3] | Szczepan Bednarz — *Materiały elektroniczne*, <https://github.com/sbednarz/modeling>, 2018,
- [4] | Szczepan Bednarz — *Materiały elektroniczne*, <https://github.com/sbednarz/modelowanie>, 2018,

[5] | Szczepan Bednarz — *Materiały elektroniczne*, <https://github.com/sbednarz/scilab>, 2018,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)