

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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                        | SB-2_Metody badania związków chemicznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh B oIIS C12 13/14                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                     |
| SEMESTRY                                | 1                                        |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15      | 0         | 45           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z naturą materii, naturą promieniowania, definicja struktury związku chemicznego, ogólne przedstawienie wybranych metod badania struktury związków chemicznych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami badania struktury związków organicznych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami badania struktury związków nieorganicznych

Cel 4 Zapoznanie studentów z metodami badania struktury związków wielkocząsteczkowych

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

1 Podstawowa znajomość chemii organicznej, nieorganicznej i fizycznej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna teoretyczne i praktyczne aspekty analizy strukturalnej

**EK2 Umiejętności** Student umie identyfikować związki organiczne

**EK3 Umiejętności** Student umie identyfikować związki nieorganiczne

**EK4 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole i potrafi przeprowadzić dyskusję naukową

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                               |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Natura materii. Natura promieniowania. Definicja struktury związku chemicznego. Ogólne przedstawienie wybranych metod badania struktury związków chemicznych. | 1                |
| <b>W2</b> | Metody chromatograficzne: zasady rozdzielania chromatograficznego, oczyszczanie związków chemicznych; GC, LC, HPLC, GPC                                       | 2                |
| <b>W3</b> | Metody spektroskopowe NMR, IR, Raman, UV-Vis, MS, EPR, XPS                                                                                                    | 6                |
| <b>W4</b> | Metody dyfrakcyjne: WAXD, SAXS, promieniowanie synchrotronowe                                                                                                 | 2                |
| <b>W5</b> | Metody mikroskopowe LM, SEM/TEM, AFM                                                                                                                          | 2                |
| <b>W6</b> | Metody analizy termicznej TG, DSC/DTA, DMA, metody sprzężone                                                                                                  | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                             |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Interpretacja wyników uzyskanych w oparciu o analizy z zastosowaniem metod spektroskopowych | 15               |
| <b>L2</b>    | Interpretacja wyników uzyskanych w oparciu o analizy z zastosowaniem metod dyfrakcyjnych    | 13               |
| <b>L3</b>    | Interpretacja wyników uzyskanych w oparciu o analizy z zastosowaniem metod mikroskopowych   | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                                       |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L4</b>    | Interpretacja wyników uzyskanych w oparciu o badania z zastosowaniem metod analizy termicznej         | 12               |
| <b>L5</b>    | Interpretacja wyników uzyskanych w oparciu o badania z zastosowaniem metod analizy chromatograficznej | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Wykłady

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Test**F3** Odpowiedź ustna**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | posiadanie podstawowej teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej analizy strukturalnej, korzysta z obiektywny źródeł literaturowych                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | posiadanie teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej analizy strukturalnej, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | posiadanie zaawansowanej podstawowej teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej analizy strukturalnej, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, umie obronić postawione tezy                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | posiadanie zaawansowanej podstawowej teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej analizy strukturalnej, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje ze słuchaczami, umie obronić postawione tezy                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | posiadanie zaawansowanej podstawowej teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej analizy strukturalnej, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje ze słuchaczami, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat samodzielnie i umie zaciekać słuchaczy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | umie identyfikować podstawowe związki organiczne, korzysta z obiektywny źródeł literaturowych                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | umie identyfikować związki organiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | umie identyfikować złożone związki organiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, umie obronić postawione tezy                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | umie identyfikować złożone związki organiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje ze słuchaczami, umie obronić postawione tezy                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | umie identyfikować złożone związki organiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje ze słuchaczami, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat samodzielnie i umie zaciekać słuchaczy                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | umie identyfikować podstawowe związki nieorganiczne, korzysta z obiektywny źródeł literaturowych                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | umie identyfikować związki nieorganiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | umie identyfikować złożone związki nieorganiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, umie obronić postawione tezy                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | umie identyfikować złożone związki nieorganiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje ze słuchaczami, umie obronić postawione tezy                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | umie identyfikować złożone związki nieorganiczne, posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje ze słuchaczami, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat samodzielnie i umie zaciekać słuchaczy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | student potrafi pracować w zespole, potrafi przeprowadzić dyskusję naukową dotyczącą analizy podstawowych związków chemicznych                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | student potrafi pracować w zespole, potrafi przeprowadzić dyskusję naukową dotyczącą analizy związków chemicznych                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | student potrafi pracować w zespole, potrafi przeprowadzić dyskusję naukową dotyczącą analizy złożonych związków chemicznych                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | student potrafi pracować w zespole, potrafi przeprowadzić dyskusję naukową dotyczącą analizy złożonych związków chemicznych, umie obronić postawione tezy                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | student potrafi pracować w zespole, potrafi przeprowadzić dyskusję naukową dotyczącą analizy złożonych związków chemicznych, umie obronić postawione tezy samodzielnie prezentuje temat                                                 |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU            | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | Array                                                                          | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU            | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK2               | Array                                                                          | Cel 1 Cel 2                | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               | Array                                                                          | Cel 1 Cel 3<br>Cel 4       | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               | Array                                                                          | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle — *Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] | W. Zieliński, A. Rajca — *Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków chemicznych*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] | A. Cygański — *Metody spektroskopowe w chemii analitycznej*, Warszawa, 2012, WNT
- [4] | W. Szczepaniak — *Metody instrumentalne w analizie chemicznej*, Warszawa, 2011, PWN
- [5] | Z. Witkiewicz, J. Kałużna-Czaplińska — *Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych*, Warszawa, 2013, WNT
- [6] | A. Oleś — *Metody doświadczalne fizyki ciała stałego*, Warszawa, 1998, WNT
- [7] | W. Przygodzki — *Metody fizyczne badań polimerów*, Warszawa, 1999, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Bożena Tyliszczak (kontakt: btyliszczak@chemia.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Krzysztof Pielichowski (kontakt: kpielich@usk.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Aleksander Prociak (kontakt: aprociak@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Piotr Czub (kontakt: pczub@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Katarzyna Gaca (kontakt: katarzyna@gaca.cat)

5 dr inż. Bożena Tylińczak (kontakt: btyluszczak@chemia.pk.edu.pl)

6 dr inż. Edyta Hebda (kontakt: ehebda@chemia.pk.edu.pl)

7 dr inż. Agnieszka Leszczyńska (kontakt: aleszczynska@chemia.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....