

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | SI-1_20o Określanie struktury związków chemicznych metodami instrumentalnymi |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                                              |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh ICHIP oIS B21 17/18                                                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe                                                        |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                                         |
| SEMESTRY                                | 6                                                                            |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 0       | 0         | 30           | 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 oraz ustalania struktury związków chemicznych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami spektroskopowymi i ich zastosowaniem do ustalania struktury związków chemicznych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami mikroskopowymi i ich zastosowaniem do ustalania struktury związków chemicznych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami analizy termicznej i ich zastosowaniem do ustalania struktury związków chemicznych.

## 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 zastosować wybrane metody badawcze do identyfikacji związków chemicznych (wielkocząsteczkowych, organicznych i nieorganicznych).

**EK3 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole i potrafi przeprowadzić dyskusję naukową.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi korzystać z naukowych baz danych oraz informacji dostępnych w internecie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                       |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Określanie struktury związków chemicznych w oparciu o analizy z zastosowaniem metod spektroskopowych. | 16               |
| L2           | Określanie struktury związków chemicznych w oparciu o analizy z zastosowaniem metod mikroskopowych.   | 7                |
| L3           | Określanie struktury związków chemicznych w oparciu o wyniki analizy termicznej.                      | 7                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Praca w grupach

**N3** Prezentacje multimedialne

**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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 8                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie wszystkich cząstkowych zajęć laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada ograniczoną teoretyczną i praktyczną wiedzę dotyczącą metod instrumentalnych służących do ustalania budowy cząsteczki chemicznej; potrafi wskazać obiektywne źródła literatury.                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiada teoretyczną i praktyczną wiedzę dotyczącą metod instrumentalnych służących do ustalania budowy cząsteczki chemicznej, potrafi wskazać obiektywne źródła literatury i z nich korzystać. Potrafi formułować hipotezy i podtrzymać dyskusję naukową. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiada poszerzoną teoretyczną i praktyczną wiedzę dotyczącą metod instrumentalnych służących do ustalania budowy cząsteczki chemicznej, potrafi wskazać obiektywne źródła literatury i z nich efektywnie korzystać. Potrafi formułować hipotezy i podtrzymać dyskusję naukową. Prezentuje temat samodzielnie i umie zaintrygować słuchaczy. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi częściowo określić strukturę związku chemicznego w oparciu o dostarczone wyniki analiz. Potrafi wskazać metody, które w określonych przypadkach umożliwią określenie struktury związku.                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi określić strukturę związku chemicznego w oparciu o dostarczone wyniki analiz. Potrafi wskazać dodatkowe metody, które umożliwią potwierdzenie jego analizy. Student potrafi obronić swoją hipotezę w oparciu o wiarygodne informacje pochodzące z powszechnie stosowanych źródeł informacji.                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi określić strukturę złożonego związku chemicznego w oparciu o dostarczone wyniki analiz. Potrafi wskazać dodatkowe metody, które umożliwią potwierdzenie jego analizy. Student potrafi obronić swoją hipotezę w oparciu o wiarygodne informacje pochodzące z powszechnie stosowanych źródeł informacji.                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi współpracować w zespole, bierze bierny udział w spotkaniach i umie podtrzymać dyskusję naukową.                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uczestniczy w dyskusjach naukowych, bierze czynny udział w spotkaniach zespołu i potrafi je podsumować. Umie przedstawić swoje hipotezy i je obronić.                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uczestniczy w dyskusjach naukowych, bierze czynny udział w spotkaniach zespołu i potrafi je podsumować oraz nadać im odpowiedni kierunek. Umie przedstawić swoje hipotezy i je obronić. Potrafi w sposób ciekawy i zwięzły przedstawić wyniki pracy zespołu.                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wskazać wiarygodne źródła informacji naukowej oraz określić jakie informacje są w nich zawarte.                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi znaleźć podstawowe informacje w popularnych wiarygodnych bazach naukowych. Potrafi ocenić je w sposób krytyczny i zastosować w celu zweryfikowania postawionej hipotezy.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi znaleźć złożone informacje w wiarygodnych bazach naukowych. Potrafi ocenić je w sposób krytyczny i zastosować w celu zweryfikowania postawionej hipotezy, a także sporządzić stosowny raport.                                                                                                                                        |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU            | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W08 K_W10<br>K_U01 K_U05                                                     | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | L1 L2 L3          | N1 N2 N3 N4           | F1 F2         |
| EK2               | K_W10 K_U01<br>K_U16 K_K06<br>K_K07 K_K08                                      | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | L1 L2 L3          | N1 N2 N3 N4           | F1 F2         |
| EK3               | K_K01 K_K02<br>K_K06 K_K07<br>K_K08                                            | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | L1 L2 L3          | N2                    | F1            |
| EK4               | K_U01                                                                          | Cel 2 Cel 3<br>Cel 4       | L1 L2 L3          | N2 N4                 | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle — *Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] | A. Cyganski — *Metody spektroskopowe w chemii analitycznej*, Warszawa, 2012, WNT
- [3] | W. Przygodzki — *Metody fizyczne badań polimerów*, Warszawa, 1999, WNT
- [4] | W. Zielinski, A. Rajca — *Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków chemicznych*, Warszawa, 2000, WNT
- [6] | M. Szczepaniak — *Metody instrumentalne w analizie chemicznej*, Warszawa, 2011, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Krzysztof Pielichowski (kontakt: kpielich@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

4 dr inż. Bożena Tyliczszak (kontakt: btyliczszak@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)

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