

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć:	Badanie struktur związków chemicznych
Kod zajęć:	
Przynależność do grupy zajęć:	
Rodzaj zajęć:	kierunkowy obowiązkowy
Kierunek studiów:	Technologia chemiczna
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Specjalność (specjalizacja):	-
Rok studiów:	pierwszy
Semestr studiów:	pierwszy
Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:	laboratorium – 45 godzin
Język, w którym prowadzone są zajęcia:	polski
Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów):	3

1. Założenia przedmiotu:

Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badania struktur związków chemicznych, takimi jak spektroskopia w podczerwieni, magnetyczny rezonans jądrowy, spektrometria masowa, spektroskopia UV-VIS, mikroskopia oraz dyfrakcja rentgenowska, w tym przede wszystkim, przyswojenie przez studentów umiejętności praktycznego wykorzystania tych metod do określania struktury nieznanymi związków chemicznych.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W02	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na zrozumienie procesów fizycznych, związanych z technologią chemiczną	laboratorium	odpowiedź ustna
K2A_W08	Zna nowoczesne metody badań struktury i własności materiałów, niezbędne do charakteryzowania surowców i produktów przemysłu chemicznego i pokrewnych	laboratorium	kolokwium
Umiejętności: potrafi			
K2A_U01	Posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów	laboratorium	obserwacja
K2A_U08	Potrafi badać reakcje chemiczne w skali laboratoryjnej w różnych warunkach i adoptować rezultaty tych badań do większej skali	laboratorium	odpowiedź ustna

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Opanowanie wiedzy z zakresu fizyki pozwalające na zrozumienie procesów fizycznych, związanych ze spektroskopią molekularną.

Zapoznanie z nowoczesnymi metodami badań struktury i własności materiałów, niezbędnych do charakteryzowania surowców i produktów przemysłu chemicznego i pokrewnych.

Opanowanie umiejętności pozyskiwania i krytycznej oceny, związanych z tematyką zajęć, informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów.

Umiejętność badania reakcji chemicznych w skali laboratoryjnej w różnych warunkach.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	45/2
Praca własna studenta 1* przygotowanie do zajęć	15/0,5
Praca własna studenta 2* zapoznanie z literaturą	15/0,5
Praca własna studenta n*	
Inne**	
Suma godzin	75
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	3

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 45/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 45/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym:
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 45

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

dr inż. Tadeusz Bieg	Tadeusz.Bieg@polsl.pl
dr inż. Mirosława Grymel	Mirosława.Grymel@polsl.pl
dr inż. Rafał Jędrzyak	Rafał.Jędrzyak@polsl.pl
dr inż. Alicja Kazek-Kęsik	Alicja.Kazek-Kesik@polsl.pl
dr inż. Anna Kuźnik	Anna.Kuznik@polsl.pl
dr inż. Joanna Michalska	Joanna.Michalska@polsl.pl
dr. inż. Agnieszka Październiak-Holewa	Agnieszka.Pazdzierniak-Holewa@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) laboratorium:

- szczegółowe treści programowe:

Celem zajęć laboratoryjnych jest praktyczne zapoznanie studentów z metodami uzyskiwania informacji o strukturze substancji organicznych za pomocą współczesnych metod fizykochemicznych, ich podstawami teoretycznymi i techniką eksperymentalną, w tym spektrometrią masową (MS), spektroskopią FT-IR i Ramana, spektroskopią ^1H - i ^{13}C -NMR, UV/VIS i metodami ORD/CD.

Program obejmuje następujące zagadnienia:

- zapoznanie z techniką eksperymentalną oraz wykonanie widm wybranych substancji
- omówienie metodyki interpretacji widm
- wspólna, a następnie samodzielna interpretacja widm wybranych substancji.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

1. Prezentacja multimedialna

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

- Zajęcia odbywają się zgodnie z harmonogramem, obejmującym 7 metod spektroskopowych
- Warunkiem zaliczenia każdego laboratorium jest uzyskanie min. 2,5 punktów w skali 0 – 5 pkt.
- Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest uzyskanie minimum 18,5 pkt. (7 * 5 pkt. = 35 pkt)
- Jeżeli student nie uzyskał minimalnej liczby punktów, przysługuje mu prawo do 2 terminów poprawkowych w trakcie semestru. Terminy te ustalane są dla jednej lub kilku grup po uzgodnieniu z prowadzącym dane laboratorium.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

- Uczestnictwo w zajęciach jest obowiązkowe

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest uzyskanie minimum 18,5 pkt. z 35 pkt. możliwych do uzyskania

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,

W harmonogramie przewiduje się dwa zajęcia rezerwowe przeznaczone na odrabianie zaległości. Jednakże ze względu na specyfikę zajęć uczestnictwo musi być wcześniej uzgodnione z prowadzącym dane laboratorium.

- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

W zależności od zaległości ustala to prowadzący na konsultacjach zgodnie z formami prowadzenia zajęć i warunkami zaliczenia ustalonymi w pkt. 7 niniejszej karty.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Znajomość chemii ogólnej, organicznej oraz podstaw fizyki

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

1. T. Bieg, R. Mazurkiewicz, A. Rajca, E. Salwińska, A. Skibiński, J. Suwiński, W. Zieliński:
Metody spektroskopowe i spektrometria mas w zastosowaniu do identyfikacji związków organicznych, Tom I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018.
2. A. Skibiński, A. Rajca, T. Bieg, R. Mazurkiewicz, E. Salwińska, W. Zieliński, J. Suwiński:
Metody spektroskopowe i spektrometria mas w zastosowaniu do identyfikacji związków organicznych, Tom II, Tablice korelacyjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018.
3. R. Mazurkiewicz, A. Rajca, E. Salwińska, A. Skibiński, J. Suwiński, W. Zieliński:
Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT Warszawa, 1995; Wydanie II, WNT, Warszawa 2000.
4. H. Günther, *Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego*., PWN, Warszawa, 1983.
5. Silverstein R. M., Webster F. X., Kremling D.J., *Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych*, PWN Warszawa 2007, Wydanie II: Warszawa, 2017.
6. Eijchart A., Kozerski L.: *Spektrometria magnetycznego rezonansu jądrowego ¹³C*, PWN, Warszawa 1988.
7. Waseda, Yoshio, Matsubara, Eiichiro, Shinoda, Kozo,
X-Ray Diffraction Crystallography, Introduction, Examples and Solved Problems, 2011 Wiley

Literatura uzupełniająca:

1. Jakobsen N.E., *NMR data interpretation explained: understanding 1D and 2D NMR spectra of organic compounds and natural products*., WILEY, New Jersey, 2017
2. E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter,
Structure Determination of Organic Compounds, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1997
3. C. Suryanarayana, M. Grant Norton, *X-Ray Diffraction: A Practical Approach*, 1998 Springer

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć):

Publikacje w czasopismach z bazy JCR w danej dziedzinie.

Wieloletnie doświadczenie zawodowe i dydaktyczne, obejmujące seminaria, wykłady i zajęcia laboratoryjne, szczególnie z zakresu chemii organicznej oraz wykorzystania metod spektroskopowych do badania struktur związków chemicznych.

Współpraca z przemysłem, dotycząca ustalania struktury i składu próbek metodami spektroskopowymi.

13. Inne informacje:

brak