

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Chemia organiczna
Kod zajęć:
Przynależność do grupy zajęć:
Rodzaj zajęć: podstawowy
obowiązkowy
Technologia chemiczna
Kierunek studiów:
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia
Profil studiów: ogólnoakademicki
Forma studiów: stacjonarne
Specjalność (specjalizacja):
Rok studiów: II
Semestr studiów: III
Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:
 wykłady – 45 godz.
 ćwiczenia – 15 godz.

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 6

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: Poszerzenie wiedzy w zakresie budowy, nazewnictwa, właściwości związków organicznych; ich podstawowych reakcji i metod chemii organicznej przydatnych w przemyśle chemicznym.
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 student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W09	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami	wykład ćwiczenia	kolokwium odpowiedź ustna na ćwiczeniach egzamin pisemny
K1A_W10_01	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii organicznej	wykład ćwiczenia	kolokwium odpowiedź ustna na ćwiczeniach egzamin pisemny
K1A_W11_01	Ma podstawową wiedzę o wybranych surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym	wykład ćwiczenia	kolokwium odpowiedź ustna na ćwiczeniach egzamin pisemny
...	...		
Umiejętności: potrafi			
K1A_U13_01	Potrafi przewidywać reaktywność związków chemicznych na podstawie ich budowy	wykład ćwiczenia	kolokwium odpowiedź ustna na ćwiczeniach egzamin pisemny
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
...	...		

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

W ramach przedmiotu Studenci poszerzą wiedzę z zakresu chemii organicznej, w tym w zakresie budowy związków organicznych, właściwości fizycznych i chemicznych wybranych najważniejszych klas połączeń, sztucznych i naturalnych metod pozyskiwania tych związków i ich wpływu na środowisko naturalne. Będą również zaznajomieni z reaktywnością wybranych klas połączeń, prawami rządzącymi reakcjami związków organicznych i kluczowymi dla przemysłu przemianami.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60/3
Praca własna studenta 1* Przygotowanie do egzaminu	45/1,5
Praca własna studenta 2* Przygotowanie do ćwiczeń	45/1,5
Inne**	-
Suma godzin	150
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	6

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. dodatkowe 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: **60/3**
- 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: **60/3**
- 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 miejscem pracy: **60**

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

Wykład: Agnieszka Kudelko, dr hab. inż., prof. PŚ., e-mail: Agnieszka.Kudelko@polsl.pl

Ćwiczenia: Monika Olesiejuk, dr inż., e-mail: Monika.Olesiejuk@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

Chemia organiczna – geneza i rys historyczny; powiązania z innymi dziedzinami; źródła związków organicznych; klasyfikacja związków organicznych. Sposoby zapisu związków organicznych; wzory strukturalne, półstrukturalne, sumaryczne. Szereg homologiczny. Izomeria – rodzaje.

Zasady nazewnictwa podstawowych klas związków organicznych; grupy charakterystyczne, hierarchia grup. Nomenklatura systematyczna i zwyczajowa.

Budowa elektronowa związków organicznych. Liczby kwantowe; energia jonizacji i elektroujemność. Wiązania chemiczne. Orbitale molekularne; hybrydyzacja i kształt cząsteczek organicznych; długości wiązań i kąty; moment dipolowy.

Wiązania zdelokalizowane; teoria rezonansu; zasady zapisu struktur rezonansowych. Wzory Lewisa. Aromatyczność; antyaromatyczność; niearomatyczność. Charakterystyka podstawowych układów aromatycznych.

Stereizomeria – podział. Izomeria konfiguracyjna; centrum stereogeniczne; konfiguracja względna i bezwzględna; reguły pierwszeństwa Cahn, Ingolda, Preloga; enancjomery; diastereoizomery; czystość optyczna. Metody rozdzielania enancjomerów. Wzory rzutowe Fischera.

Izomeria konformacyjna; wzory konikowe i projekcje Newmana. Atropoizomeria w pochodnych bifenylu. Izomeria w układach allenowych. Izomeria geometryczna.

Podstawowe teorie kwasowo-zasadowe. Efekty elektronowe podstawników i ich wpływ na reaktywność związków organicznych.

Cząstki reaktywne: karboaniony, karbokationy, wolne rodniki, karbeny. Klasyfikacja reakcji i parametry. Czynniki nukleofilowe i elektrofilowe.

Alkany i cykloalkany; źródła, metody otrzymywania, reaktywność; mechanizm reakcji substytucji rodnikowej S_R. Teoria napięć Bayera dla cykloalkanów. Konformacje cykloalkanów.

Alkeny, alkiny, dieny; źródła, metody otrzymywania, reaktywność; mechanizm reakcji addycji elektrofilowej A_E.

Węglowodory aromatyczne; źródła, reaktywność; mechanizm reakcji substytucji elektrofilowej S_E aromatycznej. Rodzaje i efekt kierujący podstawników. Teoria orientacji w planowaniu syntez wielopodstawionych układów aromatycznych.

Halogenki alkilowe; metody otrzymywania, reaktywność; mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej S_N. Alkohole; metody otrzymywania, reaktywność; mechanizm reakcji eliminacji E. Właściwości kwasowe alkoholi.

Aldehydy i ketony; metody otrzymywania, reaktywność; mechanizm reakcji A_N. Reakcje kondensacji aldolowej prostej i krzyżowej.

Kwasy karboksylowe i pochodne; metody otrzymywania, reaktywność; mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej S_N przy acylowym atomie węgla. Kondensacja Claisena.

Aminy; metody otrzymywania, reaktywność; zasadowość amin; reakcje dwuazowania i sprzęgania soli diazoniowych.

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

- ♦ wykład prowadzony zdalnie lub kontaktowo (w zależności od sytuacji)

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

- ♦ warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń z Chemii organicznej

- ♦ ustala się cztery terminy egzaminu, w tym termin "zerowy"

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
 - ♦ obecność na wykładach nie jest obowiązkowa
- 2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

ćwiczenia:

Rozwiązywanie zadań z podstaw chemii organicznej w zakresie: nomenklatury wybranych klas połączeń organicznych, budowy elektronowej związków, hybrydyzacji, wiązań chemicznych, momentu dipolowego, izomerii konstytucyjnej i konfiguracyjnej, stereoizomerii, kwasowości i zasadowości związków organicznych, efektów elektronowych i sterycznych podstawników, reaktywności związków organicznych i najważniejszych mechanizmów.

 - ♦ ćwiczenia prowadzone zdalnie lub kontaktowo (w zależności od sytuacji)
 - ♦ obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa (dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną obecność)
 - ♦ ustala się dwa kolokwia z poszczególnych części materiału
 - ♦ warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie $\geq 50\%$ możliwej ilości punktów
- 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):
 - ♦ ocenę końcową wyznacza się ze średniej arytmetycznej ocen uzyskanych z ćwiczeń oraz wszystkich terminów egzaminu, w których student uczestniczył
- 9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:
 - nieobecności studenta na zajęciach,
 - ♦ nieobecności na ćwiczeniach powinny być usprawiedliwione na piśmie na pierwszych zajęciach po powrocie Studenta
 - ♦ prowadzący ćwiczenia przygotowuje zestaw zadań z zakresu materiału realizowanego na zajęciach, w których student nie uczestniczył; w określonym terminie student dostarcza prowadzącemu rozwiązane problemy
 - różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,
 - ♦ w zależności od zaległości prowadzący przedmiot ustala zakres materiału, który student powinien uzupełnić i przygotowuje kolokwium zaliczeniowe
- 10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Chemia ogólna, chemia nieorganiczna
- 11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:
 - ♦ R. T. Morrison, R. N. Boyd, „Chemia Organiczna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
 - ♦ J. Mc Murry, „Chemia Organiczna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.
 - ♦ S. Mc Murry, „Rozwiązania problemów”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.
 - ♦ A. Kudelko, W. Zieliński, „Podstawy chemii organicznej. Repetytorium w pytaniach i odpowiedziach”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2019.
 - ♦ D. G. Morris „Stereochemia”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
 - ♦ R. A. Jackson „Mechanizmy reakcji organicznych”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
- 12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Dr hab. inż. Agnieszka Kudelko, prof. PŚ. - kompetencje metodyczne, dydaktyczne i społeczne potwierdzone wykształceniem w dziedzinie nauk chemicznych. Publikacje w czasopismach z dziedziny chemii, chemii organicznej, technologii i inżynierii chemicznej (m. in.: Molecules, Tetrahedron, Synthesis, Synlett, Monatshefte für Chemie, Przemysł Chemiczny, Pesticides, Chemik, Acta Crystallographica, Dyes and Pigments i inne), patenty i zgłoszenia patentowe. Ponad 25-letnie doświadczenie dydaktyczne w nauczaniu przedmiotów: Chemia organiczna, Chemia ogólna, Biopaliwa, Procesy jednostkowe w technologii paliw i ochronie środowiska, Wybrane technologie przemysłu spożywczego, Zdrowa żywność a chemia, Historia odkryć w chemii, Technologia lekkiej syntezy organicznej, Badania struktur związków chemicznych. Zaświadczenie o uzyskaniu kwalifikacji pedagogicznych do pracy nauczycielskiej po ukończeniu studium pedagogicznego zorganizowanego przez Ośrodek Badań i Doskonalenia Dydaktyki przy Politechnice Śląskiej w Gliwicach (nr 1213; 20.06.1995; 270 godzin szkolenia). Udział w szkoleniu „Wspomaganie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”, Centrum Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej, 05.04-26.04.2018, Gliwice. Medal Komisji Edukacji Narodowej za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania nadany przez Ministra Edukacji Narodowej dnia 21.07.2017 r. Współautorstwo podręcznika akademickiego „Podstawy chemii organicznej. Repetytorium w pytaniach i odpowiedziach”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2019 (ISBN 978-83-7880-622-6) i pracy zbiorowej „Synteza preparatów i elementy jakościowej analizy organicznej”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999 (PL

ISSN 0434-0825). Kierowanie projektem Uniwersytet Młodego Odkrywcy „Oswoić chemię – zaczarowane laboratorium” finansowanym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (0063/UMO/2017/30). Udział w projekcie międzynarodowym Erasmus+ KA2 (Partnerstwa strategiczne w dziedzinie edukacji szkolnej) EDUTECH pt. Efektywna współpraca w edukacji szkolnej zorientowana na rozwój technologiczny (2017-1-PL01-KA201-038758). Nawiązanie porozumienia o współpracy w ramach programu ERASMUS+ pomiędzy Politechniką Śląską w Gliwicach a Uniwersytetem Wileńskim w Wilnie (Litwa; 2015). Pełnienie funkcji Pełnomocnika Dziekana Wydziału Chemicznego do spraw Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (2012-2016; 2016-2020).

Dr inż. Monika Olesiejuk - kompetencje metodyczne, dydaktyczne i społeczne potwierdzone wykształceniem w dziedzinie nauk chemicznych. Publikacje naukowe wpisujące się w deklarowaną dziedzinę nauk ścisłych i przyrodniczych dla dyscypliny nauk chemicznych. Kierowanie projektem badawczym UMO-2016/23/N/ST5/02036 finansowanym przez NCN w Krakowie w ramach konkursu PRELUDIUM 12, w latach 2017-2019. Tytuł projektu: "Badania nad syntezą i właściwościami nowych monomerów organicznych opartych o jednostki 1,2,4-triazolowe". Współautorstwo zestawu ćwiczeń do zajęć laboratoryjnych z przedmiotu wybieralnego „Zdrowa żywność a chemia”. Odbyte szkolenia dydaktyczne: 1) Innowacyjna dydaktyka nauczyciela akademickiego, organizowany przez Politechnikę Śląską oraz 2) Wspomaganie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, organizowany przez Politechnikę Śląską. Udział w projektach dydaktycznych: „Oswoić chemię – zaczarowane laboratorium”, finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach konkursu Uniwersytet Młodego Odkrywcy w roku 2017 i „Stay Cool with Chemistry”, finansowany z Unii Europejskiej, w ramach programu Erasmus+ KA2 EDUTECH w dniu 11.04.2018. Działalność organizacyjna i popularyzatorska: 1) Członek komitetu organizacyjnego Ogólnopolskiego Konkursu Chemicznego organizowanego przez Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej i Gliwicki Oddział Polskiego Towarzystwa Chemicznego w latach 2015-2019. 2) Organizacja zajęć pokazowych i laboratoryjnych dla dzieci w wieku gimnazjalnym w ramach programu popularyzującego naukę na Wydziale Chemicznym w latach 2016-2017. 3) Prowadzenie zajęć wspomagających z chemii dla maturzystów gliwickich szkół w roku szkolnym 2019/2020, na mocy porozumienia z Politechniką Śląską.

13. Inne informacje:
brak