


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Chemia organiczna		7.2.0475	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Organicznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Ochrona środowiska	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Beata Liberek, profesor uczelni; dr hab. Andrzej Nowacki; dr Justyna Samaszko-Fiertek; dr inż. Emilia Iłowska; dr Barbara Dmochowska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia - 75 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 65 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 150 godz. - 6 pkt. ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	

Wykład:

Wymagany jest pozytywny wynik (> 51%) z egzaminu, na które składa się około 10 pytań, sprawdzających wiedzę z materiału przerobionego na wykładzie. Procentowy wynik egzaminu przekłada się na ocenę końcową w sposób wskazany w obowiązującym „Regulaminie Studiów UG”.

Ćwiczenia audytoryjne:

Wymagany jest pozytywny wynik (> 51%) z kolokwium, na które składa się około 5 pytań, sprawdzających wiedzę z materiału przerobionego na ćwiczeniach. Procentowy wynik kolokwium przekłada się na ocenę końcową w sposób wskazany w obowiązującym „Regulaminie Studiów UG”.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Identyfikacja związków organicznych techniką TLC.
- Wykonanie syntezy dwóch preparatów.
- Kolokwia: wejściowe i z wykonywanych preparatów. Wymagany jest pozytywny wynik (> 51%) z kolokwium. Procentowy wynik kolokwium przekłada się na ocenę w sposób wskazany w obowiązującym „Regulaminie Studiów UG”.
- Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru. Ocena jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych.

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Podczas prac pisemnych, student rozróżnia i opisuje budowę i właściwości grup związków organicznych (K_OŚI_W01, K_OŚI_W13)

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

W ramach kolokwium i obserwacji pracy studenta weryfikowana będzie umiejętność rozwiązywania problemów chemii organicznej, wykonywania eksperymentów i pomiarów, analizy i opisu zjawisk. (K_OŚI_U02; K_OŚI_U09; K_OŚI_U11)

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

W ramach kolokwium student będzie identyfikował poziom swojej wiedzy i ją aktualizował; Obserwacja pracy studenta umożliwi weryfikację jego odpowiedzialności za pracę własną i całej grupy. (K_OŚI_K04; K_OŚI_K05)

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Zaliczony kurs chemii ogólnej.

B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw chemii ogólnej.

Cele kształcenia

Zdobycie wiedzy o typowych grupach związków organicznych, ich budowie, nomenklaturze, właściwościach fizycznych i charakterystycznych reakcjach; poznanie typów reakcji organicznych i wybranych mechanizmów; zaznajomienie studentów z problemami izomerii, w szczególności stereoizomerii. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z pracą laboratoryjną poprzez wykonanie analizy TLC oraz syntezę dwóch preparatów organicznych tematycznie związanych z programem wykładów; ćwiczenia mają na celu wyrobienie umiejętności samodzielnego prowadzenia eksperymentów i rozwiązywania problemów.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu: Orbitale atomowe; Hybrydyzacja; Wiązania chemiczne; Moment dipolowy; Efekt indukcyjny; Struktury Lewisa; Ładunek formalny; Efekt mezomeryczny; Oddziaływania międzycząsteczkowe; Kwasowość i zasadowość: teorie, szacowanie kwasowości; Pojęcie nukleofila i elektrofila; Typy reakcji organicznych; Termodynamika i kinetyka reakcji chemicznych; Alkany: budowa, nomenklatura, temperatury wrzenia i rozpuszczalność, izomeria, występowanie, konformacje, otrzymywanie; Kwasowość alkanów, karboaniony, związki metaloorganiczne, rozpuszczalniki protonowe i aprotonowe; Spalanie alkanów; Halogenowanie alkanów: mechanizm, reaktywność, rodniki węglowe; Cykloalkany: nazewnictwo, izomeria *cis-trans*, trwałość, konformacje cykloheksanu; Alkeny: nazewnictwo, budowa, izomeria geometryczna, trwałość, właściwości fizyczne, otrzymywanie; Uwodornienie alkenów; Addycja elektrofilowa, reguła Markownikowa, karbokation; Addycja rodnikowa HBr; Polimeryzacja alkenów; Alkiny: nazewnictwo, budowa, właściwości fizyczne, otrzymywanie; Kwasowość alkinów; Reakcje addycji alkinów; Związki aromatyczne: benzen, warunki aromatyczności, inne związki aromatyczne; Substytucja elektrofilowa, kierujące efekty podstawników; Izomeria optyczna, chiralny atom, wyznaczanie konfiguracji, projekcja Fischera, konfiguracja względna, inne typy chiralności, znaczenie biologiczne; Halogenoalkany: charakterystyka, nomenklatura, właściwości fizyczne; otrzymywanie; Mechanizm substytucji nukleofilowej i eliminacji; Alkohole: budowa, nomenklatura, temperatury wrzenia i rozpuszczalność, otrzymywanie; Kwasowość alkoholi; Reakcje alkoholi; Fenole: nazewnictwo, kwasowość, reakcje; Etery: nazewnictwo, właściwości fizyczne, otrzymywanie, etery cykliczne; Aldehydy i ketony: nomenklatura, temperatury wrzenia i rozpuszczalność, otrzymywanie; Addycja nukleofilowa: mechanizm i reakcje; Utlenianie aldehydów; Kwasowość wodoru alfa, tautomerizacja, kondensacja aldolowa; Kwasy karboksylowe: budowa, temperatury wrzenia i rozpuszczalność; nazewnictwo, metody otrzymywania, kwasowość; Sole kwasów karboksylowych; Pochodne kwasów karboksylowych: budowa, nomenklatura, otrzymywanie, acylowa substytucja nukleofilowa; Reakcje estyfikacji; Trójglicerydy; Aminy: budowa, nomenklatura, temperatury wrzenia i rozpuszczalność, otrzymywanie; Zasadowość

amin; Sole amoniowe; Reakcje amin; Związki wielofunkcyjne: aminokwasy i cukry.

B. Problematyka ćwiczeń audytorijnych: Rozwiązywanie problemów dotyczących: określania relacji między strukturą a właściwościami, w tym reaktywnością, związków organicznych; właściwości fizycznych i chemicznych kolejnych grup związków organicznych, omawianych w ramach wykładu; izomerii związków organicznych, ze szczególnym uwzględnieniem stereoizomerii; podstawowych typów reakcji organicznych i ich mechanizmów.

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: podstawy pracy laboratoryjnej, zasady BHP w laboratoriach chemicznych, synteza dwóch preparatów związanych tematycznie z programem wykładu, wykonanie chromatografii cienkowarstwowej (TLC).

Wykaz literatury

- J. McMurry *Chemia organiczna*,
 R. T. Morrison, R. N. Boyd *Chemia organiczna*
 P. Mastalerz *Chemia organiczna*
 G. Kupryszewski *Wstęp do chemii organicznej*
 J. Wade *Organic Chemistry*
 P. Y. Bruice *Organic Chemistry*
 G. Kupryszewski, M. Sobocińska, R. Walczyna *Podstawy preparatyki organicznych związków chemicznych*
 A. Vogel *Preparatyka organiczna*
 J. Wróbel *Preparatyka i elementy syntezy organicznej*

Kierunkowe efekty uczenia się

- K_OŚI_W01 Omawia w zaawansowanym stopniu pojęcia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii, opisuje zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie oraz uwarunkowania geologiczne, geomorfologiczne i klimatyczne funkcjonowania przyrody
 K_OŚI_W13 Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy
 K_OŚI_U02 Planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową, wykonuje pomiary fizyko-chemiczne oraz eksperymenty; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski
 K_OŚI_U09 Przygotowuje w języku polskim / angielskim krótki opis przeprowadzanych podczas zajęć badań, obserwacji lub wykonywania zadania problemowego stosując odpowiednią terminologię naukową
 K_OŚI_U11 Stosuje metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne, w tym pakiety oprogramowania użytkowego do opisu eksperymentów środowiskowych oraz analizy danych typowych w działalności społeczno-gospodarczej opartej na naukach ścisłych i przyrodniczych
 K_OŚI_K04 Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, poprawnie stosuje się do zasad postępowania w stanach zagrożenia;
 K_OŚI_K05 Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, wykazuje potrzebę aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie, wykazuje potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego

Wiedza

Wymienia i charakteryzuje podstawowe grupy związków organicznych; Kojarzy budowę związku organicznego z jego właściwościami fizycznymi; Wymienia rodzaje wiązań i wyjaśnia sposoby ich tworzenia; Nazywa efekty elektronowe i wyjaśnia ich wpływ na stabilizację, kwasowość i reaktywność związku organicznego; Zna podstawowe reakcje charakterystyczne dla danej grupy związków organicznych; Definiuje typy reakcji organicznych; Zna podstawowe mechanizmy reakcji; Wymienia i charakteryzuje rodzaje izomerii, definiuje i rozróżnia stereoizomery; Rozpoznaje sprzęt laboratoryjny i wyjaśnia jego zastosowanie; Identyfikuje techniki laboratoryjne; Tłumaczy niezbędne etapy prostych syntez organicznych.

Umiejętności

Klasyfikuje wszystkie grupy chemiczne związków organicznych przewidziane w ramach minimum programowego; Przewiduje właściwości związku organicznego na podstawie jego struktury, proponuje reakcje charakterystyczne; Rozpoznaje i klasyfikuje izomery; Analizuje i rozwiązuje podstawowe problemy chemii organicznej; Bezpiecznie pracuje w laboratorium chemii organicznej posługując się podstawowymi technikami laboratoryjnymi takimi jak: ogrzewanie, chłodzenie, ekstrakcja, destylacja, krystalizacja, pomiar temperatury topnienia; Syntezuje proste związki organiczne; Wykonuje analizę TLC; Weryfikuje i ocenia, również krytycznie, rezultaty własnej pracy doświadczalnej i teoretycznej i potrafi w sposób przystępny je przedstawić.

Kompetencje społeczne (postawy)

Rozumie znaczenie chemii organicznej dla ochrony środowiska i innych nauk przyrodniczych; Ma świadomość ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji, rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; Wykazuje samodzielność i odpowiedzialność przy podejmowaniu decyzji; Podporządkowuje się zasadom pracy w zespole i potrafi ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; W pracy zespołowej i indywidualnej kieruje się zasadami etyki; Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej; Zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi; Potrafi rozpoznać sytuacje zagrożenia w laboratorium chemicznym.

Kontakt

beata.liberek@ug.edu.pl