



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		13.3.0836	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
null			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Bernard Lammek; dr hab. Elżbieta Jankowska; dr Dariusz Sobolewski; dr Andrzej Nowacki; dr Małgorzata Czerwicka; dr hab. Aneta Szymańska; prof. UG, dr hab. inż. Aleksandra Kołodziejczyk; dr Aleksandra Walewska; prof. UG, dr hab. Beata Liberek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		10	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 150 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 85 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 250 godz. - 10 ECTS	
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 90 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2019/2020 zimowy			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
obowiązkowy	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	Sposób zaliczenia		
	- Zaliczenie na ocenę		
	- Egzamin		
	Formy zaliczenia		
	- zaliczenie ustne		
	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi		
	Podstawowe kryteria oceny		
	• pozytywna ocena z egzaminu pisemnego, składającego się z 8-10 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu;		
	• egzamin ustny – uzupełnienie egzaminu pisemnego, ale tylko dla tych studentów, którzy uzyskali z egzaminu pisemnego powyżej 40% punktów możliwych do otrzymania;		
	• zaliczenie dwóch kolokwii pisemnych (w każdym semestrze), obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych ćwiczeń audytoryjnych;		
	• pozytywna ocena z siedmiu kolokwii wejściowych, obejmujących tematykę wykonywanych eksperymentów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych oraz wybranych przepisów BHP, wykonanie części doświadczałnej objętej programem zajęć oraz opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej (sprawozdanie).		
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Podczas prac pisemnych, student rozróżnia i opisuje budowę i właściwości grup związków organicznych, zna techniki laboratoryjne oraz zasady wykorzystania aparatury badawczej i podstawy jej działania (K_BCh_W07, K_BCh_W10).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student rozwiązując testy zaliczeniowe rozumie prawa i pojęcia związane z chemią organiczną, potrafi przeprowadzić eksperymenty związane z syntezą i analizą związków organicznych poprawnie dobierając techniki eksperymentalne i aparaturę, poprawnie dokumentuje wyniki swojej pracy stosując do tego aktualną nomenklaturę, potrafi zastosować wiedzę zdobytą poza zajęciami i instrukcjami do ćwiczeń do planowania kolejnych eksperymentów (K_BCh_U02, K_BCh_U03, K_BCh_U09)

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Student potrafi prawidłowo dobrać poziom zadań w kontekście swoich umiejętności, znakomicie organizuje i kieruje pracą w grupie, ciągle podnosi swoje kwalifikacje korzystając z najnowszych doniesień literaturowych, doskonale organizuje stanowisko pracy przestrzegając kolejności wykonywanych czynności i procedur (K_BCh_K03, K_BCh_K04)

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

brak

B. Wymagania wstępne

brak

Cele kształcenia

- zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu;
- zaznajomienie studentów z podstawowymi typami związków organicznych, sposobami pisanie ich struktur i przewidywania budowy przestrzennej;
- wyrobienie umiejętności planowania szeregu następujących po sobie reakcji, prowadzących do określonego produktu;
- wprowadzenie studentów w możliwości przewidywania zachowań związków difunkcyjnych;
- wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania i rozwiązywania problemów podczas prowadzenia eksperymentu chemicznego;
- zaznajomienie studentów zarówno z toksycznością, jak również właściwościami leczniczymi wybranych związków organicznych.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu: nomenklatura chemiczna, elektronowa budowa związków organicznych, orbitale atomowe i molekularne, hybrydyzacja, izomeria (konstytucyjna, stereoisomeria). Alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny: otrzymywanie i reaktywność. Substytucja rodnikowa, addycja do wiązań wielokrotnych. Struktura i trwałość rodników oraz karbokationów, przegrupowanie karbokationów. Skoniugowane dieny, rezonans. Addycja elektrofilowa do alkinów. Stereochemia: centra chiralne, enancjomery, diastereoizomery, związki mezo, mieszaniny racemiczne i ich rozdział. Analiza konformacyjna etanu, butanu, cykloheksanu (wiązania aksjalne i ekwatorialne), wzory przestrzenne i wzory Newmana. Związki aromatyczne. Kryterium aromatyczności. Aromatyczne podstawienie elektrofilowe. Izomeria wielopodstawionych związków aromatycznych. Mechanizm nukleofilowej substytucji związków aromatycznych. Policykliczne węglowodory aromatyczne. Alkohole, fenole, etery i epoksydy, synteza i reaktywność. Reakcje z halogenkami alkilowymi, dehydratacja, reakcje z metalami, utlenianie, acylowanie. Substytucja nukleofilowa: S_N1 i S_N2 . Reakcje eliminacji: $E1$ i $E2$ - mechanizm i stereochemia. Aldehydy i ketony. Struktura i właściwości grupy karbonylowej. Addycja nukleofilowa wody, alkoholi, amin i związków Grignarda do grupy karbonylowej. Kondensacja aldolowa, reakcja Cannizzaro, reakcja Wittiga. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Synteza kwasów karboksylowych i ich reaktywność. Reakcje estryfikacji, tworzenie halogenków kwasowych, bezwodników, amidów i in. Substytucja w grupie acylowej. Tautomeria ketoenolowa. Wykorzystanie acetylooctanu etylu i malonianu dietylu w syntezie organicznej. Reakcje kondensacji np.: aldolowa, Claisena, addycja Michaela i podobne reakcje. Aminy, zasadowość i nukleofilowość. Synteza i reakcje amin. Związki heterocykliczne. Budowa i nomenklatura. Reakcje z odczynnikami elektrofilowymi i nukleofilowymi, utlenianie i redukcja, właściwości kwasowo-zasadowe. Związki fosforoorganiczne, halogenokwasy i hydroksykwas, aminokwas i peptydy. Nowoczesne strategie syntezy organicznej, m.in. retrosynteza, zabezpieczanie i przemiany grup funkcyjnych. B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych: Program ćwiczeń pokrywa się z programem wykładu i ma na celu ułatwienie zrozumienia oraz utrwalenie omawianych zagadnień, jak np.: nomenklatura systematyczna i zwyczajowa, budowa przestrzenna, metody otrzymywania i właściwości fizykochemiczne poszczególnych klas związków organicznych. Szczególny nacisk kładziony jest na wybrane mechanizmy reakcji oraz wykorzystanie nabytej wiedzy w planowaniu syntez związków organicznych. C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: praktyczne nabywanie i doskonalenie umiejętności w laboratorium chemicznym, wykonanie ćwiczeń/doświadczeń dotyczących chromatografii cienkowarstwowej, krystalizacji i identyfikacji wybranych związków organicznych oraz czterech preparatów.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

G. Kupryszewski, M. Sobocińska, R. Walczyna – Podstawy preparatyki organicznych związków chemicznych.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta:

R. Morrison, R. Boyd – Chemia organiczna, t. 1-2;

J. McMurry – Chemia organiczna, t. 1-5;

P. Mastalerz – Chemia organiczna;

G. Kupryszewski - Chemia organiczna.

B. Literatura uzupełniająca:

J. March – Chemia organiczna: reakcje, mechanizmy, budowa;
P. Tomasik – Mechanizmy reakcji organicznych;
J. Sokołowski, G. Kupryszewski – Teoretyczne podstawy chemii organicznej.
A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

**Efekty kształcenia
(obszarowe i kierunkowe)**

K_BCh_W07 opisuje budowę i zasady działania podstawowej aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej
K_BCh_W10 wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny podczas pracy na stanowisku badawczo-pomiarowym lub w terenie
K_BCh_U02 stosuje podstawowe metody, techniki i narzędzia w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu chemii
K_BCh_U03 planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową oraz wykonuje proste eksperymenty chemiczne; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski
K_BCh_U09 wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne
K_BCh_K03 samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji
K_BCh_K04 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych

Wiedza

1. rozumie i opisuje elektronową budowę poszczególnych związków organicznych;
2. zna główne zasady nazewnictwa związków organicznych;
3. formułuje i definiuje prawa i pojęcia z zakresu chemii organicznej;
4. charakteryzuje i rozumie systematykę najważniejszych klas związków organicznych;
5. zna metody otrzymywania określonych związków organicznych;
6. ilustruje i opisuje za pomocą równań chemicznych właściwości związków organicznych;
7. rozpoznaje i nazywa podstawowe rodzaje organicznych reakcji chemicznych;
8. zna podstawowe techniki laboratoryjne.

Umiejętności

w sposób zrozumiały, zarówno w mowie jak i w piśmie przedstawia poprawne rozumowania chemiczne;
dostrzega różnice w budowie i reaktywności poszczególnych klas związków organicznych z uwzględnieniem stereochemii i mechanizmów reakcji;
prawidłowo projektuje syntezę związku organicznego oraz wybiera właściwe metody rozdzielania, oczyszczania i identyfikacji związków;
rozpoznaje podstawowy sprzęt laboratoryjny i wykorzystuje go do przeprowadzania eksperymentów chemicznych;
uwadnie obserwuje eksperyment, prowadząc na bieżąco notatki laboratoryjne;
przewiduje, weryfikuje i poddaje krytyce rezultaty przeprowadzanych eksperymentów, samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze chemicznej;
mówi o zagadnieniach chemicznych zrozumiałym językiem.

Kompetencje społeczne (postawy)

1. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się;
2. wykazuje odpowiedzialność w pracy z odczynnikami chemicznymi;
3. wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej;
4. przestrzega ustalonych procedur badawczych;
5. zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi.

Kontakt

bernard.lammek@ug.edu.pl