

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Chemia organiczna		13.3.0864	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Organicznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia kosmetyków, analityka i diagnostyka
		specjalnościowy	chemiczna, chemia żywności
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Adam Prahł; dr Barbara Dmochowska; prof. dr hab. Franciszek Kasprzykowski; dr Ewa Wieczerzak; dr Justyna Samaszko-Fiertek; dr inż. Emilia Iłowska; dr Izabela Małuch; dr Aleksandra Walewska; prof. UG, dr hab. Elżbieta Jankowska; prof. UG, dr hab. Aneta Szymańska; prof. UG, dr hab. Beata Liberek; dr hab. Andrzej Nowacki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		18	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 210 godz.	
Sposób realizacji zajęć		60 godz. w 2 semestrze	
zajęcia w sali dydaktycznej		150 godz. w 3 semestrze	
Liczba godzin		konsultacje 30 godz.	
Ćw. laboratoryjne: 90 godz., Ćw. audytoryjne: 60 godz., Wykład: 60 godz.		10 godz. w 2 semestrze	
		20 godz. w 3 semestrze	
		praca własna studenta 210 godz.	
		90 godz. w 2 semestrze	
		120 godz. w 3 semestrze	
		RAZEM: 450 godz. - 18 ECTS	
		175 godz. i 7 ECTS w 2 semestrze	
		275 godz. i 11 ECTS w 3 semestrze	
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Rozwiązywanie zadań		Sposób zaliczenia	
- Wykonywanie doświadczeń		- Zaliczenie na ocenę	
- Wykład z prezentacją multimedialną		- Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		- zaliczenie pisemne	
		- 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_W01, K_W02).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student rozwiązując testy zaliczeniowe posługuje się prawem i pojęciami związanymi z chemią organiczną, przeprowadza eksperymenty związane z syntezą i analizą związków organicznych dobierając techniki eksperymentalne i aparaturę, dokumentuje wyniki swojej pracy stosując do tego aktualną nomenklaturę, stosuje wiedzę zdobytą poza zajęciami i instrukcjami do ćwiczeń do planowania kolejnych eksperymentów (K_U03, K_U07, K_U08, K_U09).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Student dobiera poziom zadań w kontekście swoich umiejętności, organizuje i kieruje pracą w grupie, ciągle podnosi swoje kwalifikacje korzystając z najnowszych doniesień literaturowych, organizuje stanowisko pracy przestrzegając kolejności wykonywanych czynności i procedur (K_K05, K_K06).

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 pisania 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 toksycnością, 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: Sn1 i Sn2. 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 petydy. 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

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 - Wstęp do chemii organicznej.

B. Literatura uzupełniająca:

J. March – Chemia organiczna: reakcje, mechanizmy, budowa;

P. Tomasik – Mechanizmy reakcji organicznych;

J. Sokołowski, G. Kupryszewski – Teoretyczne podstawy chemii organicznej.

Kierunkowe efekty kształcenia

K_W01: wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii;

K_W02: opisuje właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy;

K_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych;

K_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;

K_U08: przedstawia w sposób przystępny, językiem naukowym typowym dla nauk chemicznych podstawowe fakty z chemii;

K_U09: umie uczyć się samodzielnie;

K_K05: przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych;

K_K06: podnosi swoje kompetencje zawodowe i osobiste poprzez korzystanie z informacji podawanych w różnych źródłach;

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 rozdzielenia, oczyszczania i identyfikacji związków;
rozpoznaje podstawowy sprzęt laboratoryjny i wykorzystuje go do przeprowadzania eksperymentów chemicznych;
uważnie 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

adam.prahl@ug.edu.pl