


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 | | 13.3.0748 | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | |
| Katedra Chemii Organicznej | | | |
| 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. Adam Prahł; dr Przemysław Karpowicz; dr hab. Andrzej Nowacki; dr Katarzyna Guzow; dr inż. Emilia Iłowska; dr hab. Elżbieta Jankowska, profesor uczelni; dr Izabela Małuch; mgr Katarzyna Olkiewicz; dr Daria Grzywacz; dr Justyna Samaszko-Fiertel; dr Aleksandra Walewska; dr hab. Aneta Szymańska, profesor uczelni; dr hab. Beata Liberek, profesor uczelni | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS | |
| Formy zajęć | | 15 | |
| 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 20 godz. | |
| Wykład: 60 godz., Ćw. laboratoryjne: 90 godz., Ćw. audytoryjne: 60 godz. | | 5 godz. w 2 semestrze | |
| | | 15 godz. w 3 semestrze | |
| | | praca własna studenta 145 godz. | |
| | | 60 godz. w 2 semestrze | |
| | | 85 godz. w 3 semestrze | |
| | | RAZEM: 375 godz. - 15 ECTS | |
| | | 125 godz. i 5 ECTS w 2 semestrze | |
| | | 250 godz. i 10 ECTS w 3 semestrze | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | |
| 2023/2024 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 | |
| | | - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi | |
| | | - zaliczenie pisemne z pytaniami 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 doświadczalnej objętej programem zajęć oraz opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej (sprawozdanie).

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

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 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_BCh_U02, K_BCh_U03, K_BCh_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_BCh_K03, K_BCh_K04).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

brak wymogów formalnych dla przedmiotu

B. Wymagania wstępne

brak wymogów formalnych dla przedmiotu

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: 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 odczynnkami 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 sytematyczna 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.

Kierunkowe efekty uczenia się

K_BCh_W07 opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej

K_BCh_W09 opisuje zasady tworzenia oraz rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystując wiedzę z zakresu ekonomii

K_BCh_U02 stosuje 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 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 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