

Program ramowy

1. Wiązanie chemiczne i właściwości cząsteczek.

Charakter wiązań chemicznych (wiązania jonowe i kowalencyjne). Opis wiązania kowalencyjnego (teoria wiązań walencyjnych oraz teoria orbitali molekularnych). Struktura metanu, etenu i etynu - hybrydyzacja sp^3 , sp^2 oraz sp . Wiązania kowalencyjne spolaryzowane; elektroujemność, moment dipolowy. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Struktury chemiczne, ładunki formalne, rezonans. Klasyfikacje związków organicznych ze względu na budowę. Szeregi homologiczne. Kwasy i zasady w chemii organicznej (teoria Brønsteda-Lowry'ego, Lewisa oraz Pearsona).

2. Alkany i cykloalkany – izomeria konstytucyjna i geometryczna.

Nomenklatura IUPAC alkanów. Przestrzenne rozmieszczenie atomów w cząsteczkach węglowodorów nasyconych. Substytucja wolnorodnikowa.

3. Halogenopochodne węglowodorów alifatycznych.

Struktura, nomenklatura i metody otrzymywania chlorowcoalkanów. Reakcje podstawienia nukleofilowego i eliminacji.

4. Izomeria optyczna.

Stereoizomery – cząsteczki chiralne, enancjomery i diastereoizomery, konfiguracja, reguły CIP.

5. Węglowodory nienasycone – alkeny i alkiny.

Klasyfikacja i nomenklatura (*Z/E* alkeny, alkiny, alkadieny). Właściwości fizyczne i chemiczne alkenów a ich struktura. Reakcje polimeryzacji – polimery winylowe i inne. Właściwości i otrzymywanie alkinów - pojęcie tautomerii. Poliiny – nowa postać węgla.

6. Hydroksywiązki.

Klasyfikacja i nomenklatura alkoholi. Właściwości alkoholi – ich kwasowość i zasadowość, tworzenie wiązań wodorowych.. Reakcje przebiegające z zerwaniem wiązania węgiel - tlen oraz tlen - wodór.

7. Etery, epoksydy.

Etery - budowa i nazewnictwo. Metody otrzymywania eterów łańcuchowych i pierścieniowych. Etery jako rozpuszczalniki. Związki magnezoorganiczne – otrzymywanie i zastosowanie w syntezie organicznej. Epoksydy i ich reakcje. Etery koronowe.

8. Węglowodory aromatyczne.

Układy sprzężone. Alkadieny. Budowa węglowodorów aromatycznych. Reakcje uwodornienia pierścienia benzenowego. Reakcje podstawienia elektrofilowego.

Kolokwium wykładowe w dniach: 20.11.2018 oraz 22.01.2019
obejmuje materiał wykładowy przedstawiony odpowiednio do dnia 13.11.2018 i 15.01.2019

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:

1. J. D. Caserio, M. C. Roberts CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 1969
2. R. T. Morrison, R. N. Boyd CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 1997
3. J. McMurry CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 2002
4. J. March, Chemia Organiczna: Reakcje, mechanizmy, budowa, WNT Warszawa 1875
5. T. W. Graham Solomons, Organic Chemistry, 6 edition, J. Wiley & Sons, Inc. New York, 1996

Ćwiczenia - mają na celu utrwalenie wiadomości przedstawianych w trakcie wykładów.

1. Struktury Lewisa cząsteczek chemicznych. Struktury rezonansowe. Hybrydyzacja.
2. Izomeria konstytucyjna. Nomenklatura IUPAC węglowodorów alifatycznych.
3. Elementy analizy konformacyjnej cykloheksanu i butanu. Synteza alkanów.
4. Substytucja rodnikowa alkanów.
5. Reakcje substytucji nukleofilowej oraz eliminacji.
6. Reakcje substytucji nukleofilowej oraz eliminacji – cd.
7. Izomeria geometryczna *Z/E* oraz *cis/trans*.
8. Addycja elektrofilowa do wiązania podwójnego alkenów.
9. Addycja elektrofilowa do wiązania podwójnego alkenów – cd
10. Reakcje alkinów.
11. Izomeria optyczna. Przypisywanie konfiguracji *R/S*. Halogenopochodne węglowodorów
12. Alkohole – otrzymywanie i właściwości chemiczne
13. Etery i epoksydy.

Zaliczenie przedmiotu:

- niezbędne jest zgromadzenie co najmniej 60% punktów z kolokwii wykładowych i ze sprawdzianów ćwiczeniowych;
- udział składowych w ocenie końcowej: 70% ocena z kolokwii wykładowych + 30% ocena ze sprawdzianów ćwiczeniowych

Program ramowy

1. Węglowodory aromatyczne.

Reakcje podstawienia elektrofilowego – zastosowanie w syntezie Reakcje w łańcuchu bocznym w podstawionych związkach aromatycznych. Węglowodory aromatyczne o skondensowanych pierścieniach i ich reakcje.

2. Aldehydy i ketony.

Struktura, nazewnictwo, przestrzenne rozmieszczenie atomów w grupie karbonylowej. Właściwości chemiczne związków karbonylowych wynikające z ich struktury. Reakcje addycji nukleofilowej do grupy karbonylowej, Reakcje kondensacji aldolowej

3. Kwasy organiczne i ich pochodne.

Struktura i nazewnictwo kwasów karboksylowych. Pochodne funkcyjne kwasów karboksylowych – estry, halogenki kwasowe, bezwodniki i amidy. Pochodne kwasów karboksylowych jako środki acylujące. Reakcje substytucji nukleofilowej w układzie acylowym. Halogenokwasy. Kwas węglowy i jego pochodne. Difunkcyjne kwasy karboksylowe – kwasy dikarboksylowe, hydroksykwasy (laktony i laktydy), kwasy nienasycone – kwasy akrylowy i metakrylowy, izomeria geometryczna: kwasy fumarowy i maleinowy, ketokwasy - reakcja dekarboksylacji β -ketokwasów.

4. Synteza i reakcje związków β -dikarbonylowych.

Kondensacja Claisena, syntezы malonowe i pokrewne, barbiturany

5. Azotowe związki organiczne.

Aminy – nazewnictwo, budowa i ich otrzymywanie. Właściwości chemiczne i zasadowość amin. Diaminy i poliamidy. Związki diazoniowe, diazowe i azowe. Otrzymywanie soli diazoniowych i ich własności chemiczne. Nitryle, związki nitrowe.

6. Fenole i halogenki aryłowe.

Otrzymywanie i reakcje fenoli. Halogenki aryłowe i reakcje aromatycznej substytucji nukleofilowej; związki polihalogenowe – herbicydy i insektycydy

7. Związki heterocykliczne.

8. Tiole, tioetery i tiofenole

9. Węglowodany.

Definicja i klasyfikacja węglowodanów. Monosacharydy – mutarotacja; tworzenie acetalu; inne reakcje monosacharydów. Disacharydy. Polisacharydy. Sacharydy o zmodyfikowanej strukturze.

10. Aminokwasy, peptydy i białka.

Naturalnie występujące aminokwasy i ich struktura. Właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów. Reakcje aminokwasów. Peptydy – ich struktura i synteza. Białka.

Kolokwium wykładowe w dniach: 28.03; 9.05 oraz 6.06.2019
obejmuje materiał wykładowy przedstawiony odpowiednio do dnia 21.03; 25.04 oraz 30.05.2019

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:

1. J. D. Caserio, M. C. Roberts CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 1969
2. R. T. Morrison, R. N. Boyd CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 1997
3. J. McMurry CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 2002
4. J. March, Chemia Organiczna: Reakcje, mechanizmy, budowa, WNT Warszawa 1875
5. T. W. Graham Solomons, Organic Chemistry, 6 edition, J. Wiley & Sons, Inc. New York, 1996

Ćwiczenia - mają na celu utrwalenie wiadomości przedstawianych w trakcie wykładów.

1. Substytucja elektrofilowa w układach aromatycznych.
2. Reakcje w łańcuchach bocznych w podstawionych układach aromatycznych.
3. Reakcje addycji nukleofilowej do wiązania podwójnego grupy karbonylowej.
4. Reakcje addycji nukleofilowej do wiązania podwójnego grupy karbonylowej – cd.
5. Kwasy karboksylowe – otrzymywanie i właściwości.
6. Reakcje substytucji nukleofilowej w układzie acylowym S_{Nacyl} . Pochodne kwasów karboksylowych.
7. Synteza i reakcje związków β -dikarbonylowych. Kondensacja Claisena, syntezy acetylooctanowe.
8. Syntezy acetylooctanowe i malonianowe, barbiturany.
9. Zasady organiczne – aminy, otrzymywanie i właściwości chemiczne.
10. Sole diazoniowe – otrzymywanie i zastosowanie w syntezie organicznej
11. Fenole i halogenki arylove. Reakcje aromatycznej substytucji nukleofilowej
12. Związki heterocykliczne
13. Węglowodany
14. Aminokwasy i peptydy.

Zaliczenie przedmiotu:

- niezbędne jest zgromadzenie co najmniej 60% punktów z kolokwiów wykładowych i ze sprawdzianów ćwiczeniowych;
- ocena pozytywna jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu pisemnego