

Program ramowy

1. **Węglowodory aromatyczne.**

Reakcje podstawienia elektrofilowego w podstawionych układach aromatycznych. 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  $\beta$ -ketokwasów.

4. **Synteza i reakcje związków  $\beta$ -dikarbonylowych.**

Kondensacja Claisena, syntezy 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 arylove.**

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

7. **Związki heterocykliczne.**

8. **Tiole, tioetery i tiofenole**

9. **Zastosowanie poznanych reakcji w chemii węglowodanów.**

10. **Zastosowanie poznanych reakcji w chemii aminokwasów i peptydów.**

**Kolokwia wykładowe odbędą się w dn.: 15.03 (40min); 19.04 (60min); 17.05 (80min); 14.06.2024 (45min)**

**obejmują materiał wykładowy przedstawiony odpowiednio do dnia 08.03; 12.04; 10.05; 03.06.2024**

**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. Substytucja elektrofilowa i 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  $\beta$ -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 aryłowe. Reakcje aromatycznej substytucji nukleofilowej
12. Związki heterocykliczne
13. Węglowodany
14. Aminokwasy i peptydy.

#### **Zaliczenie przedmiotu:**

1. **ocena z ćwiczeń wynika z sumy punktów uzyskanych na sprawdzianach ćwiczeniowych**
2. **ocena z wykładów wynika z sumy punktów uzyskanych na czterech kolokwiach wykładowych**
3. **ocena pozytywna – niezbędne jest zgromadzenie co najmniej 60% punktów z każdego z elementów czyli ćwiczeń i kolokwiów wykładowych**
4. **pozytywna ocena jest niezbędna do przystąpienia do egzaminu z przedmiotu Chemia Organiczna; egzamin składa się z dwóch części:**

**pisemnej, należy uzyskać co najmniej 50%, aby przystąpić do drugiej części – ustnej. Prowadzący może odstąpić od jednej z podanych wyżej form egzaminu**

5. **Ocena jest jedna i tylko po spełnieniu warunku 4 czyli zdaniu egzaminu, ocena pozytywna jest wpisywana do mojaPG zgodnie z kartą przedmiotu**

#### **ĆWICZENIA Z CHEMII ORGANICZNEJ**

środa **11.15 s. 27A i 215A oraz 17.15 s. 215A**  
wtorek` **16.15 s. 21AA (dla powtarzających przedmiot)**

#### **WYKŁADY Z CHEMII ORGANICZNEJ**

**piątek, godz. 9.30 sala AChem w trybie stacjonarnym**

<https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33543>

#### **MATERIAŁY do wykładu**

<https://chem.pg.edu.pl/node/32/dla-studentow/biotechnologia/chemia-organiczna>

#### **PODRĘCZNIKI**

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, 2017
4. T. W. G. Solomons CHEMIA ORGANICZNA, PWN/PZWL Warszawa, 2022