

**Nazwa przedmiotu:** Chemia organiczna (1100-1BB22)

**Nazwa w języku polskim:**

**Nazwa w jęz. angielskim:** Organic Chemistry

**Dane dotyczące przedmiotu:**

**Jednostka oferująca przedmiot:** Wydział Fizyki

**Przedmiot dla jednostki:** Wydział Fizyki

**Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:**

Egzamin

**Język wykładowy:**

polski

**Skrócony opis:**

Wykład zapozna studentów z podstawowymi zagadnieniami w chemii organicznej: pojęcie grupy funkcyjnej, budowa strukturalna i przestrzenna związków organicznych, zależności pomiędzy budową a reaktywnością związków organicznych. Przedstawione zostaną również wybrane aspekty syntezy i analizy związków organicznych. Omówione też będą podstawowe mechanizmy reakcji organicznych.

Wykład obejmuje 30 godz. i odbywa się dwa razy w tygodniu przez pierwsze pół semestru. Równolegle odbywają się ćwiczenia z chemii organicznej jeden raz w tygodniu po 2 godz. w pierwszej połowie semestru.

**Opis:**

**Program:**

1. Przedmiot chemii organicznej. Skład pierwiastkowy materii żywej.
2. Podstawowa charakterystyka (budowa, zarys właściwości fizycznych i chemicznych) związków monofunkcyjnych: alkanany, cykloalkany, alkeny, alkiny, węglowodory aromatyczne, fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, etery, nitropochodne węglowodorów, aminy, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, nityle.
3. Przegląd innych wybranych klas związków organicznych: organiczne związki fosforu, organiczne związki siarki, związki heteroaromatyczne, aminokwasy, peptydy i białka, cukry, nukleozydy, nukleotydy i kwasy nukleinowe, steroidy i karotenoidy.
4. Reakcje utleniania i redukcji (redoks) w chemii organicznej, stopnie utlenienia w związkach organicznych.
5. Wybrane zagadnienia szczegółowe budowy związków organicznych: izomeria, tautomeria, mezomeria, efekty indukcyjne i steryczne, izomeria optyczna, konfiguracja a konformacja.
6. Metody wydzielenia i oczyszczania związków organicznych: krystalizacja, sublimacja, destylacja, ekstrakcja, chromatografia, dializa, sączenie, wirowanie.
7. Zarys spektroskopowych metod identyfikacji związków organicznych: widma w podczerwieni, widma UV-Vis, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (protonowy i węglowy), spektrometria mas.

Opis sporządził Janusz Stępiński, listopad 2009.

**Literatura:**

1. Przemysław Mastalerz: "Chemia organiczna", PWN, Warszawa 1986.
2. Przemysław Mastalerz: "Podręcznik chemii organicznej", Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław 1998.
3. Robert T. Morrison, Robert N. Boyd: "Chemia organiczna", PWN, Warszawa 1985 (i nowsze).
4. G. Patrick (z serii "Krótkie wykłady"): "Chemia organiczna", PWN, Warszawa 2002.
5. John McMurry: "Chemia organiczna", PWN, Warszawa 2000 (i nowsze).
6. Ewa Białecka-Florjańczyk, Joanna Włostowska: "Chemia organiczna", WNT, Warszawa 2005.
7. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers: "Chemia organiczna, Część I, II, III i IV", WNT, Warszawa 2009.

Część materiału można znaleźć na: <http://www.biogeo.uw.edu.pl/education/lectures/chem.html> i dalej Materiały, Zarys chemii organicznej

**Efekty kształcenia:**

Po ukończeniu przedmiotu student:

Rozpoznaje budowę przestrzenną atomów węgla o różnej hybrydyzacji. Umie zapisać różne wzory cząsteczek organicznych (wzory empiryczne, sumaryczne, strukturalne, skrócone, szkieletowe, perspektywiczne, perspektywiczne płaskie, Fischera, Hawortha, Newmana). Zna wzory strukturalne związków organicznych z różnymi grupami funkcyjnymi. Rozróżnia pojęcia: konfiguracja i konformacja. Zna właściwości chemiczne związków z najważniejszymi grupami funkcyjnymi. Rozumie zjawisko izomerii. Rozumie tzw. efekty w chemii organicznej: indukcyjny, steryczny, elektronowy (mezomeryczny, stabilizacja „rezonansowej”). Umie ocenić właściwości fizyczne i kwasowo-zasadowe na podstawie budowy związku organicznego. Umie zapisać schematy i równania reakcji chemicznych. Zna podstawowe rodzaje reakcji organicznych (addycji, eliminacji, substytucji, przegrupowania). Zna podstawowe mechanizmy reakcji (wolnorodnikowe, jonowe: elektrofilowe i nukleofilowe). Umie ocenić trwałość różnych ugrupowań atomów w chemii organicznej (budowa i trwałość karbojonów, tautomeria, układy geminalne). Zna ogólnie budowę wybranych związków naturalnych (sacharydy, steroidy, karotenoidy, aminokwasy i peptydy). Zna podstawowe metody spektroskopowe badania budowy związków organicznych (widma UV-Vis,

MS, IR, <sup>1</sup>H NMR i <sup>13</sup>C NMR) i umie interpretować najważniejsze elementy widm. Zna podstawowe metody wydzielenia związków organicznych z mieszanin (destylacja, krystalizacja, sublimacja, ekstrakcja, sączenie, wirowanie, chromatografia, dializa).

#### Metody i kryteria oceniania:

Formalnym wymogiem zaliczenia przedmiotu jest przynajmniej siedemdziesięcioprocentowa obecność na ćwiczeniach, które są obowiązkowe.

W trakcie zajęć przewidywane są dwa sprawdziany pisemne obejmujące materiał z odpowiednich części wykładu i ćwiczeń. Pozytywny wynik z obu sprawdzianów zwalnia z uczestnictwa na egzaminie. Ocenę pozytywną otrzymują osoby, które uzyskały co najmniej 50 % punktów możliwych do zdobycia na sprawdzianach. Dopuszcza się niewielką zmianę (w dół) wymaganego minimum punktowego w zależności od średniej w danym roczniku. Szczegółowe kryterium przyznawania ocen jest ustalane jednorazowo na podstawie wyników sprawdzianów. Osoby, które nie zaliczyły sprawdzianów oraz te, które chcą poprawić ocenę przystępują do egzaminu pisemnego (w terminie zerowym w połowie semestru lub w czasie sesji egzaminacyjnej).

#### Tryb prowadzenia

w sali

#### Założenia (opisowo)

Celem wykładu jest przygotowanie studentów do zrozumienia podstawowych pojęć i treści z zakresu współczesnej chemii organicznej. Do pełnego zrozumienia treści wykładu i ćwiczeń studenci powinni mieć opanowane podstawy chemii (wykład z Chemii ogólnej i Praktikum z chemii).

Wykład stanowi z kolei przygotowanie do zrozumienia treści wykładów i ćwiczeń z Chemii bioorganicznej i Biochemii.

#### Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
ZFBM - Biofizyka molekularna; przedmioty dla I roku (1100-BBioMol_1)	2009	
ZFBM - Projektowanie molekul i bioinformatyka; przedmioty dla I roku (1100-BProMol_1)	2009	2011
Fizyka, II stopień; przedmioty specjalności Biofizyka (1100-IIsBioF)	2010	

#### Punkty przedmiotu w cyklach:

##### <bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	3,5	2009	2011
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	3	2012	