

Wrocław, dnia 01.10.2021r.

REGULAMIN ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH Z PRZEDMIOTU Chemia Organiczna
Program dydaktyczny w roku akademickim 2021/2022
dla studentów I roku kierunku Analityka Medyczna Wydziału
Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

Rok akademicki: 2021/2022

Semestr: II

Kierunek studiów: Analityka Medyczna

Rok studiów: I rok, semestr letni

Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków

Osoba odpowiedzialna za przedmiot: dr hab. Marcin Mączyński, prof. uczelni.

Forma zajęć: wykłady ćwiczenia seminaria

Wymiar godzin: 30 30 15

Sposób zaliczenia przedmiotu: egzamin teoretyczny

Forma zaliczenia przedmiotu: poprawne wykonanie zadań praktycznych na ćwiczeniach laboratoryjnych, zaliczenie 2 kolokwium ćwiczeniowych; końcowy egzamin pisemny przeprowadzony na zasadach określonych w Sylabusie przedmiotu.

Miejsce i czas odbywania zajęć: zajęcia odbywają się według ustalonego harmonogramu zajęć, podanego w osobnym ogłoszeniu.

Podziału na grupy ćwiczeniowe dokonuje i informacji w tym zakresie dostarcza studentom opiekun I roku kierunku Analityka Medyczna

Cele nauczania przedmiotu:

Nabywanie przez studenta wiedzy z zakresu budowy atomu węgla jako podstawowego składnika związków organicznych, zależności reaktywności związków organicznych od ich budowy, właściwości chemicznych i biologicznych poszczególnych grup związków organicznych oraz umiejętności analizowania związków organicznych metodami chemicznymi i spektroskopowymi. Zdobywanie umiejętności planowania i wykonywania czynności laboratoryjnych, z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób

współpracujących. Umiejętność interpretacji i wyciągania wniosków z otrzymanych wyników.

Informacje dla studentów o czasie i miejscu odbywania zajęć z przedmiotu Chemia Organiczna:

- studenci informowani są przed rozpoczęciem zajęć specjalnym ogłoszeniem na stronie internetowej Katedry oraz tablicy informacyjnej umieszczonej przed wejściem do Sali ćwiczeń A5/9.2/001
- do wiadomości studentów również udostępniane są ogłoszenia dotyczące: programu ćwiczeń, tematyki wykładów, warunków zaliczenia przedmiotu i kryteria ocen, regulamin zajęć, godzin konsultacji pracowników dydaktycznych

Podczas pracy laboratoryjnej na sali ćwiczeń Katedry Chemii Organicznej i Technologii Leków obowiązuje zmienne obuwie, fartuch ochronny oraz środki ochrony osobistej przeciwdziałające zakażeniu wirusem Sars-Cov-2, wg aktualnych wymagań, określonych w odrębnych przepisach.

- **Student ma obowiązek zapoznania się z materiałami edukacyjnymi i aktualnymi zaleceniami dotyczącymi zapobiegania zakażeniu wirusem Sars-Cov-2, przygotowanymi przez Zespół ds. Zarządzania Kryzysowego.**

Tematyka zajęć przedmiotu: Chemia Organiczna

w roku akademickim 2021/2022 dla studentów I roku kierunku Analityka Medyczna Wydziału Farmaceutycznego

Wykłady prowadzone są w formie zdalnej, synchronicznej, zgodnie z harmonogramem zajęć.

Zakres tematyczny wykładów

(semestr II)

1. Wprowadzenie do chemii organicznej, typy wiązań w związkach organicznych, orbitale atomowe i cząsteczkowe, hybrydyzacja atomu węgla
2. Budowa przestrzenna cząsteczek związków organicznych. Rodzaje izomerii w związkach organicznych.
3. Rodzaje grup funkcyjnych. Alkany, cykloalkany jedno- i wielopierścieniowe. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.
4. Podstawowe zasady nazewnictwa związków organicznych.

5. Typy reakcji organicznych. Alkeny. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.
6. Cykloalkeny, terpeny, terpenoidy – właściwości, reaktywność, metody otrzymywania.
7. Alkiny. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność. Synteza organiczna, plan a wykonanie. Halogenki alkilowe - właściwości, reaktywność, metody otrzymywania.
8. Reakcje halogenków alkilowych: reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Związki metaloorganiczne, ich otrzymywanie i reaktywność.
9. Alkohole, fenole, etery (budowa, metody otrzymywania, właściwości). Organiczne związki siarki (tiole, sulfidy), otrzymywanie, właściwości, reaktywność.
10. Aldehydy i ketony: budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność.
11. Aldehydy i ketony: budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność cd.
12. Produkty reakcji przyłączenia nukleofilowego (acetale, ketale, hydrazony itd.). Reakcje kondensacji związków karbonylowych.
13. Nienasycone związki karbonylowe i związki dikarbonylowe , tautomeria keto-enolowa.
14. Kwasy karboksylowe oraz ich pochodne: estry, bezwodniki, chlorki kwasowe, amidy, nitryle, izonitryle.
15. Kwasy karboksylowe oraz ich pochodne: estry, bezwodniki, chlorki kwasowe, amidy, nitryle, izonitryle cd.
16. Węglowodory aromatyczne: pojęcie aromatyczności, jony aromatyczne, reguła Hückla , reakcje aromatycznego podstawienia elektrofilowego i nukleofilowego, wpływ podstawników na reakcje podstawienia elektrofilowego. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.
17. Enole i jony enolanowe. Budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność.
18. Syntezy oparte na reakcjach kondensacji.
19. Aminy (alifatyczne i aromatyczne): budowa amin pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych, IV-rzędowe sole amoniowe, amidy, iminy, imidy, cyjaniany i związki pokrewne. Właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.
20. Aminy (alifatyczne i aromatyczne): budowa amin pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych, IV-rzędowe sole amoniowe, amidy, iminy, imidy, cyjaniany i związki pokrewne. Właściwości, metody otrzymywania, reaktywność, cd.

21. Związki azowe i diazowe. Budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność.
22. Kwas węglowy i jego pochodne (mocznik, uretany, ureidy).
23. Fluorowco-, hydrokso- i oksokwasy. Budowa, otrzymywanie, występowanie, reaktywność.
24. Aminokwasy, peptydy, białka. Struktura, występowanie w przyrodzie, synteza i reaktywność.
25. Policykliczne węglowodory aromatyczne. Chinolina, izochinolina, diazyny, puryny, ksantyny. Struktura, synteza, metody otrzymywania, reaktywność.
26. Zastosowanie metod spektroskopowych: UV, IR, NMR, MS w ustalaniu struktury związków organicznych.
27. Układy heterocykliczne zawierające atomy azotu, tlenu i siarki. Układy pięciocłonowe, sześciocłonowe i wielopierścieniowe skondensowane. Synteza, reakcje substytucji elektro-i nukleofilowej, właściwości.
28. Węglowodany: podział, struktury, zastosowanie, reaktywność.
29. Węglowodany: struktura łańcuchowa i cykliczna, reaktywność.
30. Związki organiczne występujące naturalnie w organizmach roślinnych i zwierzęcych: alkaloidy, steroidy, lipidy, terpeny.

Program ćwiczeń:

Program ćwiczeń z chemii organicznej obejmuje wykonanie zadań praktycznych i zdanie dwóch kolokwiów.

- Krystalizacja z wody jednego (1) związku organicznego
 - złożenie aparatury
 - przeprowadzenie procesu krystalizacji
 - sączenie na gorąco
 - sączenie na zimno
 - suszenie
 - oznaczenie temperatury topnienia badanego związku
 - zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania
- Określenie grup funkcyjnych dwóch (2) nieznanych związków organicznych
 - CHO, -COR, -COOH, -OH, -NH₂, -NHR, cukry, R-COOR
 - wykonywanie testu rozpuszczalności i zakwalifikowanie związku do odpowiedniej grupy rozpuszczalności
 - wykonanie reakcji charakterystycznych, potwierdzających obecność danej grupy funkcyjnej

- zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania
- Identyfikacja jednego (1) nieznanego związku organicznego i synteza wybranej pochodnej krystalicznej przy identyfikacji otrzymanego związku organicznego
- wykonywanie testu rozpuszczalności i zakwalifikowanie związku do odpowiedniej grupy rozpuszczalności
- wykonanie reakcji charakterystycznych, potwierdzających obecność grupy funkcyjnej oznaczonej wcześniej testem rozpuszczalności
- przeprowadzenie reakcji z wybranym wcześniej odczynnikiem w celu otrzymania pochodnej
- przekrystalizowanie w/w pochodnej
- oznaczenie jej temp. topnienia
- interpretacja widma $^1\text{H NMR}$ otrzymanego związku
- zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania

I kolokwium z technik i metod oczyszczania związków organicznych obejmuje znajomość zasad montażu podstawowych zestawów laboratoryjnych oraz metod oczyszczania substancji organicznych (destylacja prosta, frakcyjna, z parą wodną, pod zmniejszonym ciśnieniem, ekstrakcja, krystalizacja z rozpuszczalników palnych i niepalnych).

II kolokwium z zakresu analizy klasycznej związków organicznych obejmuje znajomość zasad określania grup rozpuszczalności związków organicznych, wykrywania i określania charakterystyk grup funkcyjnych oraz metod identyfikacji nieznannej substancji organicznej za pomocą prostych reakcji chemicznych i syntezy odpowiednich pochodnych oraz metod analizy spektralnej IR, UV, NMR, MS.

Kolokwia są przeprowadzane w I i II terminie przez opiekunów grup w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub testowo w formie zdalnej, w zależności od aktualnych zaleceń Rektora, na którym za każde pytanie student może uzyskać konkretną, maksymalną liczbę punktów. Suma maksymalnej liczby punktów za wszystkie pytania stanowi 100% możliwych do uzyskania punktów. Warunkiem zaliczenia kolokwium I i II jest uzyskanie nie mniej niż 61% możliwych do zdobycia punktów. Liczba pytań z każdego kolokwium wynosi od 20 do 30. Czas trwania każdego kolokwium nie powinien przekroczyć 100 minut.

W przypadku niezaliczenia któregoś z kolokwiów przewidzianych w programie z przedmiotu Chemia Organiczna Student ma prawo do zdawania kolokwium

dopuszczającego z całości materiału objętego programem Chemii Organicznej (materiał wykładowy, seminaryjny i ćwiczeniowy) zgodnie z Regulaminem Studiów UMW we Wrocławiu obowiązującym w danym roku akademickim. Kolokwium będzie przeprowadzone przez Kierownika Katedry i Zakładu Chemii Organicznej i Technologii Leków w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub testowego w formie zdalnej, w zależności od aktualnych zaleceń Rektora, na którym za każde pytanie student może uzyskać konkretną, maksymalną liczbę punktów. Suma maksymalnej liczby punktów za wszystkie pytania stanowi 100% możliwych do uzyskania punktów. Warunkiem zaliczenia kolokwium dopuszczającego jest uzyskanie nie mniej niż 61% możliwych do zdobycia punktów. Liczba pytań z każdego kolokwium wynosi od 20 do 30. Czas trwania każdego kolokwium nie powinien przekroczyć 100 minut.

Zalecenia:

Student zobowiązany jest dokładnie zapoznać się z podstawami teoretycznymi dotyczącymi wykonywanego procesu. W przypadku stwierdzenia braku odpowiedniego przygotowania studenta opiekun grupy ma prawo wstrzymać wykonywanie zadania. Osoby posiadające nieobecność usprawiedliwioną odrabiają ją w porozumieniu z opiekunem swojej grupy w jak najszybszym terminie.

Program seminariów

1. Podstawowe zasady nazewnictwa związków organicznych wg IUPAC w praktyce.
2. Zastosowanie metod spektroskopowych: UV, IR, NMR, MS w ustalaniu struktury związków organicznych.
3. Węglowodany: podział, zasady projekcji Fischera, struktura łańcuchowa i cykliczna, reakcje, glikozydy, disacharydy i polisacharydy.
4. Alkaloidy, steroidy, lipidy, terpeny. Związki organiczne występujące naturalnie w organizmach roślinnych i zwierzęcych, struktura, zastosowanie, reaktywność, właściwości.

LITERATURA PODSTAWOWA:

- A. Vogel „Preparatyka organiczna”, WNT Warszawa 2006 r.
J. McMurry "Chemia Organiczna" PWN Warszawa 2003 r.
Praca zbiorowa „Skrypt - Preparatyka Organiczna”, UM Wrocław 2014 r.
Praca zbiorowa „Skrypt do ćwiczeń z chemii organicznej”, AM Wrocław 1991 r.
Z. Jerzmanowska „Analiza jakościowa związków organicznych” Łódź 1962 r.

R. Silverstein i wsp. „Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych”, PWN Warszawa 2008 r.

J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Withers “Chemia Organiczna”, 4 tomy, WNT Warszawa 2010/2011.

R. Morrison, R. Boyd, “Chemia Organiczna”, PWN Warszawa 2012 r.

B. Bobrański „Chemia Organiczna” PWN Warszawa 1992 r.

Prowadzenie wykładów

dr hab. Marcin Mączyński

Prowadzenie seminariów

dr Henryk Mastalarz

dr Beata Tylińska

mgr Ewa Drozd-Szczygieł

Prowadzenie ćwiczeń:

dr Marcin Stolarczyk

dr Beata Tylińska

mgr Urszula Bąchor

mgr Ewa Drozd-Szczygieł

mgr Aleksandra Sochacka-Ćwikła

Przygotowanie praktyczne ćwiczeń:

mgr inż. Katarzyna Gogol

Katarzyna Augustyn

Magdalena Korab

Bożena Mansfeld

Teresa Nowak

WARUNKI UZYSKANIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunki zaliczenia semestru II.

1. Aktywny udział w wykładach, seminariach i ćwiczeniach laboratoryjnych.
2. Zaliczenie ćwiczeń: Ćwiczenia uznaje się za zaliczone, gdy został wykonany program ćwiczeń, który obejmuje, cztery zadania praktyczne wykonane poprawnie i Student rozumie tok przeprowadzonych analiz.
3. Rozliczenie się z pobranego szkła i sprzętu laboratoryjnego.
4. Zaliczenie seminariów - na podstawie ocen wystawianych w czasie trwania zajęć.

5. Zaliczenie dwóch kolokwiów przewidzianych w programie przedmiotu Chemia Organiczna.

Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu jest zaliczenie semestru II,.

Warunkiem zaliczenia egzaminu z chemii organicznej jest otrzymanie oceny pozytywnej. Egzamin jest przeprowadzany w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub w testowej formie zdalnej, w zależności od aktualnych zaleceń Rektora, na którym za każde pytanie student może uzyskać konkretną, maksymalną liczbę punktów. Suma maksymalnej liczby punktów za wszystkie pytania stanowi 100% możliwych do uzyskania punktów. Egzamin sprawdza wiedzę teoretyczną z materiału ćwiczeniowego, seminaryjnego i wykładowego. Egzamin składa się z 30-50 pytań. Czas trwania egzaminu nie może przekroczyć 150 minut. Otrzymanie oceny pozytywnej wymaga uzyskania nie mniej niż 61% możliwych do zdobycia punktów.

Terminy i zasady zdawania egzaminu z przedmiotu: Chemia Organiczna

1. Terminy egzaminów w sesji uzgadniane są na Radzie Pedagogicznej, w porozumieniu z Opiekunem roku, Dziekanem, Starostą roku i adiunktem dydaktycznym jednostki.
2. Student ma prawo do zdawania egzaminu w I terminie i I. oraz II. terminie poprawkowym (zgodnie z Regulaminem studiów).
3. Jeżeli student nie może stawić się na wyznaczony termin egzaminu, po przedłożeniu usprawiedliwienia nieobecności w ciągu 3 dni od daty egzaminu, następuje reaktywacja terminu egzaminu (w terminie ustalonym z adiunktem dydaktycznym i Kierownikiem Katedry). Oceny z egzaminu są przesyłane w formie elektronicznej, przy zachowaniu anonimowości danych osobowych. Student ma prawo do wglądu do swojej pracy (zgodnie z Regulaminem studiów) i ma prawo do uzyskania wyjaśnień dotyczących zasadności wystawionych ocen, zgłaszając się do adiunkta dydaktycznego i/lub Kierownika Katedry.
4. Końcowy egzamin pisemny z materiału wykładowego oraz omawianego podczas ćwiczeń jest przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w Sylabusie przedmiotowym

5. O miejscu i czasie egzaminu pisemnego studenci są informowani co najmniej 2 tygodnie przed jego terminem, specjalnym ogłoszeniem na tablicy informacyjnej dla studentów umieszczonej przed wejściem do Katedry oraz elektronicznie na stronie Jednostki.
6. Kryteria procentowe ocen uzyskanych z egzaminu są przedstawione szczegółowo w sylabusie dla przedmiotu.

Opracowała
Adiunkt dydaktyczny
Dr Lilianna Becan