

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОРГАНІЧНА ХІМІЯ»



Ступінь освіти	<u>Бакалавр</u>
Освітня програма	<u>«Біологія»</u>
Тривалість викладання	<u>5; 6 чверті</u>
Заняття:	<u>осінній семестр</u>
Лекції:	<u>2 години</u>
Лабораторні:	<u>1 година</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

Кафедра, що викладає: Хімії



Викладачка:

Светкіна Олена Юріївна – професорка, д-р техн. наук,
завідувачка кафедри хімії

Персональна сторінка

https://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/SvyetkinaOYU.php

E-mail: svietkina.o.y@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Органічна хімія» є важливою складовою освітньо-професійної програми для студентів-бакалаврів спеціальності Біологія та біохімія. Курс формує у студентів розуміння складу, будови та властивостей органічних речовин у їх взаємозв'язку, умови та шляхи перетворення одних речовин в інші.

Під час навчання студенти набувають знань з сучасної органічної хімії, вивчають основні концепції органічної хімії, зокрема, структурні особливості органічних сполук, хімічні зв'язки, реакції та механізми реакцій. Курс також включає вивчення основних класів органічних сполук, властивостей та їх практичне застосування, включаючи основні фізико-хімічні методи дослідження органічних сполук.

Курс надає студентам інструменти для аналізу та вивчення молекул та взаємодій між ними, допомагає створити тісний зв'язок між хімією та біологією, що є важливим для подальших досліджень у галузі біології та біохімії.

2. Мета курсу

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців компетентностей для забезпечення застосування теоретичних знань і практичних навичок щодо використання хімічних знань у галузі біології. Вивчення даної дисципліни сприятиме розвитку у студентів логічного мислення, акцентування уваги на важливості хімічних знань, необхідних для вирішення прикладних завдань у професійній сфері.

3. Результати навчання

- Знати органічну хімію на рівні, необхідному для розуміння проблем та прийняття рішень у галузі біології.
- Застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач як в живому організмі, так і поза ним, в навколишньому середовищі.
- Класифікувати елементи, сполуки, хімічні процеси у відповідності до сучасної хімічної номенклатури.
- Коректно використовувати у професійній діяльності хімічну можливість проходження хімічного процесу та напрям його термінологію.
- Використовувати методи органічної хімії для вивчення та розуміння перетворень органічних речовин як в живому організмі (фізіологія, біохімія людини, тварин, рослин), так і поза ним в навколишньому середовищі
- Використовувати методи органічної хімії для вивчення фахових

дисциплін

- Знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями, знати вплив хімічних речовин на навколишнє природне середовище

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Теоретичні основи органічної хімії.

Предмет органічної хімії. Загальні теоретичні уявлення. Теорія О.М. Бутлерова. Класифікація, ізомерія, номенклатура органічних сполук. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках. Взаємний вплив атомів у молекулі. Механізм органічних реакцій. Електрофільні і нуклеофільні реагенти. Типи органічних реакцій.

2. Вуглеводні.

Алкани. Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Циклоалкани
Ненасичені вуглеводні (алкени, алкадієни, алкіни). Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.

Концепція ароматичності. Ароматичні сполуки. Будова бензолу. Фізичні, хімічні властивості бензолу. Заміщенні бензоли. Правила орієнтації при заміщенні у бензольному ядрі. Механізм орієнтуючої дії замісників.

3. Галогенопохідні, спирти, оксосополики, карбонові кислоти.

Галогенопохідні аліфатичних вуглеводнів. Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.

Галогенопохідні ароматичних вуглеводнів. Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.

Спирти та феноли. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.

Альдегіди та кетони. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.

Карбонові кислоти. Галогензаміщені. Гідроксикислоти. Амінокислоти.. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.

4. Нітрогеновмісні, гетероциклічні сполуки.

Нітросполуки. Номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Нітрозосполуки, їх утворення та канцерогенні властивості.

Аміни. Номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Азо- та діазосполуки. Номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.

П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним та двома гетероатомами.

<p>Номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним та двома гетероатомами. Номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.</p>
<p>5. Поліфункціональні сполуки. Білки. Класифікація та амінокислотний склад. Будова білка. Поняття про первинну, вторинну, третинну та четвертинні структури. Властивості білків. Загальні відомості про нуклеїнові кислоти. Токсини білкової природи. Ліпіди Ферменти. Класифікація ферментів. Хімічна будова. Активний центр ферменту. Вплив різних факторів на швидкість ферментативних реакцій. Вуглеводи. Моносахариди. Будова та стереохімія моносахаридів. Номенклатура. Хімічні властивості моносахаридів. Дисахариди. Уявлення про моно- та диглікозидні зв'язки. Властивості дисахаридів. Полісахариди. Особливості напівацетального та ацетального зв'язків. Будова та найважливіші реакції. Нуклеїнові кислоти. Класифікація. Значення, властивості. Ліпіди. Жири і масла. Фосфоліпіди. Будова біологічних мембран</p>
<p>6. Фізико-хімічні методи дослідження органічних сполук. Методи виділення і очищення речовин: кристалізація, перегонки, ректифікація, екстракція, електрофорез, хроматографія. Сучасний елементний і ізотопний методи аналізу. Визначення молекулярної маси. Рентгено-структурний аналіз. Мас-спектрометрія. Закони взаємодії органічних речовин із світлом. Спектроскопія. УФ, видима, ІЧ-спектроскопія. Закони взаємодії органічних речовин із світлом. Спектроскопія. УФ, видима, ІЧ-спектроскопія. Віскозиметрія Флуориметрія</p>
<p>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</p>
<p>1. Основні правила техніки безпеки в лабораторії органічної хімії. Перша допомога при нещасних випадках</p>
<p>2. Лабораторний посуд и прилади. Складання приладів для синтезу, виділення, очистки органічних речовин</p>
<p>3. Основні операції в органічному синтезі. Перегонка</p>
<p>4. Очищення твердої речовини методом перекристалізації</p>
<p>5. Насичені вуглеводні. Способи добування та властивості</p>
<p>6. Ненасичені вуглеводні. Способи добування та властивості</p>
<p>7. Якісні реакції на моносахариди</p>
<p>8. Якісні реакції на полісахариди</p>
<p>9. Властивості білків</p>
<p>10. Властивості та склад ліпідів</p>

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle, пакет Microsoft Office 365. Лабораторне обладнання та реактиви: технічні ваги; прилад для визначення температури плавлення; воронки Бюхнера; водяна баня, рефрактометр; віскозіметр, змішувач магнітний; потенціометр рН-метр; газовий хроматограф; рентгенофлуоресцентний спектрометр-аналізатор типу CEP-01 ElvaX; флуоресцентний мікроскоп, комплект Granum Plus; спектрометр атомної абсорбції С-600; лабораторний скляний й порцеляновий посуд: пробірки, колби, піпетки, набір реактивів тощо.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90...100	відмінно
74...89	добре
60...73	задовільно
0...59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	30	100

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12 балів (разом 60 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

За кожен лабораторну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

4 бали: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

1 бал: отримано неправильну відповідь, не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру або наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Органічна хімія».

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Конспект лекцій з органічної хімії для студентів 1 курсу напряму підготовки 6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування; освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр. Частина 1 / О.В. Охтіна, Л.О. Соколова, О.Ю. Светкіна. –Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2016. -103 с.
2. Конспект лекцій з органічної хімії для студентів 1 курсу напряму підготовки 6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування; освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр. Частина 2 / О.В. Охтіна, Л.О. Соколова, О.Ю. Светкіна. –Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2016. - 88 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни «Органічна хімія» за освітнім рівнем «бакалавр» для студентів першого року навчання на базі ОКР «молодший бакалавр» спеціальності «161 Хімічні технології та інженерія», «186 Видавництво та поліграфія», «162 Біотехнології та інженерія», «226 Фармація, промислова фармація». Частина 1./Укл.: Л.О. Соколова, В.І. Овчаров, О.Ю. Светкіна. –Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2023. - 52 с.
4. Органічна хімія. Методичні рекомендації до виконання в дистанційному режимі контрольних і тестових завдань з дисципліни студентами денної та заочної форм навчання спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.Ю. Светкіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т

«Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2020 . – 38 с.

5. Органічна хімія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.Ю. Светкіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 23 с.