

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра органічної хімії та фармації

СИЛАБУС
вибіркової навчальної дисципліни
«ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ»

підготовки **бакалавра**
галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальності **102 Хімія**
освітньо-професійної програми **Хімія**
форма навчання **денна**

Луцьк 2021

Силабус вибіркової навчальної дисципліни «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ» підготовки бакалавра галузі знань 10–Природничі науки, спеціальності 102–Хімія, освітньо-професійної програми Хімія, форма навчання – денна за навчальним планом, затвердженим 2020 року.

Розробник: Салієва Леся Миколаївна, кандидат хімічних наук, старший викладач кафедри органічної хімії та фармації

Силабус навчальної дисципліни затверджено на засіданні кафедри органічної хімії та фармації,

протокол № 10 від 5 лютого 2021 року

Завідувач кафедри

к.н.х, доцент



Сливка Н.Ю.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність: 102 Хімія Освітньо-професійна програма: Хімія Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Вибіркова
Кількість годин / кредитів: 240 / 8		Рік навчання 4
		Семестр: 7-ий
ІНДЗ: немає		Лекції: 26 год.
		Практичні: 52 год.
		Самостійна робота: 146 год.
		Консультації: 16 год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання		<i>українська</i>

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: *Салієва Леся Миколаївна*

Науковий ступінь: *кандидат хімічних наук*

Посада: *старший викладач кафедри органічної хімії та фармації*

Контактна інформація: +38 095 4886 559 e-mail: saliieva.lesia@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу. Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення можливостей квантово-хімічної теорії реакційної здатності, і в першу чергу методу збуджень молекулярних орбіталей при інтерпретації механізмів реакцій і реакційної здатності органічних сполук, а також на більш високому рівні розуміння зв'язку сучасних теорій будови речовини з класичними уявленнями якісної електронної теорії в органічній хімії.

2. Пререквізити: органічна хімія, квантова хімія, фізична хімія.

3. Мета і завдання навчальної дисципліни. *Метою* є набуття глибоких знань студентів для встановлення зв'язку між будовою та реакційною здатністю органічних сполук; прогнозування ймовірних механізмів реакцій для органічних реакцій; прогнозування впливу змін у будові речовин та умовах реакцій їх на перебіг.

Основні *теоретичні завдання* навчальної дисципліни: сформувані глибоке розуміння загальних закономірностей, що зв'язують будову органічних сполук з їх реакційною здатністю і навчитися прогнозувати зміни в механізмі і в основному напрямі реакції навіть при невеликих змінах в будові реагуючих сполук і умов реакції.

Основні *практичні завдання* навчальної дисципліни: знати особливості утворення проміжних частинок та протікання реакцій з їх участю; знати особливості механізмів реакцій заміщення в аліфатичному, ароматичному та гетероциклічному рядах; механізмів реакцій відщеплення; механізмів реакцій приєднання до $C=C$, $C=O$ та $C=N$ зв'язків; знати ізомерні перетворення і молекулярні перегрупування з участю органічних сполук; вміти аналізувати взаємний вплив атомів в молекулах органічних речовин і використовувати його при розгляді хімічних властивостей органічних сполук; вміти характеризувати кислотно-основні властивості органічних сполук; вміти встановлювати механізми реакцій виходячи з будови органічних речовин та умов проведення реакцій.

4. Результати навчання (компетентності). Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів **інтегральних (ІК), загальних (ЗК) та фахових компетентностей (ФК):**

- **ІК:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів природничих наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- **ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- **ЗК 10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **ФК 1.** Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.
- **ФК 2.** Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.
- **ФК 10.** Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.
- **ФК 11.** Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).

5. Очікувані результати навчання:

- **ПРН 03:** Описувати хімічні дані у символічному вигляді.
- **ПРН 04:** Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.
- **ПРН 05:** Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.
- **ПРН 12:** Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетеероатом.
- **ПРН 18:** Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.

- Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю/ Бали
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Конс.	Самост.	
Змістовий модуль 1. Будова органічних сполук.						
Тема 1. Хімічні зв'язки в органічних сполуках. Уявлення про взаємний вплив атомів у молекулах з точки зору електронної теорії. Кислотно-основні властивості органічних сполук.	21	2	4	1	14	ДС/4
Тема 2. Карбокатиони, карбаніони, вільні радикали та інші типи проміжних частинок.	21	2	4	1	14	ДС/4
Разом за змістовим модулем 1	42	4	8	2	28	РЗ/20
Змістовий модуль 2. Механізми органічних реакцій.						
Тема 3. Механізми органічних реакцій. Розчинники і їх роль в хімічних процесах.	20	1	4	1	14	ДС/4
Тема 4. Механізм реакцій заміщення в аліфатичному ряду S_N1 . Мономолекулярне нуклеофільне заміщення. Бімолекулярне нуклеофільне заміщення S_N2 .	25	3	6	2	14	ДС/4
Тема 5. Реакції електрофільного та нуклеофільного заміщення в ароматичному ряду. Реакції заміщення в гетероциклічному ряду.	25	3	6	2	14	ДС/4
Тема 6. Реакції нуклеофільного відщеплення. Реакції електрофільного приєднання до кратних зв'язків. Реакції нуклеофільного приєднання до кратних зв'язків, $C=O$ та $C=N$. Механізми реакцій приєднання до спряжених подвійних зв'язків.	25	3	6	2	14	ДС/4
Тема 7. Узгоджені процеси. Реакції циклоприєднання. Радикальні реакції. Реакції окиснення.	25	3	6	2	14	ДС/4
Разом за змістовим модулем 2	120	13	28	9	70	РЗ/20
Змістовий модуль 3. Молекулярні перегрупування.						
Тема 8. Ізомерні перетворення і молекулярні перегрупування. Прототропні ізомерні перетворення ненасичених сполук.	24	3	4	1	16	ДС/4
Тема 9. Таутомерні прототропні	26	3	6	2	16	ДС/4

перетворення. Таутомерія азотовмісних органічних речовин та їх перегрупування.							
Тема 10. Ізомерні перетворення галогенопохідних. Амінотропні алільні і ацетилен-алільні перегрупування.	26	3	6	2	16	ДС/4	
Разом за змістовим модулем 3	78	9	16	5	48	РЗ/20	
Усього годин	240	26	52	16	146	100	

*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

6. Завдання для самостійного опрацювання.

Питання, що виносяться на самостійне опрацювання:

Тема 1. Хімічні зв’язки в органічних сполуках. Уявлення про взаємний вплив атомів у молекулах з точки зору електронної теорії. Кислотно-основні властивості органічних сполук.	Хімічні зв’язки в органічних сполуках.
Тема 2. Карбкатиони, карбаніони, вільні радикали та інші типи проміжних частинок.	Загальна характеристика карбкатионів, карбаніонів, вільних радикалів.
Тема 3. Механізми органічних реакцій. Розчинники і їх роль в хімічних процесах.	Класифікація механізмів органічних реакцій та розчинників.
Тема 4. Механізм реакцій заміщення в аліфатичному ряду. Мономолекулярне нуклеофільне заміщення S_N1 . Бімолекулярне нуклеофільне заміщення S_N2 .	Загальна характеристика реакцій заміщення в аліфатичному ряду.
Тема 5. Реакції електрофільного та нуклеофільного заміщення в ароматичному ряду. Реакції заміщення в гетероциклічному ряду.	Загальна характеристика реакцій електрофільного та нуклеофільного заміщення в ароматичному та гетероциклічному рядах.
Тема 6. Реакції нуклеофільного відщеплення. Реакції електрофільного приєднання до кратних зв’язків. Реакції нуклеофільного приєднання до кратних зв’язків, $C=O$ та $C=N$. Механізми реакцій приєднання до спряжених подвійних зв’язків.	Загальна характеристика реакцій нуклеофільного відщеплення. Загальна характеристика реакцій електрофільного приєднання до кратних зв’язків.
Тема 7. Узгоджені процеси. Реакції циклоприєднання. Радикальні реакції. Реакції окиснення.	Загальна характеристика реакцій окиснення.
Тема 8. Ізомерні перетворення і молекулярні перегрупування. Прототропні ізомерні перетворення ненасичених сполук.	-
Тема 9. Таутомерні прототропні перетворення. Таутомерія азотовмісних органічних речовин та їх перегрупування.	-
Тема 10. Ізомерні перетворення галогенопохідних. Амінотропні алільні і ацетилен-алільні перегрупування.	-

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента: студент повинен відвідувати лекції та практичні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати: підготувати конспект лекції, пройти опитування по темі практичного заняття.

Політика щодо академічної доброчесності: усі завдання студент повинен виконувати самостійно.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: у випадку пропуску лекції без поважної причини студент готує конспект до наступного практичного заняття. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі практичні заняття.

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового семестрового контролю є залік.

Якщо протягом семестру студент набрав 75 і більше балів, він може отримати залік, не складаючи його.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки або за бажанням підвищити свій результат студент може добрати бали, виконавши певний вид робіт (наприклад, здати одну із тем або перездати якусь тему, написавши підсумковий тест тощо).

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всівидинавчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна література.

1. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. В 2-х томах. М.: Мир, 1978.
2. А.Н., Несмеянов Н.Н. Начала органической химии. В 2-х томах. М.: Высш. школа, 1969.
3. Марч Дж. Органическая химия. В 4-х томах. М.: Мир, 1987.
4. Кери Ф., Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. В 2-х книгах. М.: Химия, 1981.
5. О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин Органическая химия. В 2-х частях. М.:Изд-во МГУ, 1999.

Додаткова література.

1. Ли Дж., Именные реакции. Механизмы органических реакций. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2006.
2. О. В. Гордієнко, М. Ю. Корнілов, Ю. М. Воловенко Електрофільне та нуклеофільне заміщення в ароматичному ядрі. Київ, 2009.
3. Л. Физер, М. Физер Органическая химия. В 2-х томах. М.: Химия, 1966.
4. З. Гауптман, Ю. Грефе, Х. Ремане Органическая химия. М.: Химия, 1979.
5. И.И. Грандберг Органическая химия.М.: Дрофа, 2001.