

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

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

На засіданні кафедри органічної хімії та фармації
Протокол № 4 від «09» 10 2020р.
зав. кафедри *Сливка* доц. Сливка Н. Ю.

СИЛАБУС
нормативної навчальної дисципліни
«Новітні методи органічного синтезу»

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: магістр	Нормативна
Кількість годин / кредитів: 180 / 6		Рік навчання 2020-2021
ІНДЗ: €		Семестр: 2-ий
		Лекції: 18 год.
		Лабораторні: 40 год.
		Самостійна робота: 110 год.
		Консультації: 12 год.
	Форма контролю: істит	
Мова навчання		<i>українська</i>

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: *Сливка Наталія Юріївна*
Науковий ступінь: *кандидат хімічних наук*
Вчене звання: *доцент кафедри органічної та біоорганічної хімії*
Посада: *завідувач кафедри органічної хімії та фармації, доцент*
Контактна інформація: +830954932935 e-mail: *Slivka.Natalia@vnu.edu.ua*

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу. Силабус навчальної дисципліни «Новітні методи органічного синтезу» складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра за ОПП «Хімія». Міждисциплінарні зв'язки: базою для вивчення курсу «Новітні методи органічного синтезу» є курси «Аналітична хімія» «Органічна хімія» «Теоретичні основи органічного синтезу», «Хімія природних сполук».

2. Мета і завдання навчальної дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни «Новітні методи органічного синтезу» є: поглиблення знань студентами про методи синтезу основних класів органічних сполук (реакції приєднання, заміщення, конденсації, окиснення, відновлення). Засвоєння основних методів елементарного та ускладненого органічного синтезу з дотриманням правил техніки експерименту та техніки безпеки. Вміння студентами самостійно планувати органічний синтез і корелювати ним.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Новітні методи органічного синтезу» є:

- сприяти розвитку у студентів хімічного мислення і діалектичного світогляду;
- ознайомити студентів з методиками сучасного органічного синтезу;
- навчити студентів практичній роботі з органічними сполуками;
- виробити навички самостійної роботи в лабораторії, інтерпретації та узагальнення одержаних результатів.

3. Предметом вивчення навчальної дисципліни є: будова, властивості, методи одержання та ідентифікації основних класів органічних сполук, узагальнення знань про основні операції, що використовуються в синтетичній органічній хімії.

- молекулярна будова органічних сполук;
- фізичні та хімічні властивості біоорганічних сполук;
- біологічна активність органічних сполук;
- залежність між структурою та властивостями органічних сполук, в тому числі метаболітів та лікарських засобів.

4. Результати навчання (компетентності).

Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті вищої освіти).

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами наступних загальних (ЗК) та фахових (ФК) **компетентностей**:

Загальні навички, які можуть бути розвинуті в контексті хімії, носять загальний характер та можуть бути застосовуваними в багатьох інших контекстах.

ЗК 1.Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК 2.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5.Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 6.Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 7.Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

ЗК 8.Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 12.Здатність працювати автономно.

ЗК 14.Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.

ФК 1.Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ.

ФК 2.Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.

ФК 3.Здатність організувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК 4.Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

ФК 6.Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

ФК 7.Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).

Додатково для освітньо-наукових програм:

ФК 8.Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі хімії, вибрати напрями та відповідні методи для їх розв'язання на основі розуміння сучасної проблематики досліджень в галузі хімії та беручи до уваги наявні ресурси.

ФК 9.Здатність обирати оптимальні методи та методики дослідження.

Кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Новітні методи органічного синтезу»:

Студент повинен знати:

- основні операції органічного синтезу;
- загальні методи синтезу одержання органічних сполук як вихідних сполук;
- основні методи ускладненого органічного синтезу для одержання сполук певного класу з дотриманням правил техніки експерименту та техніки безпеки;
- методи встановлення будови органічних сполук.

Студент повинен вміти:

- застосовувати теоретичні знання, отримані на заняттях, для розв'язання конкретних хімічних задач;
- визначати структуру органічної сполуки за назвою;
- грамотно складати план проведення синтезу визначеної органічної сполуки;
- підбирати методики та умови для виконання визначеного синтезу;
- використовувати основні методи синтезу для одержання відповідних органічних сполук;
- проводити складні синтези органічних сполук за літературними методиками;
- вміти спрогнозувати одержання певної сполуки та ідентифікувати синтезовану сполуку.

5. Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Практ. (семін.)	Лаб.	Сам. роб.	Конс.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Основні операції в органічному синтезі						
Планування органічного синтезу						
Тема 1. Основні операції в органічному синтезі.	20	4		6	9	1
Тема 2. Методи виділення, очистки й аналізу органічних сполук	20	4		6	9	1
Тема 3. Планування органічного синтезу	13	1		2	9	1
Тема 4. Класифікація органічних реакцій	11	1			9	1
Разом за змістовим модулем 1	64	10		14	36	4
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Зміна й введення функцій в органічному синтезі						
Тема 5. Реакції нуклеофільного заміщення біля насиченого атома Карбону	32	2		8	20	2
Тема 6. Реакції нуклеофільного приєднання і реакції конденсації	28	2		6	18	2
Тема 7. Реакції карбонових кислот та їх похідних з нуклеофільними реагентами	28	2		6	18	2
Тема 8. Реакції окиснення та відновлення	28	2		6	18	2
Разом за змістовим модулем 2	116	8		26	84	8
Усього годин	180	18		40	110	12

6. Теми лабораторних робіт відповідають темам розділів, що розглядаються в лекційному курсі.

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Техніка безпеки в лабораторії. <i>Контрольне опитування № 1.</i> ЗМ 1 (Т 1). <i>Лабораторна робота № 1.</i> Виділення та очистка невідомої речовини.	10
2	<i>Контрольне опитування № 2.</i> ЗМ 1 (Т 2). <i>Лабораторна робота № 2.</i> Встановлення температури топлення і кипіння для даної сполуки.	6
3	<i>Контрольне опитування № 3.</i> ЗМ 2 (Т 3, Т 4). <i>Лабораторна робота № 3.</i> Синтез діоксану-1,4. ЗМ 3 (Т 5).	6
4	<i>Контрольне опитування № 4.</i> ЗМ 3 (Т 6). <i>Лабораторна робота № 4.</i> Синтез хіноліну	6
5	<i>Контрольне опитування № 5.</i> ЗМ 3 (Т 7). <i>Лабораторна робота № 5.</i> Одержання β-нафтилацетату.	6

6	<i>Контрольне опитування № 6. ЗМ 3 (Т 8). Лабораторна робота № 6. Синтез бензоїлацетону.</i>	6
	Разом	40

7. Завдання для самостійного опрацювання.

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Терморегулятори. Принцип дії, їх використання.	10
2	Іонообмінна хроматографія. Катіоно- та аніонообмінні смоли (іоніти).	10
3	Стереохімічний контроль хімічних реакцій та використання його під планування й проведення органічного синтезу.	10
4	Реакції циклоприєднання: дієновий синтез. Синтези на основі реакції Дільса-Альдера.	10
5	Вплив електронних і просторових ефектів в молекулі субстрату на його реакційну здатність в реакціях нуклеофільного приєднання.	10
6	Реакції альдольної й кротонової конденсації. Механізм лужного і кислого каталізу реакції конденсації.	10
7	Конденсація ароматичних карбонільних сполук. Способи одержання триарилметанових барвників і фенолфталеїну.	10
8	Окиснення ароматичних сполук. Способи окиснення бензену та його гомологів до спиртів, альдегідів, кетонів, кислот.	10
9	Відновлення карбонільних сполук за способом Клемменсена, відновлення альдегідів і кетонів за способом Кіжнера- Вольфа. Відновлення хінонів.	10
10	Відновлення ароматичних нітросполук. Відновлення нітрילів, амідів кислот. Відновники, умови відновлення.	10
11	Синтези за допомогою магнійорганічних сполук.	10
	Разом	110

IV. Політика оцінювання

Діагностика знань студентів під час навчального процесу здійснюється за допомогою:

- 1) усних опитувань на лабораторних заняттях;
- 2) виконання модульних контрольних завдань на лабораторних заняттях;
- 3) індивідуального завдання;
- 4) екзамену.

Індивідуальне завдання полягає у синтезі сполуки заданої будови

(Підбір ефективної методики для синтезу даної сполуки. Встановлення факторів по плануванню та проведенню даного органічного синтезу: механізм реакції, природа розчинника, температура, роль каталізатора. Проведення синтезу, виділення та очистка одержаної речовини, встановлення якісного складу та температури топлення для синтезованої сполуки).

Зразок індивідуального завдання

Поставлене завдання – синтезувати дибензальацетон.

- Оцінювання: 1. Складання плану проведення синтезу дибензальацетону. (2 бали)
2. Вибір та обґрунтування методу синтезу, що приведе до кількісного одержання даного продукту. (4 бали).
3. Безпосереднє проведення синтезу та виділення синтезованого продукту. (8 балів).
4. Підбір розчинника для перекристалізації синтезованого дибензальацетону, одержання чистого продукту. (8 балів).
5. Проведення якісного аналізу синтезованої сполуки, встановлення температури топлення для дибензальацетону. (8 балів)

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

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 лабораторного заняття. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі лабораторні заняття.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється на підставі оцінювання всіх видів робіт студентів.

Таблиця 1

Поточне оцінювання (40 балів)							Модульне оцінювання (60 балів)		Підсумковий контроль (Загальна кількість балів)
Лабораторні роботи							Модульні роботи	контрольні	
Лабораторна робота 1.	Лабораторна робота 2.	Лабораторна робота 3.	Лабораторна робота 4.	Лабораторна робота 5.	Лабораторна робота 6.	Індивідуальна робота	МКР 1.	МКР 2.	
5	5	5	5	5	5	10	30	30	100
40							60		

Якщо кількість набраних студентом балів за усі види робіт не перевищує 75, то студент здає іспит, що складається з завдань за всі пройдені теми. Максимальна кількість балів за іспит складає 60 балів, які додаються до балів поточного оцінювання студента за підсумками семестру. Модульне оцінювання, у разі складання іспиту, до уваги не береться. Студенти, що набрали більше 75 балів можуть, за бажанням, скласти іспит з метою покращення свого підсумкового результату.

VI. Шкала оцінювання

Таблиця 2

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Дуже добре	
75 - 81	Добре	
67 -74	Задовільно	
60 - 66	Достатньо	
1 – 59	Незадовільно	Не зараховано (з можливістю повторного складання)

VII. Рекомендована література

Основна література:

1. Матьє Ж., Панико Р., Вейль-Рейналь Ж. Изменение и введение функций в органическом синтезе: учеб. изд. / Ж. Матьє, Р. Панико, Ж.М. Вейль-Рейналь. -М.: Мир, 1980. – 221 с.
2. Мандельштам Т.В. Стратегия и тактика органического синтеза: учеб. изд. / Т.В. Мандельштам. –Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1989. – 174 с.
3. Глубіш П.А. Органічний синтез: навч. посіб. / П.А. Глубіш.–К.: ІЗМН, 1997.- 320 с.
4. Маки Р., Смит Д. Путеводитель по органическому синтезу: учеб. изд. / Р. Маки, Д. Смит. – М.: Мир, 1985. – 256 с.
5. Бочков А.Ф., Смит В.А. Органический синтез: учеб. изд. / А.Ф. Бочков, В.А.Смит. – М.: Мир, 1987. – 187 с.
6. Смит В., Бочков А., Кейпл Р. Органический синтез. Наука и искусство: учеб. изд. / В.Смит, А. Бочков, Р.Кейпл. – М.: Мир, 2001. –208 с.
7. Ласло П. Логика органического синтеза: учеб. изд. / П. Ласло М.: Мир, 1998; Т. 1, 2.
8. Черных В.П., Гриценко И.С., Лозинский М.О., Коваленко З.И. Общий практикум по органической химии: учеб. изд. / В.П. Черных, И.С. Гриценко, М.О. Лозинський и др. - Х.: Изд-во НФАУ, 2002. –518 с.

Додаткова література :

1. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии: В 2-х кн.: учеб. изд./ А.Н. Несмеянов, Н.А. Несмеянов. –М.: Химия, 1974.
2. Нейланд О.Я. Органическая химия: учеб. изд. / О.Я. Нейланд. –М.: Высшая школа, 1990. -750 с.