




СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИНТЕЗУ»

Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»	Викладачі
Шифр та назва спеціальності	226 «Фармація, промислова фармація»	
Назва освітньо-професійної програми	Фармація	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	
Статус навчальної дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Вибіркова	
Форма навчання	Заочна	
		ПИЛИПЧУК Любов Борисівна <i>кандидат фармацевтичних наук, доцент</i> kaf-kontryak@ukr.net

Загальна інформація про дисципліну

<p>Анотація до дисципліни</p>	<p>Навчальна дисципліна «Теоретичні основи синтезу» належить до дисциплін вільного вибору циклу професійно-орієнтованої підготовки фахівців спеціальності «Фармація», базується на знаннях органічної хімії і безпосередньо пов'язана з практичною діяльністю в рамках напрацювання існуючих і одержання нових лікарських субстанцій. Систематичне вивчення закономірностей хімічної поведінки органічних сполук у взаємозв'язку з їх будовою і формування на цій основі творчого хімічного мислення необхідне для успішного засвоєння профільних дисциплін, а також для практичної діяльності. На сучасному етапі без знання теоретичних основ та практичних умінь з органічного синтезу неможливий відбір та пошук нових ліків, розуміння аспектів їх молекулярної фармакології.</p>
<p>Мета дисципліни</p>	<p>Формування уяви про стратегію органічного синтезу; розкриття практичних аспектів органічного синтезу, шляхів і методів використання цих досягнень у фармацевтичній практиці; систематичне вивчення закономірностей хімічної поведінки органічних сполук у взаємозв'язку з їх будовою і формування на цій основі хімічного мислення, необхідного для подальшого оволодіння спеціальністю «Фармація».</p>
<p>Основні завдання вивчення дисципліни «Теоретичні основи синтезу»</p>	<p>Розвиток теоретичних уявлень студентів про будову та закономірності хімічних перетворень органічних речовин та набуття практичних навичок у виконанні хімічних перетворень, органічного синтезу та допоміжних операцій. Підготовка фахівців, яким потрібні знання органічної хімії, вимагає не лише теоретичних знань, але й різнобічних практичних навичок і вмінь при проведенні хімічного експерименту.</p>
<p>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</p>	<p>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).</p> <p>Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - загальні: ЗК2; ЗК6; ЗК12; - фахові: ФК 19; ФК 20.
<p>Результати навчання</p>	<p style="text-align: center;"><i>Знати:</i></p> <p>– класифікацію органічних реакцій та реагентів: енергетичні умови перебігу реакцій, типи органічних реакцій, типи механізмів реакцій, проміжні активні частинки (карбокатиони, карбаніони, вільні радикали);</p>

- проблеми селективності органічних реакцій та шляхи їх подолання;
- каталіз в органічному синтезі;
- ретросинтетичний аналіз, поняття про синтони;
- методи побудови карбоциклічних та гетероциклічних сполук;
- методи введення, заміни, захисту та регенерації функціональних груп;
- основні типи перегрупування в органічному синтезі;
- методи встановлення будови органічних сполук: хімічні, інструментальні (ІЧ-спектроскопія, УФ-спектроскопія, спектроскопія ядерного магнітного резонансу, мас-спектрометрія).

Уміти:

- користуватися основним лабораторним хімічним посудом і допоміжними пристроями;
- застосовувати окремі елементи техніки лабораторних робіт, складання окремих установок, нагрівання, охолодження, перемішування, зважування, відмірювання речовин;
- виконувати синтез з розумінням процесів, які відбуваються, пояснювати суть конкретних реакцій;
- застосовувати способи виділення та очищення речовин (фільтрування, перекристалізація, перегонка, сублимація, екстракція, хроматографія);
- визначати важливі фізичні константи (температура плавлення, температура кипіння, питоме обертання, густина);
- використовувати методи з установами будови органічних сполук (якісний елементний аналіз, хімічні та інструментальні методи дослідження);
- проводити синтези органічних сполук, зокрема і лікарських субстанцій, як приклад для здобувачів вищої освіти, дотримуватись методики виконання, виконувати вихідні обчислення і підсумкові розрахунки;
- оформляти звітну документацію за експериментальними даними;
- дотримуватись правил техніки безпеки;
- самостійно працювати з науковою і довідковою літературою з органічної хімії.

	<p>– проблеми селективності органічних реакцій та шляхи їх подолання;</p> <p>– каталіз в органічному синтезі;</p> <p>– ретросинтетичний аналіз, поняття про синтони;</p> <p>– методи побудови карбоциклічних та гетероциклічних сполук;</p> <p>– методи введення, заміни, захисту та регенерації функціональних груп;</p> <p>– основні типи перегрупування в органічному синтезі;</p> <p>– методи встановлення будови органічних сполук: хімічні, інструментальні (ІЧ-спектроскопія, УФ-спектроскопія, спектроскопія ядерного магнітного резонансу, мас-спектрометрія).</p> <p><i>Уміти:</i></p> <p>– користуватися основним лабораторним хімічним посудом і допоміжними пристроями;</p> <p>– застосовувати окремі елементи техніки лабораторних робіт, складання окремих установок, нагрівання, охолодження, перемішування, зважування, відмірювання речовин;</p> <p>– виконувати синтез з розумінням процесів, які відбуваються, пояснювати суть конкретних реакцій;</p> <p>– застосовувати способи виділення та очищення речовин (фільтрування, перекристалізація, перегонка, сублимація, екстракція, хроматографія);</p> <p>– визначати важливі фізичні константи (температура плавлення, температура кипіння, питоме обертання, густина);</p> <p>– використовувати методи з установами будови органічних сполук (якісний елементний аналіз, хімічні та інструментальні методи дослідження);</p> <p>– проводити синтези органічних сполук, зокрема і лікарських субстанцій, як приклад для здобувачів вищої освіти, дотримуватись методики виконання, виконувати вихідні обчислення і підсумкові розрахунки;</p> <p>– оформляти звітну документацію за експериментальними даними;</p> <p>– дотримуватись правил техніки безпеки;</p> <p>– самостійно працювати з науковою і довідковою літературою з органічної хімії.</p>
Обсяг дисципліни	<p>Загальний обсяг дисципліни: 3 кредити ЄКТС (90 годин). У тому числі лекції – 2 години, практичні заняття – 10 годин, семінарські заняття – 2 години, самостійна робота – 76 годин.</p> <p>Підсумковий модульний контроль (залік) здійснюється після закінчення модуля на останньому практичному занятті.</p>
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається у 2 семестрі

Інформація про консультації

Кожний вівторок з 10⁴⁰ о 12¹⁵ в онлайн режимі.

Програма дисципліни

Тематика лекцій

№ з/п	Назви теми	Кількість годин	Викладач
1	2	3	4
1	Задачі та методи органічного синтезу. Стратегія і тактика органічного синтезу. Ретросинтетичний аналіз. Синтони. Методи побудови зв'язків С–С як головне завдання синтезу органічних речовин. Побудова циклічних сполук.	2	К. фарм. н, доцент Пилипчук Л.Б.
	Разом:	2	

Тематика практичних занять

1	2	3	4
1	Нові технології органічного синтезу. Способи ініціювання органічних реакцій. Каталізатори органічних реакцій.	2	К. фарм. н, доцент Пилипчук Л.Б.
2	Сучасні підходи до синтезу органічних сполук. Однореакторні мультикомпонентні реакції. Тандемні (доміно-) реакції. Клік-реакції. Каскадні перетворення.	2	
3	Поняття про комбінаторну хімію. Синтез паралельний та комбінаторний. Синтез на полімерних носіях. Способи виділення та очистки органічних сполук.	2	
4	Розробка альтернативних шляхів синтезу цільової молекули при невизначених вихідних сполуках.	2	
5	Проведення синтезу цільової молекули з виділенням та очисткою кінцевого продукта. Підсумковий модульний контроль.	2	
	Разом:	10	

Тематика семінарських занять			
1	2	3	4
1	Введення в молекули та взаємне перетворення функціональних груп.	2	К. фарм. н, доцент Пилипчук Л.Б.
	Разом:	2	
Перелік тем для самостійної роботи студентів			
1	2	3	4
1	Задачі та методи органічного синтезу. Стратегія і тактика органічного синтезу. Ретросинтетичний аналіз. Синтони. Методи побудови зв'язків С–С як головне завдання синтезу органічних речовин. Побудова циклічних сполук.	8	К. фарм. н, доцент Пилипчук Л.Б.
2	Введення в молекули та взаємне перетворення функціональних груп.	6	
3	Нові технології органічного синтезу. Способи ініціювання органічних реакцій. Каталізатори органічних реакцій.	11	
4	Сучасні підходи до синтезу органічних сполук. Однореакторні мультикомпонентні реакції. Тандемні (доміно-) реакції. Клік-реакції. Каскадні перетворення.	10	
5	Поняття про комбінаторну хімію. Синтез паралельний та комбінаторний. Синтез на полімерних носіях. Способи виділення та очистки органічних сполук.	11	
6	Розробка альтернативних шляхів синтезу цільової молекули при невизначених вихідних сполуках.	15	
7	Проведення синтезу цільової молекули з виділенням та очисткою кінцевого продукта.	15	
	Разом:	76	

Список рекомендованных джерел

Основна література

1. Смит, В. Органический синтез. Наука и искусство: Пер. с англ. / В. Смит, А. Бочков, Р. Кейпл. – М : Мир, 2001. – 573 с.
2. Смит, В. Основы современного органического синтеза / В. Смит, А. Д. Дильман. – М : БИНОМ, 2009. – 750 с.
3. Швайка, О. Основи синтезу лікарських речовин та їх проміжних продуктів / О. Швайка. – Донецьк, 2004. – 552 с.
4. Пассет, Б. В. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ (БАВ): Учебник. / Б. В. Пассет. – М: ГЭОТАР-МЕМ, 2002. – 376с.
5. Основы органической химии лекарственных веществ / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, И. В.Шендрик. – М : Химия, 2001.– 192 с.
6. Silverstain, R. M., Webster, F. X., Kiemle, D. J. Spectrometric identification of organic compounds John Wiley & sons, inc. 7th edition, 2005. – 502 p.
7. Титце, Л. Domino-реакции в органическом синтезе / Л. Титце, Г. Браше, К. Герике; пер. с англ. – 2-е изд. – М. : БИНОМ, 2015. – 674 с.
8. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии / А. Т. Лебедев. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 493 с.
9. Ласло, П. Логика органического синтеза: в 2-х томах: Пер. с франц. / П. Ласло. – М : Мир, 1998. – 229с. - 200с.
- 10.Титце, Л. Препаративная органическая химия: Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории / Л. Титце, Т.Айхер. Пер. с нем. – М. : Мир, 1999.
- 11.Химическая энциклопедия: В 5 т. / Редкол. : Зефиоров Н. С. и др. – М. : Большая Российская энцикл., т. 1-5, 1988-1998.
- 12.Безуглый, П. А. От субстанции к лекарству: Учебное пособие / П. А. Безуглый, В. В. Болотов, И. С. Гриценко и др. – Х. : Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2005. – 1244 с.
- 13.Шабаров, Ю. С. Органическая химия: В 2-х кн. Часть 1. Нециклические соединения / Ю. С. Шабаров. – М. : Химия, 1994. – 496 с.
- 14.Шабаров, Ю. С. Органическая химия: В 2-х кн. Часть 2. Циклические соединения / Ю. С. Шабаров. – М. : Химия, 1994.– 352 с.
- 15.Воловенко, Ю. М. Ядерний магнітний резонанс / Ю. М. Воловенко, О. В. Туров. – К., Ірпінь ВТФ «Перун», 2007. – 480 с.
- 16.Кларидж, Т. Д. В. Сучасні методи ЯМР високого розділення в хімії / Т. Д. В. Кларидж; пер. з англ. Турова О. В. – Київ, 2006.
- 17.Березин, Б. Д. Курс современной органической химии : учеб. пособ. для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. – М. : Высш. шк., 2001. – 768 с.

Додаткова література

18. Туркевич М., Владзімірська О., Лесик Р. Фармацевтична хімія (стероїдні гормони, їх синтетичні замінники і гетероциклічні сполуки як лікарські засоби). Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2003. – 464 с.
19. В.Г. Беликов. Фармацевтическая химия. – М.: «МЕДпресс-информ», 2008. – 615 с.4.
20. Фармацевтическая химия: за ред. А.П. Арзамасцева. – 3-е изд. – М.: ГЭОТАРМедиа, 2006. – 635 с. 50
21. Скакун М.П., Посохова К.А. Фармакологія. Підручник. – Укрмедкнига, 2003. - 740 с.
22. Орлов В.Д., Липсон В.В., Иванов В. В. Медицинская химия // Фолио. – 2005.- 464 с.7.

Інформаційні ресурси

1. Organic Chemistry Reference Lectures [Електронний ресурс] // Haverford College. – Режим доступу: <http://bit.ly/2xCNQn3>. (Дата звернення 02.05.2017)
2. Neuman, R. Organic Chemistry Textbook [Електронний ресурс] / Robert Neuman. – Режим доступу: <http://bit.ly/2wWJ1rz>. (Дата звернення 02.05.2017)
3. Nowick, J. Chem 51a: Organic Chemistry [Електронний ресурс] / James Nowick. – Режим доступу: <http://bit.ly/2hyNqu8>. (Дата звернення 02.05.2017)
4. Virtual Textbook of Organic Chemistry [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bit.ly/2xyqtNV>. (Дата звернення 02.05.2017)
5. Курта, С. А. Хімія органічних сполук [Електронний ресурс] / С. А. Курта, Є. Р. Лучкевич, М. Р. Матківський. – 2012. – Режим доступу: <http://bit.ly/2yvdaKW>. (Дата звернення 02.05.2017)
6. Навчальний курс «Органічна хімія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bit.ly/2yuZGyW>. (Дата звернення 02.05.2017)
7. Principles of Organic Medicinal Chemistry [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bit.ly/2yux7BF>. (Дата звернення 02.05.2017)
8. Organic chemistry notes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bit.ly/2yab2MS>. (Дата звернення 02.05.2017)
9. Essentials of Organic Chemistry: For Students of Pharmacy [Electronic resource]. – Режим доступу: <http://bit.ly/2fsPxx1>. (Дата звернення 02.05.2017)
10. Центр дистанционных технологий обучения [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pharmel.kharkiv.edu>. (Дата звернення 02.05.2017)
11. Домино-реакции в органическом синтезе [Electronic resource]. – Режим доступу: <https://bit.ly/2GiKIjG>. (Дата звернення 02.05.2017)

Загальна схема оцінювання

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 200-бальною шкалою і становить: за поточну успішність – до 176 балів, за результати заліку – до 24 балів.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
170-200	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
155-169	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
140-154		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
130-139	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
120-129		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
60-119	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-59		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисциплін)

Оцінювання за складовими дисципліни					
Види навчальних занять	Кількість	За кожну лекцію/практичне заняття	Сума	Політика опанування дисципліни	
Відвідування лекцій	1	2 бали	2 бали		
Практичне заняття	5	10 балів	50 балів	Відвідування	Кожне заняття
Семінарське заняття	1	10 балів	10 балів	Відвідування	Кожне заняття
Підготовка та захист самостійної домашньої роботи			114 балів	Умови зарахування пропущених занять	Написання рефератів
Залік			24 бали		
УСЬОГО			200 балів		

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри контролю якості і стандартизації лікарських засобів Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика

Протокол № 1 від «11» січня 2021 р.