



**Силабус
навчальної дисципліни**

«МЕДИЧНА ХІМІЯ (БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ)»

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	223 Медсестринство
Освітньо-професійна програма	Сестринська справа
Електронна адреса на сайті ЛМА імені Андрея Крупинського)	Медична хімія (Біоорганічна хімія) (https://lma.edu.ua/) Службовий e-mail: dekanat@lma.i.ua
Освітній ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Статус дисципліни	Нормативна
Група	I MC 11-13
Мова викладання	Українська
Кафедра, за якою закріплена дисципліна	Кафедра фармакології Адреса деканату: 79000, м. Львів вул. Дорошенка, 70. Телефон деканату: (0322) 261-51-47
Викладач курсу	Кандидат біологічних наук, Єфіменко Наталія Валентинівна
Контактна інформація викладача	E-mail: nataliya.yefimenko.lnu@gmail.com Група у Viber
Консультації	Відповідно до розкладу консультацій. Додаткова інформація: Можливі онлайн консультації через ZOOM, Meet або подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	https://vl.lma.edu.ua/course/view.php?id=308
Кількість кредитів ECTS	1,5 кредити
Опис навчальної дисципліни	Загальна кількість годин – 45 Модулів – 1 Рік підготовки – 1-й Семестр – 1-й Лекції – 8 год. Лабораторні заняття – 19 год. Самостійна робота – 18 год.
Коротка анотація курсу	Медична хімія (Біоорганічна хімія), як навчальна дисципліна, відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів в галузі 22 Охорона здоров'я, оскільки є нормативною дисципліною зі спеціальності 223 Медсестринство. Цей курс забезпечує взаємозв'язок дисциплін природничо-наукового циклу зі спеціальними дисциплінами, а саме з фармакологією, молекулярною біологією, біохімією та іншими біологічними та медичними дисциплінами.

Дисципліна «Медична хімія (Біоорганічна хімія)» вивчає речовини, які є основою процесів життєдіяльності, саме тому тісно переплітається з медичною галуззю. Об'єктами вивчення біоорганічної хімії є біологічно важливі природні й синтетичні сполуки: біополімери (білки, пептиди, нуклеїнові кислоти, нуклеотиди, ліпіди, полісахариди тощо) та біорегулятори (ферменти, вітаміни, гормони, фітогормони тощо). Студенти, які залучені до вивчення навчальної дисципліни ознайомлюються з будовою органічних речовин у чистому вигляді; виявляють залежність між будовою і біологічними властивостями; розглядають хімічні аспекти механізму біологічної дії біополімерів і біорегуляторів в організмі.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні поняття, положення та закони хімії, які пояснюють фізико-хімічну суть процесів, що відбуваються в живих організмах; методи хімічних досліджень, що використовуються в медичній практиці.

Завдання біоорганічної хімії полягає в ознайомленні студентів із структурою органічних молекул природнього і синтетичного походження; із закономірностями хімічних перетворень органічних молекул на основі знань природи функціональних груп; відомостями про залежність між молекулярною, електронною будовою та фізіологічними функціями органічних речовин.

Мета та цілі курсу

Мета викладання навчальної дисципліни «Медична хімія (Біоорганічна хімія)»: формування наукового світогляду, умінь та навичок до застосування хімічних законів у практичній фаховій діяльності, розвиток логічного мислення та здатності аналізувати фізико-хімічні процеси життєдіяльності живого організму; підготовка студентів до засвоєння медико-біологічних і клінічних дисциплін; закладання основ клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу, перебігу захворювання, контролю за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на запобігання виникненню та розвитку патологічних процесів.

Цілі вивчення дисципліни «Медична хімія (Біоорганічна хімія)»: формування розуміння суті процесів, що відбуваються в живих організмах; формування уявлень про особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук, як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.

Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні

знати:

- основні правила заміникової номенклатури ІЮПАК для побудови назв біоорганічних сполук;
- відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям;
- реакційну здатність біоорганічних речовин, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі;
- особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук — основи їх фармакологічної дії як лікарських засобів;
- правила техніки безпеки, охорони праці, професійної безпеки під час виконання лабораторних робіт.

вміти:

- робити висновки й аналізувати взаємозв'язок між будовою,

	<p>конфігурацією та конформацією біоорганічних сполук;</p> <ul style="list-style-type: none"> – пояснювати залежність біологічної активності від просторової будови речовини; – інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі гомополісахаридів як харчових речовин — джерел енергії для процесів життєдіяльності; – аналізувати принципи методів виявлення та визначення моносахаридів у крові, сечі, слині; – пояснювати залежність реакційної здатності гетероциклічних сполук від їхньої будови, що сприяє їх біосинтезу в організмі та лабораторному синтезу, з метою одержання лікарських засобів; – дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці, професійної безпеки під час виконання лабораторних робіт.
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>Згідно з вимогами ОПП дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>інтегральна</i>: здатність розв'язувати прості задачі під час професійної діяльності на первинних посадах в медичній галузі, що вимагає основ теоретичних знань та практичних навичок. - <i>загальні</i>: цінування та повага до різноманітності та мультикультурності; здатність спілкуватися українською мовою, як усно, так і письмово; здатність спілкуватися другою мовою; знання та розуміння предметної області та розуміння професії; здатність вчитися та бути сучасно навченим; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність діяти на основі етичних та деонтологічних міркувань (мотивів); навички міжособистісної взаємодії. - <i>спеціальні (предметні)</i>: здатність до пошуку, оброблення, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для вирішення прикладних задач; здатність використовувати навички хімічного мислення та узагальнення результатів експерименту; використання методів аналізу властивостей речовин і передбачення можливостей їх взаємодії та продуктів хімічних перетворень; використання основних понять та законів хімії для трактування фізико-хімічних закономірностей, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини; дотримання правил безпеки життєдіяльності, техніки безпеки і охорони праці.
<p>Політика курсу</p>	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності</p> <p>Не толеруються жодні форми порушення академічної доброчесності.</p> <p>Очікується, що роботи студентів будуть самостійними, їх власними оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей. Під час виконання письмових контрольних робіт, модульних контрольних, тестування, підготовки до відповіді на екзамені користування зовнішніми джерелами заборонено. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її відхилення викладачем.</p> <p>Дотримання принципів та норм етики, норм і стандартів поведінки.</p> <p>Під час занять здобувачі вищої освіти повинні діяти із позицій академічної доброчесності, професійної етики та деонтології, дотримуватися правил внутрішнього розпорядку Академії. Під час боротьби з епідемією COVID-</p>

	<p>19 виконувати всі настанови проти-епідеміологічного режиму: носити маски, дотримуватися соціальної дистанції, використовувати антисептики. Вести себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.</p> <p>Відвідування занять Студенти повинні відвідувати усі лекції, практичні заняття курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.</p> <p>Політика дедлайну Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.</p> <p>Порядок відпрацювання пропущених занять Відпрацювання пропущених занять без поважної причини відбувається згідно з графіком відпрацювань та консультацій. Відпрацювання пропущених занять з поважної причини може проводитися також у будь-який зручний час для викладача.</p> <p>Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.</p>
<p>Структура курсу Теми лекцій</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук. 2. Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних. 3. Біологічно важливі карбонільні сполуки (альдегіди, кетони, карбонові кислоти). 4. Вуглеводи (цукри).
<p>Теми лабораторних занять</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація, номенклатура та ізомерія органічних сполук 2. Природа хімічних зв'язків. Взаємний вплив атомів 3. Дослідження реакційної здатності алканів, алкенів, аренів 4. Дослідження реакційної здатності спиртів, фенолів, амінів 5. Дослідження хімічних властивостей альдегідів, кетонів та карбонових кислот 6. Дослідження реакційної здатності гетерофункціональних сполук 7. Дослідження амінокислотного складу пептидів, білків 8. Дослідження хімічних властивостей моносахаридів 9. Дослідження хімічних властивостей дисахаридів і полісахаридів 10. Модульний контроль 1. Хімія біоорганічних сполук
<p>Теми самостійної роботи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Просторова будова органічних сполук (зобразити будову молекули) 2. Хімічний зв'язок в органічних молекулах та взаємний вплив атомів (показати схематично перерозподіл електронної густини) 3. Будова галогенопохідних вуглеводнів та їх медико-біологічне значення (скласти план-схему) 4. Будова, номенклатура та ізомерія фенолів, амінів (скласти план-схему) 5. Функціональні похідні карбонових кислот (скласти схему взаємоперетворень) 6. Структурна організація білків (розписати первинну, вторинну, третинну, четвертинну структури білків) 7. Структура вуглеводів (написати в різних формах молекули моно-, ди-, та полісахаридів) 8. Підготовка до модульного контролю

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна (базова):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. – 464 с.: іл. 2. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 776 с. 3. Музиченко В.П. Медична хімія: підручник / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. акад. АН ВШ України Б.С. Зіменковського. – К.: ВСВ «Медицина», 2010. – 496 с. 4. Калібабчук В.О. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук. – К.: ВСВ «Медицина», 2013. – 336 с. 5. Миронович Л.М. Медична хімія: Навчальний посібник. – Київ: Каравела, 2008. – 159 с. 6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. – К.: ВСВ «Медицина», 2012. – 384 с. <p>Додаткова:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Галяс В.Л., Колотницький А.Г. Фізична і колоїдна хімія. – Львів, 2003. – 453 с. 2. Гомонай В.І., Голуб Н.П., Секереш К.Ю., Богоста А.С. Медична хімія (фізична, колоїдна та біоорганічна хімія). Посібник до лабораторного практикуму для студентів медичного факультету Ужгород. – 2007. – 131 с. 3. Черних В.П. Органічна хімія: У 3 кн: Книга 1. Основи будови органічних сполук / В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко: (підручник для фарм. вузів і факультетів). – Х.: Вид-во «Основа» при Харк. ун-ті, 1993. – 167 с.: іл. 4. Черних В.П. та ін. Органічна хімія: У 3 кн: / В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко. Кн. 2 Вуглеводні та їх функціональні похідні: Підручник для студентів фарм. вузів і фак. – Х.: Основа, 1996. – 480 с. 5. Черних В.П. та ін. Органічна хімія: Підручник для вищих фармацевтичних закладів освіти. У 3 кн: / В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко. Кн. 3 Гетероциклічні та природні сполуки. – Х.: Основа, 1997. – 256 с. <p style="text-align: center;">ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Експертні системи в медицині: навчальний посібник / Продеус А.М. та ін.– Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2014. – 332 с.: іл. – [Режим доступу: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/ES_UchebnoePosobie.pdf.] 2. Інформаційні технології та аспекти управління в охороні здоров'я. Методичні рекомендації / Мартинюк-Гресь С.Д., Сердюк В.Г. – МАУП, 2005. – [Режим доступу: rivneosvita.org.ua/method_kabinet/biblioteka.php/Книги %20/.../nw14.pdf.]
<p>Поточний та підсумковий контроль</p>	<p>Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті з обов'язковим виставленням оцінки. На практичних заняттях проводиться усне опитування (індивідуальне та фронтальне), поточний письмовий тестовий контроль, вирішення ситуаційних задач і завдань, проблемних питань. На модульному контролі здійснюється перевірка теоретичних знань (за допомогою тестових завдань) та практичних навичок.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у вигляді диференційованого заліку</p>
<p>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися</p>	<p>Форми та методи, які використовуються під час навчального процесу: лекції, презентації, дискусії, розв'язування задач, лабораторний експеримент, тестовий контроль.</p>

під час викладання курсу																																																													
Необхідне Обладнання	<p>У звичайному режимі навчання. Вивчення курсу передбачає приєднання кожного студента до віртуально-навчальної платформи MOODLE або Google Classroom.</p> <p>У випадку дистанційного навчання під час карантину вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного студента до програм ZOOM, Meet чи аналогічних (для занять у режимі відеоконференцій). У цьому випадку студент має самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету.</p> <p>Поточна комунікація з викладачем може здійснюватися в соціальних мережах Viber, WhatsApp (за вибором академічної групи).</p>																																																												
Критерії оцінювання	<p style="text-align: center;">Схема нарахування та розподіл балів</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Поточне оцінювання, МК та самостійна робота</th> <th rowspan="2">СМ О</th> <th rowspan="2">ПМ О</th> <th rowspan="2">ECT S</th> <th rowspan="2">За національ ною шкалою</th> </tr> <tr> <th colspan="6">Модуль 1</th> </tr> <tr> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>...Tn</th> <th>САП</th> <th>МК 1</th> <th>МО</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>T₁ – T_n – теми занять до модульного контролю 1; САП – середнє арифметичне усіх позитивних оцінок в національній шкалі, яке переводиться у 100 – бальну шкалу; МК модульний контроль; МО (модульна оцінка) – середнє арифметичне САП та МК; СМО (семестрова модульна оцінка) – це середньоарифметична МО; ПМО (підсумкова модульна оцінка) – виставляється в кінці вивчення дисципліни за 100 – бальною, національною шкалою та ECTS.</p> <p style="text-align: center;">Шкала оцінювання: національна та ЄКТС</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>За 100-бальною шкалою</th> <th>За національною шкалою</th> <th>За шкалою ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90-100</td> <td>відмінно</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>80-89</td> <td>добре</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>70-79</td> <td>добре</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>60-69</td> <td>задовільно</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>51-59</td> <td>задовільно</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>35-50</td> <td>незадовільно з можливістю повторного складання</td> <td>FX</td> </tr> <tr> <td>0-34</td> <td>незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table>	Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМ О	ПМ О	ECT S	За національ ною шкалою	Модуль 1						T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО															За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS	90-100	відмінно	A	80-89	добре	B	70-79	добре	C	60-69	задовільно	D	51-59	задовільно	E	35-50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX	0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	F
Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМ О	ПМ О					ECT S	За національ ною шкалою																																																
Модуль 1																																																													
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО																																																								
За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS																																																											
90-100	відмінно	A																																																											
80-89	добре	B																																																											
70-79	добре	C																																																											
60-69	задовільно	D																																																											
51-59	задовільно	E																																																											
35-50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX																																																											
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	F																																																											
Питання до підсумкового контролю	<p style="text-align: center;">Перелік практичних навичок</p> <ol style="list-style-type: none"> Складати формули органічних сполук за замісничковою номенклатурою IUPAC. Моделювати просторову будову молекул органічних сполук. Прогнозувати і пояснювати механізми реакцій, характерних для різних типів вуглеводнів. Визначати експериментально ненасиченість органічних сполук. Пояснювати і передбачати напрямок біологічно важливих реакцій альдегідів і кетонів на основі електронної будови карбонільної групи та її впливу на сусідні атоми. Володіти методами ідентифікації альдегідів і кетонів, що мають 																																																												

важливе значення у клінічних дослідженнях (ацетон).

7. Моделювати будову і прогнозувати реакційну здатність карбонових кислот.
8. Визначати експериментально наявність карбоксильної групи в молекулах органічних сполук
9. Прогнозувати хімічну поведінку гетерофункціональних сполук у реакціях, що лежать в основі біохімічних перетворень у живих організмах.
10. Представляти будову найважливіших метаболітів і лікувальних препаратів, які відносяться до групи гетерофункціональних аліфатичних сполук.
11. Пояснювати реакційну здатність моносахаридів на основі знання їх будови.
12. Володіти експериментальними методами ідентифікації моносахаридів.
13. Пояснювати роль оліго- та полісахаридів у біологічних системах на основі знання їх будови і властивостей.
14. Володіти експериментальними методами ідентифікації деяких оліго- та полісахаридів.

Перелік питань до диф. заліку

1. Класифікаційні ознаки органічних сполук: будова карбонового скелету і природа функціональної групи.
2. Структурна ізомерія.
3. Просторова ізомерія.
4. Алкани, їх будова, номенклатура та медико-біологічне значення.
5. Галогенування алканів як приклад реакцій радикального заміщення.
6. Будова алкенів, алкадієнів. Реакції електрофільного приєднання.
7. Будова аренів, номенклатура, медико-біологічне значення.
8. Реакції електрофільного заміщення в ароматичних сполуках.
9. Орієнтуюча дія замісників у бензеновому ядрі.
10. Одноатомні спирти, будова, номенклатура та властивості.
11. Багатоатомні спирти, будова та властивості.
12. Альдегіди і кетони, номенклатура та хімічні властивості.
13. Класифікація карбонових кислот.
14. Монокарбонові кислоти, номенклатура та хімічні властивості.
15. Представники дикарбонових та ароматичних кислот.
16. Вищі жирні кислоти як представники нейтральних ліпідів.
17. Прості омилювані ліпіди, їх будова.
18. Складні омилювані ліпіди (фосфоліпіди), їх будова.
19. Аміноспирти та похідні аміноспиртів, їх будова та медико-біологічне значення.
20. Гідроксикислоти, їх будова, номенклатура та медико-біологічне значення.
21. Специфічні властивості гідроксикислот.
22. Амінокислоти, їх будова номенклатура та медико-біологічне значення.
23. Специфічні властивості амінокислот.
24. Оксокислоти, їх будова, номенклатура та властивості.
25. Кетоніві тіла, схема утворення їх в організмі.
26. Класифікація вуглеводів.
27. Стереохімічні (D-, L-) ряди моносахаридів. Проекційні формули Фішера.
28. Циклічні напівацеталі моносахаридів (піранози). Формули Хеуорса.
29. Циклічні напівацеталі моносахаридів (фуранози). Формули Хеуорса.
30. Реакційна здатність моносахаридів.
31. Дисахариди – найпростіші представники олігосахаридів, їх відновна здатність (мальтоза, целобіоза, лактоза).

	<p>32. Невідновні дисахариди (сахароза).</p> <p>33. Крохмаль як представник гомополісахаридів, його будова і гідроліз.</p> <p>34. Амінокислотний склад пептидів та білків.</p> <p>35. Структурна організація білків.</p> <p>36. Якісні реакції на α-амінокислоти.</p>
Опитування	<p>З метою оцінювання якості курсу буде надано анкету для заповнення студентами по завершенню курсу</p>