



СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ»

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація, промислова фармація
Освітньо-професійна програма	Фармація
Освітній ступінь	Бакалавр
Статус дисципліни	Нормативна
Група	I ФМ 22
Мова викладання	Українська
Кафедра, за якою закріплена дисципліна	Фармації
Викладач курсу	Єфіменко Н.В., к.біол.н.
Контактна інформація викладача	E. mail: n.yefimenko@lma.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу консультацій. Можливі он-лайн консультації через ZOOM, Meet, або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	https://vl.lma.edu.ua/course/view.php?id=418
Опис навчальної дисципліни	Кількість кредитів – 3 Загальна кількість годин – 90 Модулів – 1 Рік підготовки – 1 Семестр – 1 Лекції – 16 год. Лабораторні заняття – 32 год. Самостійна робота – 42 год.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Біологічна хімія» є нормативною дисципліною з спеціальності 226 Фармація, промислова фармація. Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати здобувачам вищої освіти необхідні знання та практичні навички відповідно до вимог освітньо-професійної програми формування загальних знань та вмінь щодо особливостей хімії основних біомолекул в організмі людини в нормі та патології, біохімічної характеристики білкового, вуглеводного, ліпідного, водно-сольового та мінерального обмінів, гемостазу; поєднання теоретичних знань з біохімії та використанням їх в клінічній практиці; оцінювання інформативності та прогностичності результатів біохімічних досліджень. Предметом вивчення навчальної дисципліни є: біохімічні процеси в організмі людини та сучасні біохімічні методи дослідження для оцінки стану здоров'я, діагностики і прогнозу розвитку найрізноманітніших патологій.

<p>Мета та цілі курсу</p>	<p>Метою вивчення нормативної дисципліни «Біологічна хімія» є формування загальних знань та вмінь щодо перебігу біохімічних процесів й особливостей метаболізму органічних речовин, що синтезуються чи надходять з їжею; засвоєння рутинних методик біохімічних досліджень; оцінювання результатів дослідження.</p> <p>Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуру, функції та метаболізм білків, нуклеїнових кислот, амінокислот, вуглеводів, ліпідів, вітамінів, гормонів, ферментів та сучасні методи їх визначення; – загальну характеристику всіх обмінів; – основні механізми біоенергетичних процесів та біологічного окиснення; – сучасні уявлення про систему гемостазу; – біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини; – нормальні біохімічні показники крові та сечі, їх клініко-діагностичне значення; – принцип роботи апаратури, що застосовується в практичній біохімії; – теоретичні основи фізико-хімічних методів досліджень; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аналізувати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини; – проводити кількісне та якісне визначення речовин відповідно до методів досліджень; – працювати небезпечними хімічними речовинами (кислоти, луки, органічні розчинники); – оцінювати фізіологічний стан організму та розвиток патологічних процесів на основі біохімічних досліджень; – знешкоджувати відпрацьований матеріал; – дотримуватися правил техніки безпеки та охорони праці під час роботи в біохімічній лабораторії.
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>ПРН 4. Демонструвати знання сучасних інформаційних технологій для вирішення експериментальних та практичних завдань у сфері професійної діяльності.</p> <p>ПРН 12. Дотримуватися вимог санітарно-протиепідемічного режиму, охорони праці, правил техніки безпеки та протипожежної безпеки у професійній діяльності.</p> <p>ПРН 16. Пояснювати доцільність вибору лікарського засобу шляхом оцінювання біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності</p> <p>Не толеруються жодні форми порушення академічної доброчесності. 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 незарахування викладачем.</p> <p>Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології</p> <p>Під час занять здобувачі вищої освіти діють із позицій академічної</p>

добросовісності, професійної етики та деонтології, дотримуються правил внутрішнього розпорядку Академії. Під час боротьби з епідемією COVID-19 виконують всі настанови протиепідеміологічного режиму: носять маски, дотримуються соціальної дистанції, використовують антисептики. Ведуть себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.

Відвідування занять

Студенти повинні відвідувати усі лекції, практичні заняття курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.

Політика дедлайну

Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.

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 любий зручний час для викладача.

Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.

СТРУКТУРА КУРСУ

ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Місце біохімії в системі біологічних наук, методи дослідження	2
2	Структура та біологічне значення вуглеводів. Нуклеїнові кислоти та нуклеотиди	2
3	Структура та біологічне значення ліпідів. Ліпіди та біомембрани	2
4	Амінокислоти, пептиди та білки. Рівні структурної організації білків	2
5	Ферменти та їхні властивості. Біологічна роль вітамінів, взаємозв'язок з ферментами	2
6	Енергетичний обмін у клітині: основні етапи та складові. Обмін вуглеводів	2
7	Основні етапи та складові енергетичного обміну ліпідів	2
8	Загальні та специфічні шляхи метаболізму білків в організмі. Біосинтез білка та його регуляція	2
	Разом:	16

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова, класифікація, хімічні властивості, біологічна роль вуглеводів. Нуклеїнові кислоти. Нуклеозиди і нуклеотиди	4
2	Ліпіди: класифікація, будова, хімічні властивості, біологічна роль. Методи дослідження	4
3	Амінокислоти - складові частини білків	4
4	Біохімія ферментів. Вітаміни - попередники коферментів	4
5	Процеси біологічного окиснення та їхня регуляція. Обмін вуглеводів	4
6	Обмін ліпідів. Регуляція та патології ліпідного обміну	4
7	Метаболізм амінокислот та його порушення. Білковий обмін	4
8	Модульний контроль 1. Будова та фізико-хімічні властивості основних	4

	біоорганічних сполук, загальні закономірності обміну речовин та енергії.	
	Разом:	32

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні етапи розвитку біохімії. Явище таутомерії і мутаротації. Складні вуглеводи та їх функції в організмі	5
2.	Гормони стероїдної природи. Ейкозаноїди. Особливості будови і функції біологічних мембран	5
3.	Білково-пептидні гормони. Гормони – похідні амінокислот	5
4.	Кінетика ферментативного каталізу. Види інгібування	5
5.	Нуклеозидфосфати і їх фізіологічна роль. АТФ і її функції	5
6.	Інтеграція і регуляція обміну речовин – біохімічна основа процесів адаптації	5
7.	Ферментативні реакції β -окиснення жирних кислот. Баланс енергетики окиснення	5
8.	Спільні та відмінні риси у процесах декарбоксілювання і трансамінування амінокислот	5
9.	Підготовка до модульного контролю 1	2
	Разом:	42

Література для вивчення дисципліни

Основна (базова):

1. Губський Ю.І. Біологічна хімія. - Київ-Тернопіль: Укрмед- книга, 2000. - 508 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія. - Київ-Вінниця: Нова- книга, 2009. - 664 с.
3. Біологічна хімія: підручник / О.Я. Склярів, Н.В. Фартушок, Т.І. Бондарчук. – Тернопіль: ТДМУ, 2015. – 705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною редакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової. – Х.: Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.
5. Біохімічні показники в нормі і при патології. Навчальний довідник / За ред. Склярів О.Я. – К.: Медицина, 2007. – 320 с.
6. Біологічна хімія: тести та ситуаційні задачі: навч. посіб. / за ред. О.Я. Склярів.— Львів.: Видавництво ЛНМУ, 2015. — 474с.

Додаткова:

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IV р. а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ "Медицина", 2016. – 272 с.
2. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. Підручник.-Тернопіль: Укрмедкнига, 2001.-736 с.
3. Клінічна біохімія: Підручник / За ред. проф. Склярів О.Я. – Львів, 2006. – 432 с.
4. Склярів О.Я., Сольські Я., Великий М.М. та ін.. Біохімія ензимів. Ензимодіагностика. Ензимопатологія. Ензимотерапія. – Львів: Кварт, 2008. – 218 с.
5. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження: підручник / О.Я.Склярів, Н.В. Фартушок, Л.Д. Сойка, І.С. Смачило. — К.: Медицина, 2009. — 352 с.

Поточний та підсумковий контроль

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті з обов'язковим виставленням оцінки. На практичних заняттях проводиться усне опитування (індивідуальне та фронтальне), письмовий контроль, тестовий контроль, програмований контроль, практична перевірка, вирішення ситуаційних задач, завдань, проблемних питань. На модульному

	<p>контролі здійснюється перевірка теоретичних знань (за допомогою тестових завдання) та практичних навичок.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у виді диференційованого заліку.</p>																																																								
<p>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</p>	<p>Лекційні заняття проводяться із застосуванням мультимедійних презентацій чи ілюстровані наочною.</p> <p>Практичні заняття проводяться у навчальній лабораторії. Для кожного практичного заняття розроблені методичні рекомендації, мультимедійні презентації, застосовуються відео-екскурсії, віртуальні лабораторії, індивідуальні дослідження.</p> <p>У разі роботи в дистанційному режимі буде використовуватись віртуальне навчальне середовище MOODLE, Google Classroom. Лекції та практичні заняття будуть проводитись за допомогою програм електронної комунікації Zoom, Meet чи аналогічних.</p> <p>Поточна комунікація з викладачем буде здійснюватися в соціальних мережах Viber (за вибором академічної групи).</p>																																																								
<p>Необхідне обладнання</p>	<p>У звичайному режимі навчання. Вивчення курсу передбачає приєднання кожного студента до навчального середовища MOODLE, або Google Classroom.</p> <p>У режимі дистанційного навчання під час карантину вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного студента до програм ZOOM, або Meet (для занять у режимі відеоконференцій). У цьому випадку студент має самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету.</p>																																																								
<p>Критерії оцінювання</p>	<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="3">СМО</th> <th rowspan="3">ПМО</th> <th rowspan="3">ECTS</th> <th rowspan="3">За національну 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> </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>0-89</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						СМО	ПМО	ECTS	За національну шкалою	Модуль 1						T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО											За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS	90-100	відмінно	A	0-89	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						СМО	ПМО					ECTS	За національну шкалою																																												
Модуль 1																																																									
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО																																																				
За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS																																																							
90-100	відмінно	A																																																							
0-89	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																																																							
<p>Питання до підсумкового контролю</p>	<ol style="list-style-type: none"> Предмет і завдання біологічної хімії. Стисла історія розвитку біологічної хімії. Загальна характеристика білків. Класифікація. 																																																								

3. Амінокислоти, класифікація, властивості.
4. Структура та властивості білків.
5. Перетравлювання та всмоктування білків.
6. Гниття білків у товстій кишці.
7. Проміжний обмін білків.
8. Шляхи утворення та знешкодження аміаку.
9. Синтез сечовини.
10. Участь печінки в обміні біоорганічних сполук.
11. Загальний білок крові та його фракції, склад, окремі представники.
12. Значення визначення загального білка та білкових фракцій.
13. Причини гіпо- та гіперпротеїнемії.
14. Диспротеїнемії. Поняття про парапротеїни.
15. Азотемії, її види та характеристика.
16. Обмін нуклеопротеїдів.
17. Обмін гемоглобіну: утворення білірубіну, уробіліну, стеркобіліну.
18. Жиророзчинні вітаміни, біологічне значення.
19. Водорозчинні вітаміни, біологічне значення.
20. Загальна характеристика ферментів, біологічне значення.
21. Особливості ферментативного каталізу.
22. Хімічна природа ферментів.
23. Ізоферменти, будова, біологічне значення.
24. Коферментна функція вітамінів.
25. Загальні уявлення про механізми дії ферментів.
26. Мультиферментні комплекси.
27. Властивості ферментів.
28. Класифікація ферментів.
29. Загальна характеристика ензимопатій.
30. Обмін речовин як основна ознака життєдіяльності організму. Пластичний та енергетичний обмін.
31. Види фосфорилування. Макроергічні сполуки.
32. Основні шляхи регуляції процесів обміну.
33. Загальна характеристика вуглеводів, роль в організмі. Класифікація.
34. Перетравлювання та всмоктування вуглеводів.
35. Проміжний обмін вуглеводів, аеробне та анаеробне перетворення вуглеводів.
36. Регуляція вуглеводного обміну. Роль печінки.
37. Рівень глюкози в крові як показник обміну вуглеводів.
38. Причини гіпо- та гіперглікемії.
39. Цукровий діабет: біохімічне уявлення про етіологію, патогенез і лікування.
40. Біохімічні методи дослідження вуглеводного обміну.
41. Загальна характеристика ліпідів, біологічне значення. Класифікація.
42. Хімічна будова, значення для організму тригліцеридів.
43. Структура, функції окремих представників складних ліпідів.
44. Перетравлювання і всмоктування ліпідів. Роль жовчі. Транспортні форми ліпідів.
45. Роль ліпідів у побудові клітинних мембран. Утворення бішарів і міцел.
46. Ліпопротеїди, будова, класифікація, значення.
47. Обмін ліпідів: ліпогенез, ліполіз, регуляція процесів.
48. Холестерин, його роль в організмі.
49. Порушення обміну холестерину. Атеросклероз.
50. Біологічне та клінічне значення кетонових тіл.
51. Регуляція обміну ліпідів.
52. Патологія обміну ліпідів: порушення процесів травлення та всмоктування, гіперліпідемія, причини.

	<p>53. Діагностичне значення визначення тригліцеридів, фосфоліпідів, холестерину та його ефірів, їх співвідношення.</p> <p>54. Причини жирового переродження печінки.</p> <p>55. Біохімічний зв'язок обміну білків, жирів, вуглеводів на прикладі загальних метаболітів.</p>
Опитування	Анкету з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу