



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	П ФМ 21
Мова викладання	Українська
Кафедра, за якою закріплена дисципліна	Фармації
Викладач курсу	к.х.н., доц. Фартушок Н.В.
Контактна інформація викладача	Е. mail: fartushok1@ukr.net
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=262
Опис навчальної дисципліни	Кількість кредитів – 4 Загальна кількість годин – 120 Модулів – 2 Рік підготовки – 2 Семестр – IV Лекції – 24 год. Практичні заняття – 36 год. Самостійна робота – 60 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 обміну, 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, луги, 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 доброчесності, професійної етики та деонтології, дотримуються правил</p>

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 улюбий 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. Біомолекули. Методи біохімічних досліджень	2
2	Ферменти та їх властивості. Ензимодіагностика, ензимопатологія та ензимотерапія	2
3	Сучасна класифікація та молекулярні механізми дії вітамінів та гормонів. Роль гормонів у регуляції метаболізму	
4	Загальні закономірності обміну речовин та енергії. Молекулярні основи біоенергетики.	2
5	Обмін вуглеводів. Регуляція та патології обміну вуглеводів	2
6	Обмін ліпідів в нормі та при патології. Корекція порушень процесів обміну ліпідів фармацевтичними препаратами.	2
7	Загальні та специфічні шляхи метаболізму амінокислот в організмі та їх порушення	2
8	Метаболізм нуклеїнових кислот. Біосинтез білка та його регуляція. Антибіотики	2
9	Взаємозв'язок метаболічних процесів. Роль печінки в обміні речовин. Біотрансформація ендogenous речовин і ксенобіотиків. Метаболізм ліків у печінці	2
10	Біохімія крові, регуляція та підтримання гомеостазу організму людини. Білки плазми крові. Загальна характеристика загортальної, фібринолітичної та імунної систем крові	2
11	Водно-сольовий та мінеральний обміни. Біохімія нирок	2
12	Біохімія нервової та м'язової тканин. Молекулярні механізми і біохімічні прояви порушень метаболізму нервової і м'язової тканин	2
	Разом:	24

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Методи проведення біохімічних досліджень. Визначення загального білка. Визначення концентрації сечовини, креатиніну та сечової кислоти	2
2	Ферменти: будова, фізико-хімічні властивості, класифікація, механізм дії. Методи виявлення ферментів у біологічних об'єктах.	2
3	Основи ензимодіагностики та ензимотерапії.	2
4	Роль кофакторів та коферментних вітамінів у прояві каталітичної активності ферментів. Водо- та жиророзчинні вітаміни як фармпрепарати	2
5	Дослідження молекулярно-клітинних механізмів дії гормонів	2
6	Процеси біологічного окиснення т їх регуляція.	2
7	Модульний контроль 1. Загальні закономірності обміну речовин та енергії	2
8	Дослідження анаеробного та аеробного окиснення вуглеводів. Альтернативні шляхи обміну моносахаридів. Катаболізм та біосинтез глікогену. Глюконеогенез	2
9	Механізми метаболічної та гормональної регуляції обміну вуглеводів. Порушення обміну вуглеводів. Визначення глюкози в біологічних рідинах	2
10	Катаболізм і біосинтез триацилгліцеролів, складних ліпідів, кетонівих тіл та холестеролу. Регуляція та патології ліпідного обміну.	2
11	Обмін амінокислот та його порушення.	2
12	Катаболізм пуринових і піримідинових нуклеотидів. Спадкові порушення обміну нуклеотидів. Біосинтез білка у рибосомах. Інгібіторна дія антибіотиків	2
13	Дослідження детоксикаційної функції печінки. Процеси біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Патобіохімія жовтяниць	2
14	Дослідження біохімічних функцій крові. Білки плазми крові, небілкові азотовмісні і безазотисті компоненти крові. Кислотно-основний стан крові та його регуляція	2
15	Дослідження згортальної, антизгортальної та фібринолітичної системи крові. Коагулограма. Біохімічні закономірності реалізації імунних процесів	2
16	Дослідження обміну води і мінеральних солей. Біохімічний склад сечі людини в нормі та при патології. Препарати, що застосовуються для корекції порушень функції нирок.	2
17	Біохімія м'язової та нервової тканин. Фармацевтичні препарати, що застосовуються для лікування захворювань м'язової та нервової тканин	2
18	Модульний контроль 2. Обмін найважливіших біомолекул. Основи біохімії тканин	2
	Разом:	36

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Диспротеїнемії. Протеїнограми <i>(скласти таблицю)</i>	5
2.	Якісні реакції на білок та амінокислоти <i>(відпрацювання практичних навичок)</i>	5
3.	Вплив температури, рН середовища, активаторів та інгібіторів на швидкість ферментативної реакції <i>(скласти діаграму)</i>	5
4.	Біологічна роль вітамінів та вплив гормонів на організм <i>(заповнити таблиці)</i>	5
5.	Підготовка до модульного контролю 1	5
6.	Проведення глюкозо-толерантного тесту. Побудова глікемічних кривих <i>(індивідуальні завдання)</i>	5
7.	Біохімічна характеристика показників при атеросклерозі, ожирінні та жировій інфільтрації печінки <i>(заповнити таблицю)</i>	5

8.	Скласти таблицю диференціальної діагностики жовтяниць	5
9.	Розбір результатів дослідження при патології нирок, водно-солевого та мінерального обміну (індивідуальні завдання)	5
10.	Тромбоцитопенії, тромбоцитопатії та вазопатії (скласти мультимедійну презентацію)	5
11.	Розбір результатів дослідження при патології системи гемостазу (індивідуальні завдання)	5
12.	Підготовка до модульного контролю 2	5
	Разом:	60

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. Склярова О.Я. – К.: Медицина, 2007. – 320 с.
6. Біологічна хімія: тести та ситуаційні задачі: навч. посіб. / за ред. О.Я. Склярова.— 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. Склярова 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.
6. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. –Київ: Фітосоціоцентр, 2001. –424 с.
7. Тарасенко Л.М. Функціональна біохімія: підручник /Л.М. Тарасенко, В.К. Григоренко, К.С. Непорада. — 2 –е вид., доп. — Вінниця: Нова Книга, 2007. Ткачук В. Клиническая биохимия / В.Ткачук. — ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 264 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 контролі здійснюється перевірка теоретичних знань (за допомогою тестових завдань) та практичних навичок.

Підсумковий контроль проводиться у виді диференційованого заліку.

Навчальні методи та техніки, які будуть

Лекційні заняття проводяться із застосуванням мультимедійних презентацій чи ілюстровані наочною.

<p>використовуватися під час викладання курсу</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>	Схема нарахування та розподіл балів									
	Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО	ECTS	За національною шкалою
Модуль 1										
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО					
<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>										
Шкала оцінювання: національна та ECTS										
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"> 2. Предмет і завдання біологічної хімії. 3. Стисла історія розвитку біологічної хімії. 4. Загальна характеристика білків. Класифікація. 5. Амінокислоти, класифікація, властивості. 6. Структура та властивості білків. 7. Перетравлювання та всмоктування білків. 8. Гниття білків у товстій кишці. 9. Проміжний обмін білків. 10. Шляхи утворення та знешкодження аміаку.
--	---

11. Синтез сечовини.
12. Участь печінки в білковому обміні.
13. Загальний білок крові та його фракції, склад, окремі представники.
14. Значення визначення загального білка та білкових фракцій.
15. Причини гіпо- та гіперпротеїнемії.
16. Диспротеїнемії. Поняття про парапротеїни.
17. Азотемії, її види та характеристика.
18. Перетравлювання та всмоктування нуклеопротеїдів.
19. Проміжний обмін нуклеопротеїдів.
20. Діагностична цінність визначення сечової кислоти як кінцевого продукту розпаду пуринових основ.
21. Обмін гемоглобіну: утворення білірубіну, уробіліну, стеркобіліну.
22. Види жовтяниць, причини. Диференціальна діагностика.
23. Жиророзчинні вітаміни, біологічне значення.
24. Водорозчинні вітаміни, біологічне значення.
25. Загальна характеристика ферментів, біологічне значення.
26. Особливості ферментативного каталізу.
27. Хімічна природа ферментів.
28. Ізоферменти, будова, біологічне значення.
29. Коферментна функція вітамінів.
30. Загальні уявлення про механізми дії ферментів.
31. Мультиферментні комплекси.
32. Властивості ферментів.
33. Класифікація ферментів.
34. Загальна характеристика ензимопатій.
35. Діагностичне значення визначення активності ферментів у крові та сечі.
36. Обмін речовин як основна ознака життєдіяльності організму. Пластичний та енергетичний обмін.
37. Види фосфорилування. Макроергічні сполуки.
38. Основні шляхи регуляції процесів обміну.
39. Загальна характеристика гормонів, біологічне значення, класифікація.
40. Механізм дії гормонів. Поняття про тканинні гормони.
41. Загальна характеристика вуглеводів, роль в організмі. Класифікація.
42. Перетравлювання та всмоктування вуглеводів.
43. Проміжний обмін вуглеводів, аеробне та анаеробне перетворення вуглеводів.
44. Регуляція вуглеводного обміну. Роль печінки.
45. Рівень глюкози в крові як показник обміну вуглеводів.
46. Причини гіпо- та гіперглікемії.
47. Цукровий діабет: біохімічне уявлення про етіологію, патогенез і лікування.
48. Тест толерантності до глюкози. Характеристика глікемічних кривих.
49. Біохімічні методи дослідження вуглеводного обміну.
50. Загальна характеристика ліпідів, біологічне значення. Класифікація.
51. Хімічна будова, значення для організму тригліцеридів.
52. Структура, функції окремих представників складних ліпідів.
53. Перетравлювання і всмоктування ліпідів. Роль жовчі. Транспортні форми ліпідів.
54. Роль ліпідів у побудові клітинних мембран. Утворення бішарів і міцел.
55. Ліпопротеїди, будова, класифікація, значення.
56. Обмін ліпідів: ліпогенез, ліполіз, регуляція процесів.
57. Холестерин, його роль в організмі.
58. Порушення обміну холестерину. Атеросклероз.
59. Біологічне та клінічне значення кетонових тіл.
60. Регуляція обміну ліпідів.

	<ol style="list-style-type: none"> 61. Патологія обміну ліпідів: порушення процесів травлення та всмоктування, гіперліпідемія, причини. 62. Діагностичне значення визначення тригліцеридів, фосфоліпідів, холестерину та його ефірів, їх співвідношення. 63. Причини жирового переродження печінки. 64. Біохімічний зв'язок обміну білків, жирів, вуглеводів на прикладі загальних метаболітів. 65. Роль печінки в обміні речовин. 66. Роль води та мінеральних речовин в організмі. 67. Регуляція водно-мінерального обміну. 68. Обмін електролітів калію, натрію, кальцію, фосфору, хлору, феруму. 69. Порушення кислотно-основного стану. Алкалоз. Ацидоз. 70. Буферні системи крові. 71. Сучасні поняття про систему згортання крові. 72. Коагуляційний гемостаз. Плазмові фактори згортання крові. 73. Антикоагулянти. Фібриноліз. 74. Порушення системи гемостазу. 75. Методи дослідження системи гемостазу. 76. Правила техніки безпеки, охорона праці в галузі, протиепідемічний режим під час роботи в біохімічній лабораторії.
Опитування	Анкету з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу