



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Молекулярні механізми регуляції обміну речовин»

Ступінь вищої освіти – Доктор філософії  
Спеціальність – 091 Біологія

Освітня програма «Біологія»  
Рік навчання – 1, семестр- 2 (*денна*)  
Форма навчання денна, вечірня, заочна  
Кількість кредитів ЄКТС – 5  
Мова викладання - українська

**Лектор курсу**

Калачнюк Л.Г., професор кафедри біохімії і фізіології тварин імені акад. М.Ф. Гулого, доктор біологічних наук, професор; Цвіліховський В.І., доцент кафедри біохімії і фізіології тварин імені акад. М.Ф. Гулого, кандидат біологічних наук, доцент

**Контактна інформація  
лектора (e-mail)**

lilkalachnyuk@gmail.com

**Сторінка курсу в eLearn**

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=991>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

У курсі «Молекулярні механізми регуляції обміну речовин» розглядаються питання розглядаються питання сучасних теоретичних і практичних основ структури і функцій біомолекул, задіяних у метаболічних процесах у живих організмів, а також вивчення молекулярних механізмів регуляції метаболічних процесів за станів, викликаних дією чинників різної природи, на рівні клітини й організму і методичні підходи їх дослідження. Особлива увага надається обмінним процесам таких речовин, як вуглеводи, ліпіди, протеїни, нуклеїнові кислоти та їх структурні компоненти, на рівнях клітини й організму і поряд з цим вивчаються методичні підходи й методи визначення метаболітів обміну речовин.

Вивчення дисципліни «Молекулярні механізми регуляції обміну речовин» забезпечує опанування таких загальних компетентностей, як знання та розуміння предметної області, здатність до пошуку, оброблення та комплексного аналізу інформації з різних джерел, здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Вивчення дисципліни «Молекулярні механізми регуляції обміну речовин» забезпечує опанування таких фахових компетентностей, як здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень (які проводять), ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в біології та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, сформувати системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір та здатність до ретроспективного аналізу наукового доробку у напрямі дослідження біохімічних процесів у живих організмах.

Програмні результати навчання: мати концептуальні та методологічні знання з біології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій; планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасного інструментарію, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 рік навчання 2 семестр</b>				
Тема 1. Структурна організація біомембран, їх регуляторна роль і механізми проникнення метаболітів.	5/5	<i>Знати:</i> - молекулярні механізми біохімічних процесів клітин та субклітинних компонентів за станів, викликаних дією чинників різної природи; - біохімічні дослідження молекулярних механізмів метаболічних процесів на рівні організму й органів за впливу ендо- й екзогенних факторів; - класичні й новітні методи хіміко-аналітичних досліджень, методичні підходи молекулярної та диференційної лабораторної діагностики у біохімічних дослідженнях порушень молекулярних механізмів метаболізму.	<i>Підготовка до лекції</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією та додатками до неї та наведеними джерелами літератури в eLearn). <i>Виконання та здача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – впродовж практичного заняття та самостійно - в eLearn). <i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn). <i>Підготовка та написання контрольної роботи</i> (описова частина у формі письмової/усної відповіді – на аудиторних заняттях та/або тестова - в eLearn)	<i>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також контролю у вигляді тестів/ ессе / презентації (в eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn.</i>
Тема 2. Роль інтермедіатів циклу трикарбонових кислот (ЦТК) у регуляції обміну речовин, зокрема вуглеводів. Гормональна регуляція вуглеводного обміну в нормі та за умов його порушення	5/5	<i>Вміти:</i> - орієнтуватися в біохімічних дослідженнях на сучасному рівні, а саме: обирати відповідні хіміко-аналітичні та біохімічні методи й методологічні підходи, діагностики, а також обладнання, відбирати біологічні зразки, володіти загальноприйнятими класичними й окремими новітніми методиками з визначення в біологічних об'єктах різних показників за допомогою традиційних і новітніх приладів біохімічної лабораторії з метою характеристики молекулярних механізмів регуляції метаболізму; - створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях;		
Тема 3. Роль метаболітів ЦТК у регуляції обміну ліпідів та забезпечення клітини енергією. Спряження окиснення і фосфорилування в дихальному ланцюзі.	5/5			
Тема 4. Регуляція гідролітичних процесів білків та обміну амінокислот. Протео-синтез і його регуляція за трансляційних і пост-трансляційних модифікацій.	5/5			
Тема 5. Вплив антибіотиків та інгібіторів синтезу пуринових і піримі-динових нуклеотидів та	5/5			

дезоксинуклеотидів на механізми регуляції метаболічних процесів нуклеїнових кислот і нуклеопротеїнів		- брати участь у критичному діалозі та зацікавити результатами дослідження; - проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузях біологічних наук;		
Тема 6. Регуляторна роль вітамінів у метаболічних процесах (гіпо- та гіпервітамінозні стани)	5/5	- критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів; генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення.		
Можливість отримання додаткових балів:	Додаткові бали можна отримати за підготовку доповіді та/або участь у конференції			до 10 балів
<b>Всього за семестр</b>				<b>100*0,7 (максимум 70 балів)</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30 балів</b>
<b>Всього разом</b>				<b>100 балів</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</b>	Лабораторні, самостійні роботи та/або контрольне опитування необхідно здавати у заплановані терміни до закінчення вивчення поточних тем. Порушення термінів здачі без поважної причини надає право викладачу знизити оцінку. Перекладання відповідного виду контролю знань відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) і дозволяється в термін до закінчення курсу дисципліни.
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування, використання мобільних пристроїв та додаткової літератури під час виконання відповідного виду контролю знань та екзамену категорично заборонено.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим для всіх здобувачів. Запізнення на заняття не допускаються. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись згідно з індивідуальним навчальним планом, затвердженим у визначеному порядку. Пропущені лекції, після їх опрацювання здобувачем доктора філософії, відпрацьовуються у вигляді співбесіди з викладачем.

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ

Рейтинг здобувача доктора філософії, бали	Оцінка національна за результати складання екзамену
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Підручник «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» / В.А. Томчук, В.А. Грищенко, Л.Г. Калачнюк та ін. (4.3.Ензими : С.204-215 (ЛГ Калачнюк); Розділ 5. «Динамічна та функціональна біохімія», С. 237-348 (ЛГ Калачнюк). 2020
2. Ishchenko L., Ushkalov V., Vygovska L. Principles of molecular diagnostics / in Laboratory practice. Manual / edited by M.Klopčič and T.Ishchenko. –SMC VFPO. – Kyiv. 2020. – 280p. (колективний посібник) <http://www.aglab.org/sites/default/files/manuals/Structure%20of%20the%20manual%20and%20WG.pdf>
3. Baird L, Yamamoto M. 2020. The molecular mechanisms regulating the KEAP1- NRF2 pathway. *Mol Cell Biol* 40:e00099-20. <https://doi.org/10.1128/MCB.00099-20>.
4. Wang B, Wu L, Chen J, Dong L, Chen C, Wen Z, Hu J, Fleming I, Wang DW. Metabolism pathways of arachidonic acids: mechanisms and potential therapeutic targets. *Signal Transduct Target Ther*. 2021 Feb 26;6(1):94. doi: 10.1038/s41392-020-00443-w.
5. Covarrubias AJ, Perrone R, Grozio A, Verdin E. NAD(+) metabolism and its roles in cellular processes during ageing. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2021 Feb;22(2):119-141. doi: 10.1038/s41580-020-00313-x. Epub 2020 Dec 22.
6. Martínez-Reyes I, Chandel NS. Cancer metabolism: looking forward. *Nat Rev Cancer*. 2021 Oct;21(10):669-680. doi: 10.1038/s41568-021-00378-6.
7. Fanucchi S, Domínguez-Andrés J, Joosten LAB, Netea MG, Mhlanga MM. The Intersection of Epigenetics and Metabolism in Trained Immunity. *Immunity*. 2021 Jan 12;54(1):32-43. doi: 10.1016/j.immuni.2020.10.011.
8. Hannun YA, Obeid LM. Sphingolipids and their metabolism in physiology and disease. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2018 Mar;19(3):175-191. doi: 10.1038/nrm.2017.107.
9. Yin J, Ren W, Huang X, Deng J, Li T, Yin Y. Potential Mechanisms Connecting Purine Metabolism and Cancer Therapy. *Front Immunol*. 2018 Jul 30;9:1697. doi: 10.3389/fimmu.2018.01697.
10. Hopp AK, Grüter P, Hottiger MO. Regulation of Glucose Metabolism by NAD(+) and ADP-Ribosylation. *Cells*. 2019 Aug 13;8(8):890. doi: 10.3390/cells8080890.
11. La Vecchia S, Sebastián C. Metabolic pathways regulating colorectal cancer initiation and progression. *Semin Cell Dev Biol*. 2020 Feb;98:63-70. doi: 10.1016/j.semcdb.2019.05.018.
12. Kimmelman AC, White E. Autophagy and Tumor Metabolism. *Cell Metab*. 2017 May 2;25(5):1037-1043. doi: 10.1016/j.cmet.2017.04.004.
13. Спеціальна біохімія : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів [За редакцією член-кореспондента НААНУ С.Д. Мельничука.] Автори: С.Д. Мельничук, С.В. Хижняк, В.І. Цвіліховський, Грищенко, В.А. Томчук, Є.А. Деркач, Н.М. Мельникова, Л.Г. Калачнюк, Г.І. Калачнюк, О.М. Тупицька.– Київ, 2014. – 371с.
14. Біохімія: практикум / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, М.В. Шевряков, Г.І. Калачнюк. За загальною редакцією академіка НАН України і НААН Д.О. Мельничука (рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України, лист № 1/11-16887 від 30.10.2012) - К: ВЦ НУБіП України, 2012, 528 с.
15. Koolman J., Röhm K.-H. *Color Atlas of Biochemistry*. Thieme. 2013. 506 p.
16. Мельничук Д.О. Гіпобіоз тварин – молекулярні механізми та практичне значення для сільського господарства і медицини: монографія /Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук. – К.: НАУ, 2007. – 220 с.
17. Стрельцов О.А., Мельничук Д.О., Снітинський В.В. та ін. *Фізична і колоїдна хімія*. Львів: Ліга-Прес, 2002. – 456 с.
18. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. *Biochemistry*. – New York: W H Freeman; 2002. 1515 p. <http://www.twirpx.com/file/543149/>
19. Губський Ю.І. *Біологічна хімія*. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 655 с