



## **СИЛАБУС** НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **МЕТАБОЛІЧНІ ШЛЯХИ В ХАРЧОВИХ СИСТЕМАХ ТА ХАРЧОВА ІМУНОЛОГІЯ**

**Рівень вищої освіти:** другий (магістерський)

**Спеціальність:** G13 Харчові технології

**Рік навчання:** 1-й, семестр 1-й

**Кількість кредитів ECTS:** 4 кредити

**Назва кафедри:** біоінженерії, біо- та харчових технологій

**Мова викладання:** українська

**Лектор курсу**

**к.т.н., доц. Коляновська Людмила Миколаївна**

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

**[kolianovska73@gmail.com](mailto:kolianovska73@gmail.com)**

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«**Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія**» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції - 24 год.; практичні заняття - 22 год., самостійна робота - 74 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, індивідуальні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватись знання, отримані з таких дисциплін: «**Основи фізіології та гігієни харчування**».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «**Управління якістю харчових продуктів**», «**Біологічно активні речовини в харчових технологіях**», «**Основи аюрведичного харчування**».

### **Призначення навчальної дисципліни**

Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія має важливе значення для охорони здоров'я в галузі харчових технологій. Цей предмет вивчає харчування та його взаємозв'язок зі здоров'ям людини, а також розробляє стратегії для поліпшення харчової поведінки та здорового способу життя.

Освітня компонента «**Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія**» спрямована на отримання здобувачами знань із засвоєння нутрієнтів, що отримуються із харчових продуктів; знань щодо сфери здорового

харчування, формування вмінь, навичок та використання методів організації харчування для різних груп здоров'я та вікових етапів розвитку людського організму.

Навчальна програма з дисципліни «Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія» допомагає студентам зрозуміти основні принципи харчування, включно з поживною цінністю різних продуктів, харчовими добавками, функціональними продуктами харчування та їхнім впливом на організм. Ці знання також допомагають ухвалювати рішення стосовно свого власного харчування та раціону.

### **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія**» є формування у студентів вмінь та навичок щодо харчування людей на різних вікових етапах шляхом застосування сучасних наукових положень з метаболічних шляхів в харчових системах та харчовій імунології та організації харчування.

### **Завдання вивчення дисципліни**

Полягає в наданні майбутнім фахівцям необхідного комплексу знань щодо вміння самостійно ставити і вирішувати нові завдання та творчо використовувати досягнення науки і техніки у практичній діяльності, а також на основі проведеної роботи робити кваліфіковані висновки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

#### **Інтегральна компетентність (ІК):**

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері харчових технологій.

#### **Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

#### **Спеціальні компетентності (СК):**

СК 2. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з урахуванням світових тенденцій науково-технічного розвитку галузі

СК 6. Здатність забезпечувати якість та безпечність харчових продуктів під час впровадження технологічних інновацій на підприємствах галузі.

## **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО**

## ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах.

ПРН 7. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері харчових технологій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів).

### План вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	2	3	4	5
1	<b>Тема 1.</b> Вступ до дисципліни: метаболізм у харчових системах і основи харчової імунології	2	2	6
2	<b>Тема 2.</b> Ферменти та регуляція біохімічних процесів у харчових системах	2	2	6
3	<b>Тема 3.</b> Метаболізм вуглеводів у харчових системах та організмі людини	2	2	6
4	<b>Тема 4.</b> Метаболізм ліпідів і роль жирів у харчових системах та імунній відповіді.	2	2	6
5	<b>Тема 5.</b> Метаболізм білків, пептидів та амінокислот у харчових системах.	2	2	7
6	<b>Тема 6.</b> Біоактивні сполуки їжі: вітаміни, мінерали, поліфеноли, антиоксиданти	2	2	6
7	<b>Тема 7.</b> Мікробіота кишечника, ферментація та імунний гомеостаз	2	2	6
8	<b>Тема 8.</b> Основи харчової імунології: вроджений і набутий імунітет	2	2	6
9	<b>Тема 9.</b> Харчова алергія, непереносимість і гіперчутливість до компонентів їжі	2	2	6
10	<b>Тема 10.</b> Функціональні харчові продукти та нутрієнти з імуномодулювальними властивостями	2	2	6
11	<b>Тема 11.</b> Нутрігеноміка, метаболоміка та персоналізоване харчування	2	2	6
12	<b>Тема 12.</b> Технологічне проектування харчових продуктів з урахуванням метаболічних та імунологічних ефектів	2		7
<b>Разом</b>		<b>24</b>	<b>22</b>	<b>74</b>

**Самостійна робота здобувача вищої освіти**

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

### Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Годин	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	20	щотижнево	Опитування, захист
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	24	щотижнево	Усне опитування, тестування
3	Індивідуальні творчі завдання, презентації за заданою проблемною тематикою	10	1 раз на семестр	Виступ з презентацією
4	Підготовка до тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
<b>Разом</b>		<b>74</b>	-	-

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

## Основна література

1. Гігієна харчування з основами нутриціології. За ред. проф. В.І. Ципріяна. 1 том., Київ: Медицина, 2007. 528 с.
2. Гігієна харчування з основами нутриціології За ред. проф. В.І. Ципріяна. 2 том., Київ: Медицина, 2007. 560 с.
4. Дуденко Н.В. Нутриціологія. Навчальний посібник. К.: Світ книг, 2024. 527 с.
5. Коляновська Л.М. Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для підготовки здобувачів вищої освіти факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії, спеціальність «Харчові технології», освітньо-професійна програма «Харчові технології», другий магістерський рівень вищої освіти. Вінниця, 2023. 85 с.
6. Коляновська Л.М. Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія. Методичні вказівки для практичних занять. Для підготовки здобувачів вищої освіти факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії, спеціальність «Харчові технології», освітньо-професійна програма «Харчові технології», другий магістерський рівень вищої освіти. Вінниця, 2023. 84 с.
7. Коляновська Л.М. Програма навчальної дисципліни «Метаболічні шляхи в харчових системах та харчова імунологія». Для підготовки здобувачів вищої освіти факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії, рівень вищої освіти другий (магістерський), спеціальність Харчові технології, освітньо-професійна програма «Харчові технології», 2022. 19 с.
8. Мікроелементи та здоров'я. Методичний посібник для роботи в лабораторії [укл. О. О. Коновалова, Г. П. Андрейко]. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 40 с.
9. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. К.: КНТУ, 2019. 628 с.
10. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. 441 с.
11. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Цихановська І.В., Лазарева Т.А., Александров О.В., Коваленко В.О., Скуріхіна Л.А., Євлаш В.В. Нутриціологія. Частина 1. Загальна нутриціологія. Навчальний посібник. Харків: УПА, 2012. 371 с.
12. Beermann C. Food and the Immune System : Molecular Mechanisms and Nutritional Relevance in Health and Disease. Cham : Springer, 2022. 241 p.

13. Kohlmeier M. Nutrient Metabolism : Structures, Functions, and Genes. 2nd ed. Amsterdam : Elsevier/Academic Press, 2015. 870 p.
14. Lanham-New S. A., Hill T. R., Gallagher A. M., Vorster H. H. Introduction to Human Nutrition. 3rd ed. Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, 2019. 488 p.
15. Fuller R., Perdigón G. (eds.). Gut Flora, Nutrition, Immunity and Health. Oxford : Blackwell Publishing, 2003. 296 p.
16. Gershwin M. E., Nestel P., Keen C. L. (eds.). Handbook of Nutrition and Immunity. Totowa, NJ : Humana Press, 2004. 547 p.
17. Klurfeld D. M. (ed.). Nutrition and Immunology. New York : Plenum Press, 1993. 358 p.
18. Пирог Т. П., Антонюк М. М., Скроцька О. І., Кігель Н. Ф. Харчова біотехнологія : підручник. Київ : Ліра-К, 2016. 408 с.
19. Пешук Л. В., Носенко Т. Т. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 295 с.

#### **Додаткова література**

1. Ганинець О.М. Практична дієтологія. Навчальний посібник. Ужгород, 2004. 228 с.
2. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. Фізіологія харчування. Навчальний посібник, Харків, 1999. 390 с.
3. Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods. Robert E.C. Wildman, Richard S. Bruno. CRC Press, 2019. P. 336.
4. Клінічна біохімія: текст і кольорові ілюстрації: 7-е видання / Майкл Мерфі, Раджив Шривастава, Кевін Дінс. Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2024. 191 с.
5. Димань Т. М., Барановський М. М., Білявський Г. О. та ін.. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування. Навчальний посібник за наук. Ред.. Т. М. Димань, К.: Лібра, 2006. 304 с.
6. Calder P. C. Feeding the immune system // Proceedings of the Nutrition Society. 2013. Vol. 72, No. 3. P. 299–309. DOI: 10.1017/S0029665113001286.
7. Nobs S. P., Zmora N., Elinav E. Nutrition Regulates Innate Immunity in Health and Disease // Annual Review of Nutrition. 2020. Vol. 40. P. 189–219. DOI: 10.1146/annurev-nutr-120919-094440.
8. Calder P. C. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: from molecules to man // Biochemical Society Transactions. 2017. Vol. 45, No. 5. P. 1105–1115. DOI: 10.1042/BST20160474.
9. Tan J. K., Macia L., Mackay C. R. Dietary fiber and SCFAs in the regulation of mucosal immunity // Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2023. Vol. 151, No. 2. P. 361–370. DOI: 10.1016/j.jaci.2022.11.007.

10. Mann E. R., Lam Y. K., Uhlig H. H. Short-chain fatty acids: linking diet, the microbiome and immunity // Nature Reviews Immunology. 2024. Vol. 24, No. 8. P. 577–595. DOI: 10.1038/s41577-024-01014-8.

11. Jia L., Wang L., Liu C., Liang Y., Lin Q. Bioactive peptides from foods: production, function, and application // Food & Function. 2021. Vol. 12, No. 16. P. 7108–7125. DOI: 10.1039/D1FO01265G.

12. De Marco Castro E., Calder P. C., Roche H. M.  $\beta$ -1,3/1,6-Glucans and Immunity: State of the Art and Future Directions // Molecular Nutrition & Food Research. 2021. Vol. 65, No. 1. Art. e1901071. DOI: 10.1002/mnfr.201901071.

13. Poggioli R., Hirani K., Jogani V. G., Ricordi C. Modulation of inflammation and immunity by omega-3 fatty acids: a possible role for prevention and to halt disease progression in autoimmune, viral, and age-related disorders // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2023. Vol. 27, No. 15. P. 7380–7400. DOI: 10.26355/eurrev\_202308\_33310.

14. Martínez-Augustin O., Rivero-Gutiérrez B., Mascaraque C., Sánchez de Medina F. Food Derived Bioactive Peptides and Intestinal Barrier Function // International Journal of Molecular Sciences. 2014. Vol. 15, No. 12. P. 22857–22873. DOI: 10.3390/ijms151222857.

15. Rijkers G. T. Nutrition, immunity and human health // British Journal of Nutrition. 2015. Vol. 114, No. 9. P. 1329–1330. DOI: 10.1017/S0007114513002158.

## Інформаційні ресурси

Електронні джерела

- Google (пошук на усіх мовах)
- Мета (українськомовна пошукова система)

Відкриті бази і реєстри

- Вікіпедія
- СБІТ: [http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\\_4748\\_4.aspx](http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx)
- Наукова періодика України:

<http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html>

- Українські реферати: <http://ua-referat.com>

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

## Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5
3	Виконання контрольних робіт, тестування	5
4	Атестація	10
5	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	5
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
7	Участь у роботі на практичних заняттях	5
8	Виконання контрольних робіт, тестування	5
9	Атестація	10
10	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	5
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

### Шкала оцінки знань здобувача

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	

82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни