

Національна академія наук України
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного
(ІМВ НАНУ)

03143, м. Київ, вул. Академіка Заболотного, 154
тел.: +380445261179
факс.: +380445262379

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту мікробіології
і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ,
академік НАН України

1 вересня 2025 р. Микола СПІВАК

СИЛАБУС З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВА12 МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВІРУСІВ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

що викладається в межах освітньо-наукової програми
за спеціальністю 091 Біологія та біохімія (Е1 Біологія та біохімія)
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобувачів

Силабус обговорено та ухвалено на засіданні Вченої ради Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України (протокол № 8 від 26 серпня 2025 р.)

Київ 2025




**Силабус навчальної дисципліни
«МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВІРУСІВ»**

Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії) освітньо-науковий
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркової компоненти з циклу професійної підготовки
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС /	2 кредити / 60 годин
Галузь знань, шифр, назва спеціальності та спеціалізації	09 Біологія (Е Природничі науки, математика та статистика), 091 Біологія та біохімія (Е1 Біологія та біохімія), 03.00.06 - вірусологія
Час і місце проведення навчальної дисципліни Адреса викладання	3-й рік навчання, 5-й семестр Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, актова зала ІМВ НАНУ,
Відділ, за яким закріплена навчальна дисципліна	Відділ репродукції вірусів ІМВ НАНУ
Мова викладання	українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Теоретичні та практичні навички аспірантів фундаментальних знань та практичних навичок із сучасними методами ідентифікації, сформувати навички аналізу наукових даних та критичного мислення щодо оцінки ефективності різних підходів; навчити застосовувати отримані знання для розробки власних дослідницьких проєктів з ідентифікації невідомих вірусів чи мутантних форм вже відомих.
Чому це цікаво / потрібно вивчати (мета)	Курс спрямовано на формування у аспірантів обізнаності з сучасними методами, технологіями та підходами для ідентифікації, аналізу та класифікації вірусів, а також практичних навичок, пов'язаних з їх застосуванням, що необхідно для роботи в лабораторіях, дослідницьких центрах або медичних установах.

<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методи ідентифікації вірусів, включаючи молекулярні (ПЛР, секвенування геному), серологічні (імунологічні тести) та інші технології; - основи біоінформатики, зокрема використання спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу геномних даних вірусів; - методи статистичного аналізу для інтерпретації результатів лабораторних та польових досліджень; - підходів до розробки процедури ідентифікації; - проведення лабораторних експериментів з застосуванням методів ідентифікації - як аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів програми та як розширити дослідницькі уміння в області вірусології, аналізувати і робити відповідні висновки. - як аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів програми та як розширити дослідницькі уміння в області вірусології, аналізувати і робити відповідні висновки.
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати сучасні лабораторні методи для ідентифікації вірусів; - інтерпретувати результати аналізів, отриманих за допомогою лабораторних технологій, і робити обґрунтовані висновки; - працювати з програмним забезпеченням для біоінформатики, яке використовується для аналізу вірусних геномів та епідеміологічних даних; - розробляти діагностичні методики для виявлення нових або мутованих вірусів; - проводити наукові дослідження, розробляти нові методи ідентифікації вірусів та представляти результати науковій спільноті; - виявляти віруси у складних зразках, таких як біологічні рідини, клітинні культури або довкілля; - оцінювати ефективність діагностичних тестів і методів для їхнього удосконалення. - комунікативні навички: представляти результати пошуку та аналізу наукової літератури у вигляді презентацій та доповідей, використовуючи сучасні технології, а також вміти вести наукову дискусію при їх обговоренні. - автономність та відповідальність: у самостійній роботі здійснювати пошук та аналіз літератури за тематикою наукової роботи та суміжними проблемами, на базі проаналізованих даних формувати алгоритм власних досліджень та проводити аналіз отриманих результатів, використовуючи відповідні програми обробки даних, нести відповідальність за визначення новизни наукових досліджень.
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Змістовний модуль 1. «Методи ідентифікації вірусів: визначення, класифікація, комплексний підхід». - Тема № 1. Клітинні культури та лабораторні методи - Практичні/семінарські заняття:

- Заняття 1. Культивування вірусів та методики ізоляції вірусних частинок
- Заняття 2. Тест на цитопатичний ефект та електронна мікроскопія.
- Самостійні заняття:
- Заняття 1. Взаємодія вірусів із клітиною-господарем - методи детекції.
- Заняття 2. 3D-культури клітин
- Змістовний модуль 2. « Молекулярні методи ідентифікації вірусів».
- Тема № 2. •Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР).
- Тема № 3. •Реверсна транскрипція. Етапи РТ-ПЛР: синтез кДНК і її ампліфікація, Тема № 4. • Високопродуктивне секвенування (NGS).
- Практичні /лабораторні заняття:
- Заняття 3. Виявлення вірусів у зразках біоматеріалу, послідовність дій.
- Заняття 4. Біоінформатика в ідентифікації вірусів
- Заняття 5. • Популярні технології (Illumina, Oxford Nanopore, PacBio).
- Заняття 6. • Виявлення РНК-вірусів, таких як SARS-CoV-2 чи ВІЛ
- Заняття 7. • Лабораторне заняття з ПЛР детекції вірусу, накопиченого в культурі клітин.
- Самостійні заняття:
- Заняття 3. Алгоритми розробки праймерів для ідентифікації вірусу
- Заняття 4. Застосування біоінформатики та штучного інтелекту для створення нових ПЛР-діагностиків
- Заняття 5. Використання NGS у персоналізованій медицині..
- Заняття 6. Генотипування та вивчення генетичних мутацій.
- Заняття 7. Ризики деградації РНК і методи її захисту, фактори, що впливають на ефективність синтезу кДНК.
- Змістовний модуль 3 «Серологічні методи ідентифікації вірусів»
- Тема 5. «Використання імунологічних реакцій для виявлення інфекційних агентів».
- Практичні/семінарські заняття:
- Заняття 8. Поєднання серології з іншими технологіями, такими як NGS чи мас-спектрометрія.
- Заняття 9. Перспективи розвитку методів детекції вірусів. (підсумковий семінар)
- Самостійні заняття
- Заняття 8. Оцінка ефективності вакцин та моніторинг рівня антитіл.
- Підсумкове семінарське заняття «Перспективи розвитку методів детекції та ідентифікації вірусів» Види занять: лекції, практичні заняття, семінари.
- Методи навчання: мультимедійні презентації.
- Форми навчання: денна

Передреквізити	Загальні та фахові знання з Мікробіології, Вірусології, Мікробної біотехнології
Постреквізити	Противірусний імунітет, Імунодіагностика, імунотерапія та імунопрофілактика вірусних інфекцій, Нанотехнології у вірусології, Цитопатологія вірусів, Емерджентні віруси, Вірусоподібні частки та їх значення для сучасної медицини,
Інформаційне забезпечення з бібліотеки ІМВ НАНУ та електронних ресурсів	<p><u>Базові джерела:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вірусні інфекції людини та тварин: епідеміологія, патогенез, особливості противірусного імунітету, терапія та профілактика : навч. посіб. / О. М. Андрійчук, Г. В. Коротєєва, О. В. Молчанець, А. В. Харіна. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 415 с. 2. Fields VIROLOGY Volume 1: Emerging Viruses EDITORS-IN-CHIEF Peter M. Howley, David M. Knipe seventh Edition 2021 Wolters Kluwer China 1137 p. 3. Fields VOLUME 4: Fundamentals EDITORS-IN-CHIEF Peter M. Howley, David M. Knipe seventh Edition 2022 Wolters Kluwer China 864 p. 4. Encyclopedia of virology fourth edition Dennis H. Bamford Mark Zuckerman 2021 Elsevier Ltd. 4621 p. 5. <u>Viruses: A Natural History</u>, written by <u>Marilyn J. Roossinck</u>, published by Princeton University Press in April 2023 (hardback, 288 pages) 6. Murray, P. R., Rosenthal, K. S., Pfaller, M. A. Medical Microbiology. Elsevier, 2019. 7. Flint, S. J., Enquist, L. W., Racaniello, V. R., & Skalka, A. M. Principles of Virology. ASM Press, 2020. 8. De Clercq, E., & Li, G. Antiviral Drug Discovery and Development. Springer, 2021. 9. Knipe, D. M., & Howley, P. M. Fields Virology. Wolters Kluwer, 2020. 10. Kaufman, H. L., & Chiocca, E. A. Oncolytic Viruses: Methods and Protocols. Springer, 2020. 11. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., et al. Molecular Biology of the Cell. Garland Science, 2019. 12. Richman, D. D., Whitley, R. J., & Hayden, F. G. Clinical Virology. ASM Press, 2021. 13. Lacey, C. J., & Wilson, S. S. Antiviral Strategies and Immune Modulation. Springer, 2020. 14. Nathanson, N., Gonzalez-Scarano, F. Viral Pathogenesis and Immunity. Elsevier, 2019. 15. Dimmock, N. J., Easton, A. J., & Leppard, K. Introduction to Modern Virology. Wiley-Blackwell, 2020. <p><u>Допоміжні джерела:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Payne S. Methods to Study Viruses. Viruses. 2017;37–52. doi: 10.1016/B978-0-12-803109-4.00004-0. Epub 2017 Sep 1. PMID: PMC7149989. 2. Modrow S, Falke D, Truyen U, Schätzl H. Laboratory Methods for Detecting Viral Infections. Molecular Virology. 2013 Aug 12:163–81. doi: 10.1007/978-3-642-20718-1_13. PMID: PMC7123206. 3. Harsh, Tripathi, P. Medical viruses: diagnostic techniques. Virol J 20, 143 (2023). https://doi.org/10.1186/s12985-023-02108-w 4. ACS Nano 2023, 17, 1, 697–710 https://doi.org/10.1021/acsnano.2c10159 5. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44518/9789241548090_eng.pdf 6. https://core.ac.uk/download/pdf/234660577.pdf 7. https://stacks.cdc.gov/view/cdc/19053/cdc_19053_DS1.pdf

	<p>Навчальний відеоматеріал рекомендований для перегляду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.virology-education.com/ 2. Methods of detection of virus in cultures https://www.youtube.com/watch?v=fOktS29rHN8 3. https://www.youtube.com/watch?v=nhbrNEGpeTI
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Навчальні та мультимедійні аудиторії, проєктор Відділ репродукції вірусів (113, 303, 305,313 аудиторії)
Семестровий контроль	Іспит, білети
Викладач(і)	 <p>Зелена Любов Борисівна Посада: старший науковий співробітник відділу репродукції вірусів Науковий ступінь: кандидат біологічних наук Профайл викладача: h-index 11 SciProfiles: 1770607 ResearcherID: H-7309-2013 Scopus: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506970298 https://orcid.org/0000-0002-5148-1030 zelenalyubov@gmail.com</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс