

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



СИЛАБУС З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВІ02 «ВІРУСОЛОГІЯ»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

що викладається в межах освітньо-наукової програми
за спеціальністю 091 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 від 27 серпня 2024 р., протокол № 9)

Київ 2024



Силабус навчальної дисципліни «ВІРУСОЛОГІЯ»

Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії) освітньо-науковий
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкової компоненти з циклу професійної підготовки
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС /	3 кредити / 90 годин
Галузь знань, шифр, назва спеціальності та спеціалізації	09 Біологія, 091 Біологія та біохімія
Час і місце проведення навчальної	2-й рік навчання, 3-й семестр Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, актовий зал ІМВ НАНУ
Відділ, за яким закріплена навчальна	Лабораторія вірусів рослин ІМВ НАНУ
Мова викладання	українська, англійська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Теоретичні та практичні питання щодо сучасних принципів класифікації вірусів, їх походження, ролі вірусів в еволюції, особливостей їхньої будови та життєдіяльності, молекулярно-генетичних аспектів вірусології, причин та наслідків взаємодії вірусів з живими організмами на різних рівнях, а також основні тенденції та досягнення розвитку сучасної вірусології.
Чому це цікаво / потрібно вивчати (мета)	Курс спрямовано на формування у здобувачів вищої освіти системи компетентностей з питаннями, що стосуються теоретичних базових знань з питань будови, генетики вірусів, механізмів їх реплікації, таксономії, еволюції та практичного значення вірусів, епідеміології вірусних інфекцій та заходів і засобів боротьби з хворобами, які вони викликають, що дозволяють вирішувати типові задачі діяльності за узагальненим об'єктом діяльності «віруси».
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - основні поняття, принципи і методи вірусології; - гіпотези походження вірусів, можливу роль вірусів в еволюції; - особливості будови вірусів на молекулярному рівні; - вплив факторів зовнішнього середовища (біотичних та абіотичних) на поведінку вірусів в екосистемах. Роль людини в циркуляції вірусів у біосфері; - практичне застосування і значення окремих методів, понять і систем в галузі науки та в інших сферах суспільної діяльності (медицина, сільське господарство, біотехнологія, пошук та виробництво нових антивірусних

	<p>препаратів, збереження біорізноманіття, моделі сталого розвитку природи і суспільства, освіта тощо);</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципи та практичне значення методів молекулярної діагностики вірусів; - стратегії реплікації геномів вірусів та класифікація вірусів за Балтімором, механізми реалізації генетичної інформації вірусного геному; - загальні принципи вірусного патогенезу, основні вірусні захворювання людини, тварин і рослин, наслідки взаємодії вірусів з живими організмами на різних рівнях; - загальні особливості вірусології пухлин та властивості трансформованих клітин; - загальну характеристику неканонічних вірусів – пріонів і віроїдів; - оцінювання впливу вірусів одноклітинних еукаріот на біорізноманіття та стабільність екосистем (екологічний моніторинг); - роль вірусів у виникненні перших клітинних організмів та їхній внесок у горизонтальне перенесення генетичної інформації; - вплив вірусів протист на структуру популяцій і роль цих процесів у глобальному біогеохімічному кругообігу; - новачій ні підходи до виявлення вірусів у природних зразках; - сучасні методи отримання і аналізу результатів за допомогою біоінформаційних ресурсів з використанням доступних баз даних біологічної інформації.
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - класифікувати віруси за їх морфологічними ознаками, молекулярною архітектурою та серологічними властивостями; - володіти методами вірусологічних досліджень (культивування, електронна та люмінесцентна мікроскопія, хроматографія); - за електронно-мікроскопічним зображенням визначати різні типи симетрії віріонів; - використовувати сучасні методи вірусологічних досліджень для вирішення практичних задач. - за морфологічними параметрами та біохімічним складом з множини біологічних об'єктів відібрати представників, що належать до неклітинних форм життя (царство Vira); - виділяти віруси з оточуючого середовища, використовуючи різні модельні системи в залежності від типу вірусу; - встановлювати типи симетрії, розмір і форми віріонів за даними електронної мікроскопії, їх морфологічних частин як ознаки, характерні для представників визначеного таксону вірусів; - визначати інфекційний титр вірусу, використовуючи титрування вірусів; - використовуючи знання властивостей вірусів до репродукції в клітинах різного типу тканин (тропізм), визначити основні шляхи передачі вірусів тварин; - підбирати профілактичний засіб для запобігання розвитку та розповсюдження певної вірусної інфекції; - користуючись біологічною характеристикою вірусу, скласти схему його циркуляції у природі; - за характеристикою вірусу скласти перелік можливих профілактичних заходів захисту рослин від вірусів; - використовувати знання про віруси для оцінки їх впливу на біологічні процеси на молекулярному, клітинному та організменому рівнях, а також для прогнозування змін у популяціях вірусів залежно від умов середовища;

	<ul style="list-style-type: none"> - аналізувати вплив гігантських вірусів на геномну еволюцію хазяїв, розуміти їхню роль у горизонтальному перенесенні генів та еволюційних взаємодіях між вірусами й організмами; - інтегрувати знання про віруси у проекти, що стосуються біотехнології, молекулярної біології, медицини, генетики та імунології, для вирішення практичних завдань, таких як розробка вакцин, антивірусних препаратів і нових методів терапії; - представляти результати пошуку та аналізу наукової літератури у вигляді презентацій та доповідей, використовуючи сучасні технології, а також вміти вести наукову дискусію при їх обговоренні; - 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> <p>Змістовний модуль 1. «Таксономія вірусів. Морфологія та морфогенез. Генетика вірусів»</p> <p>Тема 1. Вступ. Історія розвитку вірусології. Гіпотези про природу і походження вірусів.</p> <p>Тема 2. Таксономія та класифікація вірусів, морфологія та морфогенез віріонів.</p> <p>Тема 3. Молекулярна біологія та генетика вірусів</p> <p><u>Практичні заняття:</u></p> <p>Заняття 1. Організація вірусологічної лабораторії та правила роботи з вірусомісним матеріалом.</p> <p>Заняття 2. Електронна мікроскопія вірусів. Типи симетрії та методи визначення розмірів віріонів.</p> <p>Заняття 3. Методи дослідження нуклеїнових кислот вірусів. Філогенетичний аналіз вірусних геномів.</p> <p>Семінарське заняття 1 «Віруси – об’єкти молекулярної генетики»</p> <p>Змістовний модуль 2. «Загальна характеристика вірусів бактерій (бактеріофагів), рослин, людини і тварин»;</p> <p>Тема 4 Особливості взаємодії бактеріофагів з бактеріальною клітиною</p> <p>Тема 5 Віруси рослин</p> <p>Тема 6 Віруси людини і тварин</p> <p><u>Практичні заняття:</u></p> <p>Заняття 4. Визначення інфекційного титру бактеріофагів</p> <p>Заняття 5. Реакція рослин на вірусну інфекцію. Рослини-індикатори. Біотестування вірусів.</p> <p>Заняття 6. Використання модельних систем у вірусологічних дослідженнях</p> <p>Семінарське заняття 2 «Характеристика основних представників вірусів людини і тварин, рослин, мікроорганізмів»</p> <p>Змістовний модуль 3 «Неканонічні віруси. Патогенез вірусних інфекцій, трансформація та онкогенез».</p> <p>Тема 7 Патогенез вірусних інфекцій</p> <p>Тема 8. Вірусний онкогенез</p> <p>Тема 9. Неканонічні віруси</p> <p>Тема 10. Гігантські віруси і їхня роль у біології одноклітинних еукаріот: різноманітність, геноміка та вплив на екосистеми.</p>

	<p><u>Практичні заняття:</u> Заняття 7. Молекулярно-біологічна діагностика вірусних інфекцій. Заняття 8. Підсумковий модульний контроль. Види занять: лекції, практичні заняття, семінари. Методи навчання: мультимедійні презентації. - Форми навчання: денна.</p>
Передреквізити	Загальні та фахові знання, отриманні на попередньому (магістерському) рівні навчання
Постреквізити	Знання та вміння є базовими для вивчення навчальних дисциплін «Екологія мікроорганізмів», «Екстремофільні мікроорганізми», «Біохімія мікроорганізмів», «Антибіотики та пробіотики», «Молекулярна генетика та мікробіологія», «Фітопатогенні бактерії», «Основи мікології», «Віруси бактерій», «Віруси рослин», «Віруси бактерій», «Віруси людини та тварин», «Противірусний імунітет», «Імунодіагностика, імунотерапія та імунопрофілактика вірусних інфекцій», «Нанотехнології у вірусології», «Цитопатологія вірусів», Основи біобезпеки при вірусних інфекціях, «Емерджентні віруси», «Сучасні противірусні агенти та віротерапія», «Вірусоподібні частки та їх значення для сучасної медицини», «Методи ідентифікації вірусів»
	<p>Шамрай С. М., Леонтьєв Д. В. Вірусологія: підручник / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Вид. 2-ге, допов. Харків: ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2024. 327 с.</p> <p>Вірусологія: підручник / І.Г. Будзанівська, Т.П. Шевченко, Г.В. Коротєєва та ін. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. - 351 с.</p> <p>Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Павлова Ю.О. Загальна вірусологія. Л.: Видавництво: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. – 264 с.</p> <p>Вірусні інфекції людини та тварин: епідеміологія, патогенез, особливості противірусного імунітету, терапія та профілактика: навч. посіб. / Андрійчук О.М., Коротєєва Г.В., Молчанець О.В., Харіна А.В. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 415 с.</p> <p>- Flint J, Racaniello V, Rall G, Hatzioannou T., Skalka AM. Principles of Virology. 5th edition ASM Press, 2020. – 608 p.</p> <p>- Bhat A.I., Rao G.P. Characterization of Plant Viruses: Methods and Protocols. Humana New York, NY. 2020. – 522 p.</p> <p>- Mathews R.E.F. Fundamentals of Plant Virology. – Academic Press, San Diego, USA, 1992. – 408 p.</p> <p>- Martinez J Hewlett, David Camerini, David C Bloom. Basic Virology. 4th edition, Wiley-Blackwell, 2021. – 576 p.</p> <p>- Van G. Wilson. Viruses: Intimate Invaders. Texas A&M University College of Medicine Bryan, TX, USA, 2022. – 368 p.</p>

Інформаційне забезпечення курсу	<p>Encyclopedia of Virology / 4th Edition Ed. by D. Bamford /Academic Press, San Diego, 2021. – 4103 p.</p> <p>Lefkowitz EJ, Dempsey DM, Hendrickson RC, Orton RJ, Siddell SG, Smith DB. Virus taxonomy: the database of the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). Nucleic Acids Res. 2018.</p> <p>David R. Harper, Stephen T. Abedon, Benjamin H. Burrowes, Malcolm L. McConville Bacteriophages. Biology, Technology, Therapy. Springer Cham. 2021. –1206 p.</p> <p>Nigel J. Dimmock, Andrew J. Easton, Keith N. Leppard. Introduction to Modern Virology. 7th Edition. 2016. – 544 p.</p> <p>Bhat A.I., Rao G.P. Characterization of Plant Viruses: Methods and Protocols. Humana New York, NY. 2020. – 522 p</p> <p>Clokie M.R.J., Kropinski A.M., Lavigne R. Bacteriophages. Humana Press Inc., 2017. – 316 p.</p> <p>Електронні ресурси, освітні відео та лекції: Virus Pathogen Database and Analysis Resource (ViPR); GenBank; UniProt; ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses); https://www.virology.ws/course; https://www.virology.ws/ http://www.virology.net/; http://pathmicro.med.sc.edu/book/virol-sta.htm; http://www.image.fs.uidaho.edu/vide/; http://www.ncbi.nlm.gov/ICTVdb/index.htm HHMI BioInteractive YouTube: Vincent Racaniello's "Virology Lectures"; MicrobeTV (https://www.youtube.com/profvrr); Crash Course Biology: Viruses</p>
Локація та матеріально-технічне	Навчальні та мультимедійні аудиторії, проєктор
Семестровий	Іспит, білети
Викладач(і)	<p>Кириченко Ангеліна Миколаївна Посада: завідувач лабораторії вірусів рослин Науковий ступінь: доктор біологічних наук Вчене звання: старший науковий співробітник Профайл викладача: https://scholar.google.com.ua/citations?user=QT4iLKwAAAAJ&hl=ru Тел.: +380442946971 Е-mail: kirangel@ukr.net</p> <p>Щербатенко Іван Степанович Посада: старший науковий співробітник Науковий ступінь: доктор біологічних наук Вчене звання: старший науковий співробітник Профайл викладача: https://scholar.google.com.ua/citations?user=Ys7hsIAAAAAJ&hl=ru Тел.: +380442946971 Е-mail: ivanshch@meta.ua</p>
Оригінальність навчальної	Авторський курс

Розробники:
 Зав. лабораторії
 вірусів рослин, д.б.н., ст.н.с.



Ангеліна КИРИЧЕНКО

Старший науковий співробітник
 лаб. вірусів рослин, д.б.н., ст.н.с.



Іван ЩЕРБАТЕНКО