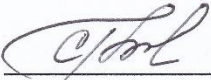


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра мікробіології

Затверджено на засіданні кафедри мікробіології
біологічного факультету Львівського
національного університету імені Івана Франка
(протокол № 4 від 22 лютого 2023 р.)

Завідувач кафедри  проф. Світлана ГНАТУШ

**Силабус із навчальної дисципліни
“Методологія наукових досліджень у мікробіології” (англійською мовою),
що викладається в межах ОПП “Мікробіологія”
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів спеціальності 091 Біологія та біохімія**

**Силабус курсу “Методологія наукових досліджень у мікробіології”
(англійською мовою)
2023/2024 н. р.**

Назва дисципліни	Методологія наукових досліджень у мікробіології (англійською мовою).
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського 4, м. Львів, 79005.
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра мікробіології.
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія / 091 Біологія та біохімія.
Викладачі дисципліни	Доцент кафедри мікробіології, к. б. н. Галушка Андрій Андрійович.
Контактна інформація викладачів	andriy.halushka@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/halushka-a-a вул. Грушевського 4, м. Львів, к. 302.
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації проводять у день проведення лекцій/лабораторних занять: за умови дистанційного навчання – з використанням платформи Zoom; за умови аудиторного навчання – в аудиторії, яка визначена розкладом. Також проводять онлайн консультації у системі Moodle. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	https://bioweb.lnu.edu.ua/course/metodolohiia-naukovykh-doslidzhen-2 .
Інформація про дисципліну	Курс розроблено так, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб планувати, проводити наукові дослідження, аналізувати, опрацьовувати, інтерпретувати та оформляти їх результати.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Методологія наукових досліджень у мікробіології” є нормативною, яку викладають у межах ОПП “Мікробіологія” другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів спеціальності 091 Біологія та біохімія. Читають у 1 семестрі в обсязі 3 кредитів (за ЄКТС).
Мета та цілі дисципліни	Мета: Ознайомлення студентів із загальними принципами та методами проведення наукових досліджень з біології та біохімії, з акцентуванням на мікробіологічні дослідження. Завдання: ознайомити студентів із технологією наукових досліджень; сформувати в студентів систему знань, умінь і навичок щодо проведення та представлення результатів наукових досліджень.

**Література для
вивчення
дисципліни**

Основна література:

1. Research methods handbook. GO-GN, 2020. 79 p.
2. Mishra S. B., Alok S. Handbook of research methodology: a compendium for scholars & researchers. Dwarka: Educreation Publishing, 2017. 160 p.
3. Гнатуш С. О., Галушка А. А. Методичні вказівки до вивчення курсу “Методологія наукових досліджень у мікробіології” для студентів біологічного факультету спеціальності 091 – “Біологія”. Л.: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. 43 с.
4. ДСТУ 8302:2015 “Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання”.
5. ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: чинний з 2007-07-01. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 47 с.
6. Мокін Б. І., Мокін О. Б. Методологія та організація наукових досліджень. Вінниця: ВНТУ, 2014. 180 с.
7. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад’юнтів / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учбової літератури, 2010. 352 с.

Додаткова література:

8. XIX international scientific conference for students and PhD students “Youth and Progress of Biology”, dedicated to the 90th anniversary of academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, professor Schelyag-Sosonko Yury Romanovych: information letter [Electronic resource]. 2023. URL: <https://bioweb.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/Informatsiynyy-lyst-2023-En-1.pdf>.
9. Biosystems diversity [Electronic resource]. URL: <https://ecology.dp.ua/index.php/ECO>.
10. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання: чинний з 22.06.2015. К.: ДП “УкрНДНЦ”, 2016. 26 с.
11. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2014. 142 с.
12. Михайлов В. М., Попова Л. О., Чуйко О. М. та ін. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посібник. Х.: ХДУХТ, 2014. 220 с.

	<p>13. Tarabas O. V., Hnatush S. O., Tashyrev O. B., Hovorukha V. M., Havryliuk O. A., Moroz O. M., Halushka A. A. Production of hydrogen by purple non-sulfur bacteria <i>Rhodopseudomonas yavorovii</i> IMV B-7620 // Microbiol. Journ. 2021. Vol. 83. N 5. P. 19–29. doi: https://doi.org/10.15407/microbiolj83.05.019.</p> <p>14. Verkholiak N., Peretyatko T., Halushka A. Effects of phenolic compounds on the sulfidogenic activity of <i>Desulfotomaculum</i> sp. and <i>Desulfovibrio desulfuricans</i> bacteria // Ecological questions. 2021. Vol. 32. N 4. – P. 135–142. DOI: http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2021.39.</p> <p>15. Meniv N., Halushka A., Hnatush S. Phylogenetic analysis of <i>Streptomyces</i> genus isolates from the spoil heap of central enrichment factory “Chervonohradska” // The 1st Ukrainian-Polish Scientific forum “Agrobioperspectives”, September 29–30, 2021: proceedings. Lviv, 2021. P. 79.</p> <p>16. Boretska I., Bonchuzhna M., Onyskiv S., Halushka A., Meniv N., Hnatush S. Properties of heterotrophic microorganisms, isolated from the grey-yellow rock in Central enrichment factory “Chervonohradska” spoil heap // XIX International Scientific Conference for Students and PhD Students “Youth and Progress of Biology”, Lviv, April 26–28, 2023: Abstracts. Lviv, 2023. P. 141–142.</p> <p>17. Академічна доброчесність [Електронний ресурс] // Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. URL: https://naqa.gov.ua/академічна-доброчесність.</p>
Тривалість дисципліни	Один семестр.
Обсяг курсу	90 год, з яких 32 год аудиторних занять, з них 16 год лекцій, 16 год практичних робіт та 58 год самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Курс розроблено так, щоб сформувати у студентів загальні компетентності:</p> <p>ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.</p> <p>ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК07. Здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, зокрема й результатів власних досліджень.</p> <p>спеціальні (фахові) компетентності:</p> <p>ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології та біохімії, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.</p>

ФК02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.

ФК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

ФК08. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.

ФК09. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.

ФК11. Здатність виконувати роботу з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту.

У результаті навчання будуть досягнуті програмні результати навчання:

ПР01. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.

ПР02. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.

ПР06. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.

ПР09. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.

ПР10. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.

ПР13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.

ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

ПР23. Дотримуватися основних методологічних принципів наукового дослідження у сучасній мікробіології, користуватися методологічним і методичним інструментарієм їх проведення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде

знати:

- етапи проведення наукових мікробіологічних досліджень;
- правила безпеки праці, біобезпеки і біозахисту під час роботи у мікробіологічній лабораторії;
- правила написання наукових публікацій і доповідей;
- методику виконання курсової і дипломної робіт магістра;
- вимоги до написання курсової і дипломної робіт магістра;
- вимоги до представлення курсової і дипломної робіт магістра;
- способи реалізації результатів досліджень;
- джерела фінансування наукових досліджень;
- способи оцінки ефективності наукових досліджень;
- основні наукометричні бази даних;
- основи наукової етики.

вміти:

- використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації;
- знаходити шляхи швидкого і ефективного розв'язку поставленого завдання, генерувати ідеї, використовуючи отримані знання та навички;
- представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію;
- дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, основних підходів до оцінки ризиків за умов застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій;
- дотримуватися основних методологічних принципів наукового дослідження у сучасній мікробіології, користуватися методологічним і методичним

	<p>інструментарієм їх проведення;</p> <ul style="list-style-type: none"> – виконувати курсову і кваліфікаційну (магістерську) роботи; – розрізняти відкриття, винахід; – патентувати винаходи й корисні моделі; – здійснювати заходи з реалізації результатів наукового дослідження; – оформляти заявку на отримання гранту; – проводити оцінку ефективності наукових досліджень; – визначати індекс цитування авторів у наукометричних базах та імпаکت-фактор журналів, що публікують наукові статті; – дотримуватися норм академічної доброчесності.
Ключові слова	Наука, дослідження, методологія, метод.
Формат дисципліни	Очний/дистанційний.
	Проведення лекцій, практичних занять та консультацій для кращого розуміння тем. Електронний курс у системі Moodle.
Теми	Наведено у табл. 1.
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з мікробіології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Словесно-наочні: лекції, презентації, демонстрація, пояснення, бесіда.</p> <p>Практичні: діалогово-комунікаційні технології, дискусії.</p> <p>Методи розвитку критичного мислення: формування понять, висунення гіпотез, інтерпретація даних, порівняння.</p> <p>Інтерактивні: “займи позицію”.</p> <p>Робота з бібліографічними та інформаційними ресурсами.</p> <p>Методи електронного навчання: інструменти платформи Moodle.</p> <p>Самостійна робота: пошуковий, метод застосування знань.</p>
Необхідне обладнання	Персональний комп’ютер, комп’ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводять за 100-бальною шкалою.</p> <p>Поточний контроль успішності навчання здійснюють у вигляді контрольної роботи та оцінювання активності на практичних заняттях і самостійної роботи.</p> <p>Контрольна робота:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тести: 19 тестів по 1 балу; - теоретичне питання – 5 балів.

	<p>Активність на практичних заняттях – 56 балів (7 балів за заняття).</p> <p>Перевірка самостійної роботи: 10 балів – оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу, 10 балів – написання наукової статті.</p> <p>У разі дистанційного навчання контрольна робота замість 19 тестів і теоретичного питання містить 24 тести по 1 балу, які студенти виконують на платформі Moodle.</p> <p><i>Академічна доброчесність:</i> Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p> <p><i>Відвідання занять</i> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. За поважної причини, яка підтверджена документально, студент зможе відпрацювати практичну роботу у відведений для цього час. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p><i>Література.</i> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем винятково в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p>
<p>Питання для контролю</p>	<p>Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження.</p> <p>Академічна доброчесність.</p> <p>Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези.</p> <p>Науковий етикет.</p> <p>Основні принципи етики наукового товариства.</p> <p>Порушення наукової етики.</p> <p>Оформлення заявки на винахід (корисну модель).</p> <p>Документування досліджень і зберігання вихідних матеріалів.</p> <p>Наукова етика в процесі оформлення публікацій.</p> <p>Види та ознаки наукового дослідження.</p> <p>Особливості експериментального дослідження об'єктів.</p> <p>Безпека праці, біобезпека і біозахист під час виконання мікробіологічних досліджень.</p> <p>Пошук інформації в бібліотеці.</p> <p>Спільні риси й відмінності наукового відкриття та</p>

	<p>винаходу.</p> <p>Матеріально-технічне та фінансове забезпечення наукових колективів.</p> <p>Пошук джерел фінансування наукових досліджень.</p> <p>Визначення науки, її значимість для людства.</p> <p>Виникнення та еволюція науки.</p> <p>Класифікація наук.</p> <p>Теоретичні та методологічні принципи науки.</p> <p>Методологія та методи наукових досліджень.</p> <p>Організація наукової діяльності в Україні.</p> <p>Загальна характеристика процесів наукового дослідження.</p> <p>Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень.</p> <p>Електронний пошук наукової інформації.</p> <p>Заходи з реалізації результатів наукового дослідження.</p> <p>Етика взаємовідносин науки й суспільства.</p> <p>Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу.</p> <p>Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел.</p> <p>Розташування бібліографічних описів у списках літератури.</p> <p>Види наукових публікацій.</p> <p>Наукова монографія.</p> <p>Наукова стаття.</p> <p>Наукова доповідь (повідомлення).</p> <p>Основні наукометричні бази, індекс цитування авторів наукових статей у них та імпаکت-фактор журналів, що публікують наукові статті.</p> <p>Тези наукової доповіді (повідомлення).</p> <p>Робота над текстом курсової і кваліфікаційної (магістерської) роботи та її оформлення.</p> <p>Підготовка до захисту й захист курсової і кваліфікаційної (магістерської) роботи.</p> <p>Бібліографічний апарат наукових досліджень.</p> <p>Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових робіт.</p> <p>Керівництво й рецензування курсових і кваліфікаційних робіт освітньо-кваліфікаційного рівня магістра.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Таблиця 1

Схема курсу “Методологія наукових досліджень у мікробіології”

№	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності та обсяг годин	Література / ресурс для виконання завдань	Термін виконання
1.	Наука й наукові дослідження у сучасному світі	Лекція – 2 год	1, 2, 6, 7, 11, 12	1-й тиждень
2.	Виникнення та еволюція науки	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 5 год	7, 11	2-й тиждень
3.	Академічна доброчесність	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 5 год	1, 2	3-й тиждень
4.	Технологія наукових досліджень. Загальна характеристика процесів. Формулювання теми, визначення робочої гіпотези. Методи, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень	Лекція – 2 год	1, 2, 6, 7, 12	4-й тиждень
5.	Експериментальне дослідження об'єктів. Математичні моделі процесів в об'єктах дослідження. Безпека праці, біобезпека та біоохорона під час виконання мікробіологічних досліджень. Пошук інформації в процесі наукової роботи	Лекція – 2 год	1, 2, 6, 7, 11, 12	5-й тиждень
6.	Винахідництво. Реалізація результатів наукового дослідження	Лекція – 2 год	6, 11	6-й тиждень
7.	Фінансування та оцінка ефективності наукових досліджень	Лекція – 2 год	1, 2, 6	7-й тиждень
8.	Оформлення заявки на грант	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 5 год	1, 2, 6	8-й тиждень
9.	Основи наукової етики	Лекція – 2 год	1, 2	9-й тиждень
10.	Оформлення результатів науково-дослідної роботи	Лекція – 2 год,	1, 4, 5, 6, 7, 11, 12	10-й тиждень

11.	Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 14 год	1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	11-й тиждень
12.	Робота над написанням наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень	Лекція – 2 год	1, 6, 7, 12	12-й тиждень
13.	Написання наукової статті	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 14 год	1, 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14	13-й тиждень
14.	Оформлення тез доповіді	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 5 год	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 16	14-й тиждень
15.	Підготовка стендової доповіді	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 5 год	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12	15-й тиждень
16.	Курсова робота магістра і кваліфікаційна (магістерська) робота	Практ. робота – 2 год, сам. робота – 5 год	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12	16-й тиждень

Автор:

доцент кафедри мікробіології Андрій Галушка

“Погоджено”

Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій ГОНЧАРЕНКО

15. 02. 2023 р.

Гарант ОПП

Світлана ГНАТУШ

15 лютого 2023 р.