

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра фізіології та екології рослин

Затверджено
на засіданні кафедри фізіології та екології рослин
біологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 11 від _2 лютого 2024_ р.

Завідувач кафедри


Мирослава КОБИЛЕЦЬКА

Силабус з навчальної дисципліни
«Applied Plant Physiology / Прикладна фізіологія рослин (англ. мовою)»
що викладається в межах ОПП «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика», «Зоологія»,
«Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин»
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Львів 2024

Назва курсу	Прикладна фізіологія рослин (англ. мовою)/Applied Plant Physiology
Адреса викладання курсу	вул. Саксаганського, 1; 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра фізіології та екології рослин
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія, 091 Біологія та біохімія
Викладачі курсу	доцент кафедри фізіології та екології рослин, канд. біол. н., доцент Романюк Наталія Дмитрівна
Контактна інформація викладачів	nataliya.romanyuk@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Писати на електронну пошту викладача. Також можливі консультації в системі Moodle
Інформація про курс	Дисципліна «Прикладна фізіологія рослин (англ. мовою) /Applied Plant Physiology» є дисципліною вільного вибору студентів зі спеціальності 091 – Біологія та біохімія для освітньо-професійних програм «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика», «Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин», викладається в 2-му семестрі в обсязі 4-х кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	<p>Курс розроблено як елемент професійного розвитку фахівців біологів. Курс включає 1), теоретичний огляд перспективних напрямків прикладних досліджень у галузі фізіології рослин, 2) практичну частину, що містить аналіз сучасних технологій розмноження та вирощування рослин, регулювання їх росту та розвитку з метою отримання їжі, лікарської, технічної сировини, оздоровлення середовища існування людини.</p> <p>Дисципліна «Прикладна фізіологія рослин (англ. мовою)» / «Applied Plant Physiology» є дисципліною вільного вибору студента зі спеціальності 091 – Біологія та біохімія (Фізіологія рослин) освітньої програми другого рівня вищої освіти (магістр), яка викладається англійською мовою в II-му семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).</p> <p>Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прикладні напрямки фітофізіологічних наукових досліджень. 2. Фізіологія рослин у виробництві. <p>У першому модулі розглядають сучасні наукові напрямки у вивченні будови та функціонування рослин, закономірності і перспективи модифікацій фотосинтетичного апарату, мінеральне живлення, закономірності росту та розвитку рослин, фітогормональну систему, фотоперіодизм, гіпотези старіння, тощо.</p> <p>Другий модуль охоплює теми що стосуються застосування фітофізіологічних знань на практиці з метою отримання харчових, медичних, технічних рослинних продуктів, в т.ч. речовини вторинного</p>

	походження рослин, використання рослин як «фабрик» біологічно активних речовин, штучний фотосинтез, основи адаптації рослин до стресових чинників, космічна фітофізіологія, фізіологічні основи фітодизайну, безпека харчових продуктів, тощо.
Мета та цілі курсу	<p>Метою вивчення нормативної дисципліни «Прикладна фізіологія рослин (англ. мовою)» / «Applied Plant Physiology» є формування комплексного уявлення про прикладні аспекти фізіології рослин у контексті глобальних викликів, ознайомлення із англійською науковою термінологією в галузі фітобіології, можливостями застосування цих знань у майбутній фаховій діяльності, розробці інноваційних біотехнологічних рішень.</p> <p>Цей курс покликаний сприяти залученню студентів до вивчення рослин та можливостей їх практичного використання, щоб у майбутньому забезпечити запити суспільства щодо фахівців-фітобіологів.</p>
Література для вивчення дисципліни	<p style="text-align: center;">Основна література</p> <p><i>Taiz L., Zeiger E.</i> (2014) <i>Plant Physiology and Development</i>, Sixth Edition Sinauer Press. 700 p.</p> <p><i>Sadras V. O., Calderini D.</i> (2015) <i>Crop Physiology</i>, Second Ed.: Applications for Genetic Improvement and Agronomy. Academic Press. 574 p.</p> <p><i>Hanan, J.J.</i>(1998) <i>Greenhouses. Advanced Technology for Protected Cultivation</i>. CRC Press.708 p.</p> <p><i>Jones, H.G.</i> (2014) <i>Plants and microclimate. A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology</i> (3rd edition). Cambridge Univ. Pres. 574 p.</p> <p><i>Trevor Ch.</i>(2015) <i>Applied Plant Science: Full coloredition– Highfields Publishing</i>. 234 p. ISBN-10 : 1904728960</p> <p style="text-align: center;">Додаткова література</p> <p>https://link.springer.com/journal/40626</p> <p><i>Huber S.C.</i> Grand Challenges in Plant Physiology: The Underpinning of Translational Research. <i>Frontiers in Plant Science</i>. 2011. №2. P.48. doi:10.3389/fpls.2011.00048.</p> <p><i>Mariani L.</i> Carbon plants nutrition and global food security. <i>Eur. Phys. J. Plus</i>. 2017. Vol. 132. P. 69. https://doi.org/10.1140/epjp/i2017-11337-8</p> <p><i>Ronald P.</i> Plant Genetics, Sustainable Agriculture and Global Food Security. Rine J, ed. <i>Genetics</i>. 2011. Vol. 188(1). P.11-20. doi:10.1534/genetics.111.128553</p> <p><i>Swann A.L., F.M. Hoffman, C.D. Koven, J.T. Randerson</i> Plant responses to increasing CO₂ reduce estimates of climate impacts on drought severity. <i>Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.</i> 2016. Vol. 113. P.10019 http://www.pnas.org/content/113/36/10019.short</p> <p><i>Кобилецька М.С. Терек О.І.</i> Біохімія рослин. Л.: Вид-во ЛНУ імені Івана Франка. 2017. 270 с.</p> <p><i>Терек О.І., Пацула О.І.</i> Ріст і розвиток рослин: навч. посібник. Л.: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 328 с.</p> <p>Core Concepts and Learning Objectives in Plant Biology for Undergraduates https://aspb.org/wp-content/uploads/2016/05/ASPB-BSA-CoreConcepts.pdf</p> <p style="text-align: center;">Інтернет-ресурси:</p> <p><i>Блюм Я.</i> Біотехнологія: шляхи розвитку і роль у вирішенні продовольчої безпеки держави https://lecbank.jimdo.com/</p> <p><i>Ісаєнков С.</i> Біотехнологія рослин: перспективи розвитку у майбутньому</p>

	https://lecbank.jimdo.com https://www.osvitae.com/ http://www.tree.leeds.ac.uk/ http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020-sc2-2018-2020_09_19_2017_-_pre-publication.pdf TeachingTools in Plant Biology http://www.plantcell.org/content/teaching-tools-plant-biology http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/fbkr/index.html http://www.bryoecol.mtu.edu/ FAO, Dataset FAOSTAT3, http://faostat3.fao.org/home/E http://www.plantphysiol.org http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1399-3054/issues http://www.annualreviews.org/journal/arplant
Тривалість курсу	один семестр
Обсяг курсу	120 год., з яких 48 год. аудиторних занять, з них 32 год. лекцій, 16 год. практичних занять та 72 год. самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде: <ul style="list-style-type: none"> - знати актуальні напрямки досліджень фітофізіології та їх практичне застосування; в т.ч. закономірності та перспективи модифікацій фотосинтезу, мінерального живлення, закономірності росту та розвитку рослин, фотоперіодизму, гіпотези старіння; фізіологічні основи стійкості рослин, особливості вторинного метаболізму рослин, тощо. - вміти оперувати сучасною науковою термінологією в галузі фізіології рослин англійською мовою, самостійно здійснювати пошук наукової та науково-популярної інформації, практично застосовувати отримані знання при спілкуванні на міжнародному рівні, написанні наукових праць, кваліфікаційної роботи магістра та майбутній виробничій діяльності.
Ключові слова	фізіологія рослин, актуальні напрямки, економічна ботаніка, фотосинтез, вторинний метаболізм, фітогормони, регулювання онтогенезу, біотехнологія
Формат курсу	очний
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Подано у формі СХЕМИ КУРСУ**
Підсумковий контроль, форма	залік за підсумками роботи впродовж семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із ботаніки, екології, генетики, біохімії; ботаніки, педагогіки; фізіології та біохімії рослин - дисциплін достатніх для сприйняття категоріального апарату; фізіології та біохімії рослин, англійської мови професійного спрямування – для розуміння джерел і навчального матеріалу
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	лекції, презентація, лекції, групові проекти, навчальні спільноти, пояснення, дискусія
Необхідне	Загальнонавчальні програми і операційні системи для представлення

обладнання	презентацій, доступ до інтернету, персональний комп'ютер, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні заняття: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50 балів <p>Студентам доручається самостійно опрацювати статті, підготувати та представити чотири презентації з певної теми практичного заняття, 40% від семестрової оцінки, максимальна кількість балів — 40 балів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • проміжний контрольний замір (модуль): 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20 балів • підготовка статей до словничка термінів Glossary: 10% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 10 балів • підсумковий контрольний замір (письмова робота (20 балів) і її обговорення (10 балів) — 30 % семестрової оцінки , 30 балів <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100 балів</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають одну письмову роботу (есе).</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що студенти відвідають усі лекційні заняття курсу. Необхідно інформувати викладача про неможливість відвідати заняття та дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно 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>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

**Схема курсу «Applied Plant Physiology / Прикладна фізіологія рослин (англ. мовою)»

Тиждень	Тема занять (короткий перелік)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1, 2	Significance of Applied Plant Science Research	Лекції – 4 год, практи. заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год		2 тижні

3,4	<p>Light: Intensity, spectrum and Photosynthesis. Physiological basics of photosynthesis. Approaches to increase the level of CO₂ assimilation. Project "C4 rice". Artificial photosynthesis</p>	<p>Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год</p>		2 тижні
5, 6	<p>Plant physiology as a theoretical basis of modern technologies for growing, storage and processing of agricultural products. Genome editing to improve plant yields. Biofortification</p>	<p>Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 14 год</p>		2 тижні
7, 8, 9	<p>Plant Environmental Responses. Fundamentals of plant adaptation. Current research on biotic and abiotic tolerance to plant stress. Interaction Plant-Microorganisms- Artropods. Phytoimmunity and Plant Protection. Plants and extreme temperatures (low and high), water stress, low water quality and global climate change as a threat to crop production. Salt resistance, new sources to increase tolerance and resistance to salinity.</p>	<p>Лекції – 5 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год</p>		3 тижні
8, 9, 10	<p>Plant Nutrition: Rootzone Nutrients. Types of Plant Growth Substrates and their Application in Controlled Environments. <i>In vitro</i> cultures for obtaining biologically active substances, microclonal propagation and obtaining virus-free planting material, etc.</p>	<p>Лекції – 6 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год</p>		3 тижні

11, 12	Plant Growth and Development. Cell proliferation. Cell wall biosynthesis and mechanisms of its modifications as a basis for genetic modifications for their more efficient use. Fibers Phytohormones. Strigolactones, salicylic acid, systemin, etc. Substances with hormonal activity. Fruit composition (physiology of flowering and fruiting) and aging (mechanisms of aging: from models to ornamental plants).	Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 14 год		2 тижні
13	Physiological Basics of Gardening: Landscape Gardening, Indoor Plants Gardening, Horticulture. Botanical Gardens Research for Plant Biodiversity Preservation. Seed Banks.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 14 год		
14, 15, 16	Secondary metabolites: types and significance localization and practical use. Secondary metabolites in the pharmacy, cosmetic and perfume industries. Dyes and other plant resources. Conclusions	Лекції – 5 год, практ. заняття – 4 год, самостійна робота – 14 год		3 тижні

Автор

Наталія РОМАНЮК

"Погоджено"

Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій ГОНЧАРЕНКО

" 18 " січня 2024 р.
протокол №2

Гарант ОПП «Біохімія»

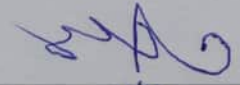
Наталія СИБІРНА

17.01.2024


" " _____ 2024 р.
Гарант ОПП «Біофізика»


_____ Марта БУРА

" " _____ 2024 р.
Гарант ОПП «Ботаніка»



_____ Анастасія ОДІНЦОВА
" 18 " _____ 2024 р.

Гарант ОПП «Генетика»


_____ Наталія ГОЛУБ

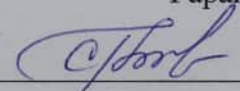
" 17 " _____ 2024 р.

Гарант ОПП «Зоологія»


_____ Андрій БОКОТЕЙ

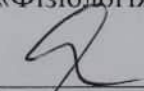
" 15 " _____ 2024 р.

Гарант ОПП «Мікробіологія»


_____ Світлана ГНАТУШ


" 18 " _____ 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»


_____ Оксана ІККЕРТ

" 15 " _____ 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія рослин»


_____ Наталія РОМАНІУК

" 17 " _____ 2024 р.