

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

Затверджено
на засіданні кафедри ботаніки
біологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 9 від 30.08. 2024 р.)

Завідувач кафедри ботаніки



Віталій ГОНЧАРЕНКО

Силабус з навчальної дисципліни
ФІЛОГЕНІЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ РОСЛИН

що викладається в межах ОПП БОТАНІКА
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Львів 2024

Назва курсу	Філогенія та еволюція рослин
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського 4, 79005, Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра ботаніки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія 091-Біологія та біохімія
Викладачі курсу	канд. біол. наук, доцент Одінцова Анастасія Валеріївна
Контактна інформація викладачів	anastasiya.odintsova@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Консультації за попередньою домовленістю, за адресою: вул. Грушевського 4, ауд. 329
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=1212
Інформація про курс	Дисципліна «Філогенія та еволюція рослин» є нормативною дисципліною з спеціальності 091 Біологія та біохімія для освітньої програми Ботаніка, яка викладається в 1 семестрі в обсязі 4 кредитів за ECTS
Коротка анотація курсу	Предметом вивчення навчальної дисципліни є способи відображення історичного розвитку рослинного світу у системі організмів. Курс поглиблює знання студентів щодо принципів побудови філогенетичної системи рослинних організмів, знайомить з основними концепціями еволюційної таксономії, джерелами таксономічної інформації, діагнозами основних філогенетичних гілок фототрофних еукаріотів та вищих рослин. Для успішного проходження цього курсу, студенти повинні виконати три індивідуальні завдання (три модулі) і взяти участь у 8 семінарах.
Мета та цілі курсу	<p>Мета курсу «Філогенія та еволюція рослин» є формування у студентів системи знань і умінь щодо принципів реконструкції філогенії рослин та еволюційно,</p> <p>Завдання дисципліни «Філогенія та еволюція рослин»:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ вивчення основних способів відображення філогенії рослин; ➤ ознайомлення із сучасними уявленнями про

	<p>філогенію фототрофних організмів та з головними принципами і методами систематики рослин; ➤ з'ясування основних груп рослин та сучасної проблематики у вивченні їхньої еволюції.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література та інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М., Бойко О.А., Бойко В.Р., Романенко П.О. Ботаніка. Водорості та гриби: Навч. пос., 2-е вид., переробл. – Київ. Арістей, 2006. – 476 с. 2. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання: навчальний посібник. – Львів: Ліга-Прес, 2015. – 686 с. 3. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Базальні покритонасінні: навчальний посібник. – Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 2024. – 188 с. 4. Stevens P. F. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/. 5. Dmytro Leontyev youtube canal https://www.youtube.com/@dmytroleontyev7591 <p>Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Коул Т.К.Г, Хільгер Х.Г., Мосякін С.Л., Одінцева А.В. Філогенія Покритонасінних – Систематика квіткових рослин // Ukrainian version of: Cole T.C.H., Hilger H.H. 2016. Angiosperm Phylogeny Poster – Flowering Plant Systematics. 2016. – DOI: 10.13140/RG.2.1.5169.5768. – DOI: 10.13140/RG.2.1.4713.9445 7. Коул Т.К.Г, Хільгер Х.Г., Одінцева А.В., Мосякін С.Л. Філогенія судинних рослин – Систематика та Ознаки // Ukrainian version of: Cole T.C.H., Hilger H.H. 2016. Tracheophyte Phylogeny Poster – Vascular Plants: Systematics and Characteristics. 2016. – DOI: 10.13140/RG.2.1.1095.5764. 8. Мосякін С.Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі // Укр. ботан. журн. – 2013. – Т. 70, № 3. – С. 289-307. 9. Мосякін С.Л., Тищенко О.В. Прагматична філогенетична класифікація спорових судинних рослин флори України // Укр. ботан. журн. — 2010.

	<p>– 67, № 6. – С. 802-817.</p> <p>10. Adl S. M., Simpson A. G. B., Lane C. E. et al. (2012) The Revised Classification of Eukaryotes. <i>Journal of Eukaryotic Microbiology</i> 59(5): 429–514.</p> <p>11. Adl S.M., Bass D., Lane C.E., Lukes J., Schoch C.L., Smirnov A., Agatha S., Berney C., Brown M.W., Burki F., et al. (2019). Revisions to the classification, nomenclature, and diversity of eukaryotes. <i>J. Eukaryot Microbiol.</i> 66(1): 4–119.</p> <p>12. Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // <i>Bot. J. Linnean Soc.</i> 2016. P.1–20.</p> <p>13. Burki F. (2014) The Eukaryotic Tree of Life from a Global Phylogenomic Perspective. <i>Cold Spring Harb Perspect Biol.</i> 6: a016147.</p> <p>14. Burki F., Kaplan M., Tikhonenkov D.V. et al. (2016) Untangling the early diversification of eukaryotes: a phylogenomic study of the evolutionary origins of Centrohelida, Haptophyta and Cryptista. <i>Proc. R. Soc. B</i> 283:20152802.</p> <p>15. Cole T.C.H., Hilger H.H., Bachelier J.B., Stevens P.F., Goffinet B., Shiyan N.M., Zhygalova S.L., Mosyakin S.L. Spanning the Globe – The Plant Phylogeny Poster (PPP) Project. <i>Ukrainian Botanical Journal</i>, 2021. 78(3): 235–241 https://doi.org/10.15407/ukrbotj78.03.235.</p> <p>16. Glimn-Lacy J., Kaufman P.B. <i>Botany illustrated</i>. 2nd ed. Springer, 2006. 146 pp.</p> <p>17. Keeling P.J., Burki F. Progress towards the Tree of Eukaryotes (2019). <i>Current Biology</i> 29, R808–R817, R809. https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.07.031</p> <p>18. Simpson M. G. <i>Plant systematics</i>. Elsevier, 3rd ed. 2019, 774 pp.</p> <p>19. Takhtajan A. <i>Flowering Plants</i> / 2 Ed. Springer Science+Business Media B.V., 2009. 871 pp.</p>
Тривалість курсу	1 семестр
Обсяг курсу	120 год, з яких 32 лекційних, 16 практичних, 72 год. самостійної роботи. Кредитів ECTS – 4.

Очікувані результати навчання

Після завершення цього курсу у здобувача повинні сформуватися загальні і фахові компетанції, згідно з вимогами ОПП "Ботаніка":

ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність використовувати міждисциплінарні підходи для абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації, критичного аналізу проблем сучасної біології та ботаніки.

ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

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

ФК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

ФК 11. Здатність до оцінки структурного, флористико-таксономічного і синтаксономічного фіторізноманіття в контексті збереження біологічного різноманіття та з'ясування шляхів його еволюції.

Програмані 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.

ПР07. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.

ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення

	<p>практичних задач і проблем.</p> <p>ПР17. Вміти оцінювати структурне, флористико-таксономічне, синтаксономічне фіторізноманіття та шляхи його еволюції.</p> <p>ПР18. Використовувати рослини як модельні об'єкти наукового дослідження для вирішення проблемних питань в галузі ботаніки.</p>
Ключові слова	філогенетична систематика, молекулярна систематика, еволюційна таксономія, еукаріоти, діафоретики, ендосимбіоз, пластиди, вищі рослини,
Формат курсу	очний
	проведення лекцій, практичних занять і консультацій
Теми	Наведено у таблиці 1 і 2
Підсумковий контроль, форма	екзамен в кінці семестру
Пререквізити	Викладання курсу «Філогенія та еволюція рослин» базується на знаннях студентів з анатомії і морфології рослин, систематики вищих рослин, альгології та мікології, еволюційного вчення.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	лекція, презентація (ілюстрація, демонстрація), пояснення, самостійна робота, дискусія, цифрові методи навчання.
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальнонавчаний комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Рівень знань студентів оцінюють за результатами поточного і підсумкового контролю (по 50 балів). Поточний контроль здійснюється шляхом оцінювання практичних робіт (10 балів за доповідь з презентацією та 10 балів за участь у дискусії упродовж семестру) та трьох письмових завдань (по 10 балів кожне), які виконуються наприкінці кожного модуля (есе, ментальна карта, аналіз кладограми).</p> <p>Оцінювання письмових завдань: 0 балів – завдання не виконано, 1-3 бали – студент не виконав завдання або виконав незадовільно, 4-6 балів – завдання виконано більше ніж на половину, містить значні помилки, питання нерозкрито повністю,</p>

	<p>7-10 балів – завдання виконано значною мірою, може містити деякі неточності.</p> <p>Практичні роботи, які були пропущені студентом, повинні бути відпрацьовані упродовж семестру.</p> <p>Підсумковий контроль здійснюється у вигляді тесту у системі Moodle. Тест складається з 50 питань на вибір правильної відповіді (MCQ) по 1 балу кожне. Питання охоплюють усі три модулі.</p> <p>Самостійна робота оцінюється за підготовкою до практичних робіт, а також за включенням питань, винесених на самостійне опрацювання, до модульного і підсумкового контролю.</p>
Питання до іспиту (замірів знань)	таблиця 3
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершенню курсу

Таблиця 1. Схема курсу «Філогенія та еволюція рослин»

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Література / ресурс для виконання завдань	Термін виконання, тижні
	Змістовий модуль 1. Методи та джерела систематики			
1	Тема 1. Етапи розвитку систематики. Доеволюційні системи.	Лекції – 2 год, самост.роб. – 2 год		1
2	Тема 2. Історія та методи еволюційної систематики	Лекції – 2 год, самост.роб. – 3 год		1
3	Тема 3. Основні принципи філогенетичної систематики	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самост.роб. – 4 год		1
4	Тема 4. Молекулярна систематика. Актуальні проблеми систематики рослин	Лекції – 2 год, самост.роб. – 3 год		1
5	Тема 5. Теорії походження пластид та еукаріотичної клітини. Цианобактерії як попередники пластид	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самост.роб. – 2 год		1

Змістовий модуль 2. Філогенія та еволюція фототрофних еукаріотів			
6	Тема 6. Сучасні уявлення про філогенію еукаріотів. Діафоретики, екскавати й аморфеї.	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год	1
7	Тема 7. Різноманітність групи архепластид. Сучасне поняття про зелені рослини.	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
8	Тема 8. Різноманітність фототрофних діафоретиків та екскават.	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
9	Тема 9. Місце грибів та грибоподібних організмів в системі еукаріотів.	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год	1
Змістовий Модуль 3. Філогенія та еволюція вищих рослин			
10	Тема 10. Походження вищих рослин. Вищі рослини як монофілетична група	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
11	Тема 11. Методи і джерела систематики вищих рослин	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год	1
12	Тема 12. Бріофіти та судинні рослини	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
13	Тема 13. Лікофіти та еуфілофіти.	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
14	Тема 14. Поліподіофіти та насінні рослини	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
15	Тема 15. Голонасінні і покритонасінні як клади	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
16	Тема 16. Основні клади покритонасінних. Монокоти та еудікоти.	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год	1

Таблиця 2. Теми практичних занять з курсу «Філогенія та еволюція рослин»

№з	Назва теми	Кількість годин
1.	Кладограма як представлення філогенії. Аналіз кладограми	2

2.	Теоретичні засади систематики фототрофних організмів	2
3.	Походження еукаріотичної клітини. Фототрофні Діафоретики та Екскарвати	2
4.	Надцарство Археplastиди. Рослини (Plantae) як таксон фототрофних організмів з первинними пластидами.	2
5.	Філогенія бріофітів.	2
6.	Філогенія теломних рослин та лікофітів.	2
7.	Філогенія Еуфілофітів.	2
8.	Філогенія насінних рослин	2

Таблиця 3. Питання до іспиту з курсу «Філогенія та еволюція рослин»

1.	Етапи розвитку систематики: приклади утилітарних, штучних та природних систем. Значення робіт К.Ліннея. Видатні систематики рослин 18-19 ст.
2.	Історія та методи еволюційної систематики. Принцип монофілії. Еволюційне дерево. Основні поняття еволюційної систематики.
3.	Основні принципи філогенетичної систематики. Положення кладизму. Значення роботи В. Генніга
4.	Молекулярна систематика. Актуальні проблеми систематики рослин: філогенія еукаріотів, походження вищих рослин, проблема предка квіткових рослин, пошуки конгруентності методів систематики
5.	Теорії походження пластид та еукаріотичної клітини. Місце цианобактерій в системі прокаріотів. Явища ендосимбіозу в еволюції еукаріотів
6.	Сучасні уявлення про філогенію еукаріотів. Системи S.Adl та F.Burki. Субдомени діафоретики, екскарвати й аморфеї. Надцарства еукаріотів.
7.	Різноманітність нацарства археplastид. Сучасне поняття про зелені рослини. Відділи еукаріотів з первинними пластидами.
8.	Різноманітність фототрофних діафоретиків та екскарват. Еукаріоти з вторинними пластидами. Значення явищ ендосимбіозу серед еукаріотів.
9.	Місце грибів та грибоподібних організмів в системі еукаріотів. Справжні гриби як таксон субдомени аморфеї. Несправжні гриби, їх зв'язки з фототрофними еукаріотами. Систематичні групи слизовиків.
10.	Походження вищих рослин. Вищі рослини як монофілетична група. Синапоморфії вищих рослин (ембріофітів). Умови виникнення вищих рослин та їхній предок.
11.	Методи і джерела систематики вищих рослин. Порівняльно-морфологічний метод як основа систематики 19-20 ст. Головні досягнення систематики вищих рослин 20-21 ст.
12.	Бріофіти та судинні рослини. Різноманітність бріофітів як перших вищих рослин на Землі. Відмінності вегетативного тіла і циклу відтворення бріофітів і судинних рослин (трахеофітів). Теломні рослини і теломна теорія.

13.	Лікофіти та еуфілофіти. Лікофіти як найдавніші судинні рослини. Відмінності лікофітів та еуфілофітів. Типи стели та напрямки її еволюції.
14.	Поліподіофіти та насінні рослини. Різноманітність папоротеподібних у широкому розумінні (хвощеподібні, псилотові і поліподіофіти). Відмінності вегетативного тіла і циклу відтворення папоротей і насінних рослин. Явище різноспоровості. Походження насінини.
15.	Голонасінні і покритонасінні як класи відділу сперматофіти. Особливості циклу відтворення насінних рослин. Синапоморфії покритонасінних.
16.	Основні класи покритонасінних згідно з даними APG IV. Відображення філогенії покритонасінних у системі відділу. Монокоти та еудікоти. Класи і підкласи покритонасінних.

Автор



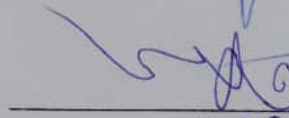
Анастасія ОДІНЦОВА

"ПОГОДЖЕНО"

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

" 28 " 2024 р.



Гарант ОПІ

Анастасія ОДІНЦОВА

" 28 " 2024 р.