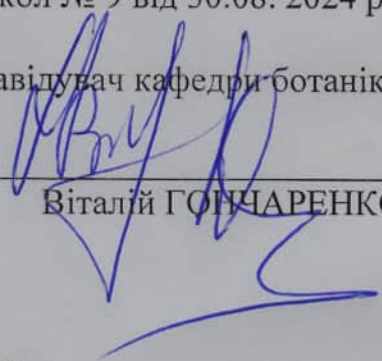


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра ботаніки

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
ЕВОЛЮЦІЯ НАСІННИХ РОСЛИН
(англійською мовою)

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

Львів 2024

Назва курсу	Еволюція насінних рослин (англійською мовою) "Seed plant evolution"
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=3368
Інформація про курс	Дисципліна "Еволюція насінних рослин" (англійською мовою) є нормативною дисципліною, яка викладається за освітньо-професійною програмою «Ботаніка» з спеціальності 091 Біологія та біохімія у 1 семестрі в обсязі 4 кредитів (за ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс присвячений вивченню історії та сучасного різноманіття головної групи вищих рослин – насінних рослин. Ми розглянемо основні характеристики фенотипу насінних рослин, які застосовують для еволюційної систематики. У фокусі цього курсу будуть найбільш дискусійні питання систематики, невирішені проблеми, найдревніші і найпрогресивніші представники, а також методологічні конфронтації між різними методами дослідження. Для успішного проходження цього курсу, студенти повинні виконати три індивідуальні завдання (три модулі) і взяти участь у 8 семінарах.
Мета та цілі курсу	Метою курсу є формування у студентів цілісного розуміння результатів мега-систематики насінних рослин та розвиток здатності до застосування адекватних методів систематики рослин. Основними завданнями вивчення дисципліни "Еволюція насінних рослин" є: ➤ сформувати у студентів систему знань щодо методів та принципів систематики насінних

	<p>рослин;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ з'ясувати головні результати систематики насінних рослин та сучасну проблематику; ➤ ознайомитися з теоріями щодо історичного розвитку основних таксонів насінних рослин; ➤ навчитися аналізувати будову вегетативних і генеративних органів рослин з позиції еволюційної таксономії.
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література та інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Glimn-Lacy J., Kaufman P.B. Botany illustrated. 2nd ed. Springer, 2006. 146 pp. 2. Judd W. S., Campbell C. S., Kellogg E. A., Stevens P. F., Donoghue M. J. Plant Systematics: A Phylogenetic Approach, 4th ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 2015. 696 pp. 3. Leins P., Erbar C. Flower and fruit: Morphology, ontogeny, phylogeny, function and ecology, Stuttgart: Schweizerbart, 2010. 439 p. 4. Simpson M. G. Plant systematics. Elsevier, 2019. 774 pp. 5. Takhtajan A. Flowering Plants. 2 Ed. Springer Science+Business Media B.V., 2009. 871 pp. 6. Woodland D. W. Contemporary Plant Systematics, 4th Ed. Berrien Springs, Mich.: Andrews University Press. . 2009. https://digitalcommons.andrews.edu/science-books/1/. https://archive.org/details/contemporaryplan04edwood/page/n5/mode/2up <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Biodiversity Heritage Library (BHL). – Режим доступу: https://www.biodiversitylibrary.org 8. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet. – Режим доступу: https://powo.science.kew.org 9. Stevens P. F. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/. <p style="text-align: center;">Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Cole T.C.H., Hilger H.H., Stevens P. Angiosperm Phylogeny Poster – Flowering Plant Systematics. 2019. – DOI:10.7287/peerj.preprints.2320. 11. Cole T.C.H., Bachelier J.B., Hilger H.H. Tracheophyte

	<p>Phylogeny Poster – Vascular Plants: Systematics and Characteristics. 2022. – DOI: 10.7287/peerj.preprints.2614v3.</p> <p>12. 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. Ukrainian Botanical Journal, 2021. 78(3): 235–241 https://doi.org/10.15407/ukrbotj78.03.235.</p> <p>13. 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.</p> <p>14. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання: навчальний посібник. – Львів: Ліга-Прес, 2015. – 686 с.</p> <p>15. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Базальні покритонасінні: навчальний посібник. – Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 2024. – 188 с.</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	<p>Після завершення цього курсу у здобувача повинні сформуватися загальні і фахові компетанції, згідно з вимогами ОПП "Ботаніка":</p> <p>ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.</p> <p>ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ФК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.</p> <p>ФК 11. Здатність до оцінки структурного, флористико-таксономічного і синтаксономічного фіторізноманіття в контексті збереження біологічного різноманіття та з'ясування шляхів його еволюції.</p> <p>Програмані результати навчання</p> <p>ПР01. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.</p>

	<p>ПР02. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.</p> <p>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.</p> <p>ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.</p> <p>ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.</p> <p>ПР17. Вміти оцінювати структурне, флористико-таксономічне, синтаксономічне фіторізноманітя 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	вищі рослини, судинні рослини, голонасінні, покритонасінні, однодольні, дводольні
Формат курсу	очний
	проведення лекцій, практичних занять і консультацій
Теми	Наведено у таблиці 1 і 2
Підсумковий контроль, форма	залік в кінці семестру
Пререквізити	Викладання курсу "Еволюція насінних рослин" базується на базових ботанічних знаннях студентів, а також знаннях загальної граматики англійської мови.
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, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Рівень знань студентів оцінюють за результатами

<p>виду навчальної діяльності)</p>	<p>поточного контролю шляхом оцінювання практичних робіт (20 балів за доповідь з презентацією та 20 балів за активну участь у дискусіях та виконання практичних завдань упродовж семестру, зокрема формулювання проблемних запитань, робота з базами даних, аналіз наукових публікацій) та трьох письмових завдань (по 20 балів кожне), які виконуються наприкінці кожного модуля (есе, ментальна карта, тестові завдання у системі Moodle).</p> <p>Оцінювання письмових модульних завдань: 0 балів – завдання не виконано, 1-3 бали – студент не виконав завдання або виконав незадовільно, 4-6 балів – завдання виконано більше ніж наполовину, містить значні помилки, питання нерозкриті повністю, 7-10 балів – завдання виконано значною мірою, може містити деякі неточності.</p> <p>Тестове завдання складається з 20 питань на вибір правильної відповіді (MCQ) по 1 балу кожне.</p> <p>Оцінка доповіді: 1-5 балів – доповідь не розкриває питання, обмежена за змістом, 6-11 балів – доповідь частково розкриває питання, але містить багато змістовних й мовних помилок, що не дозволяє її рекомендувати як джерело коректної інформації; 12-15 балів – доповідь виконана більше ніж наполовину, містить правильні факти і логічні зв'язки, але все ще неповна і не позбавлена мовних помилок; 16-20 балів – доповідь здебільшого коректна, змістовна, ґрунтується на вказаних наукових джерелах, можливі деякі неточності.</p> <p>Оцінка практичних завдань: активна робота оцінюється максимум у 8 балів за семестр, успішне виконання кожного із трьох завдань – до 4 балів.</p> <p>Практичні роботи, які були пропущені студентом, повинні бути відпрацьовані упродовж семестру.</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>
<p>Питання до іспиту (замірів знань)</p>	<p>-</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде</p>

надано після завершенню курсу

Таблиця 1

Схема курсу "Еволюція насінних рослин"

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Література / ресурс для виконання завдань	Тер- мін викона ння, тижні
Змістовий модуль 1. МЕТОДИ СИСТЕМАТИКИ НАСІННИХ РОСЛИН				
1	Тема 1. Origin and main synapomorphies of seed plants.	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год		1
2	Тема 2. Vegetative body of seed plants. Morphological novelties of a shoot.	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 2 год		1
3	Тема 3. Biomorphology and ecology as a tool for systematics	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 3 год		1
4	Тема 4. Anatomy as a tool for systematics. Genesis of eustele	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 4 год		1
5	Тема 5. Reproductive cycle of seed plants. Male and female gametophytes. Pollination and fertilization.	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 3 год		1
6	Тема 6. Reproductive morphology in seed plants systematics. Fructifications of gymnosperms. Origin of a seed	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 4 год		1
Змістовий модуль 2. ЕВОЛЮЦІЯ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН				
7	Тема 7. Main extant clades of gymnosperms. Cycadopsida and Ginkgoopsida	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год		1
8	Тема 8. Pinopsida and Gnetopsida. Anthophyta clade	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 4 год		1
9	Тема 9. Extinct gymnosperms. The problem of ancestral group of angiosperms	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год		1
Змістовий модуль 3. Філогенія та еволюція покритонасінних рослин				
10	Тема 10. Origin and evolutionary trends in angiosperms. History of	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год		1

	angiosperms systematics.		
11	Тема 11. Reproductive cycle of angiosperms. Male and female gametophytes. Pollination and double fertilization.	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 2 год	1
12	Тема 12. Development and evolutionary diversification of flower, inflorescence, fruit and seed.	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
13	Тема 13. Early angiosperms. Magnoliid clade, ANA-grade. Monocot origin and evolution. Synapomorphic characters of vegetative body and flower of monocots.	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
14	Тема 14. Eudicots and synapomorphies. Basal Eudicots. Rosid and asterid dichotomy.	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год	1
15	Тема 15. Rosid phylogeny. Subclades fabids and malvids	Лекції – 2 год, практ. роб. – 2 год, самоств.роб. – 3 год	1
16	Тема 16. Caryophyllid and asterid phylogeny. Subclades lamiids and campanulids.	Лекції – 2 год, самоств.роб. – 2 год	1

Таблиця 2

Теми практичних занять з курсу "Еволюція насінних рослин"

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	How does morphology of vegetative organs serve for seed plants systematics?	2
2.	Does plant anatomy really matter in seed plant systematics?	2
3.	How did gymnosperms evolve and why did they mainly die out?	2
4.	Flower and fruit morphology in seed plant systematics: conservative vs. adaptive features of them	2
5.	Evo-devo-approach; embryology as a data source for seed plant systematics	2
6.	Evidences for ancient status of early angiosperms	2
7.	Monocots as a basal clade of angiosperms: are they really less specialized than eudicots?	2

Short summary of the course in English

COURSE TITLE	SEED PLANT EVOLUTION
COURSE DESCRIPTION:	<p>This course is mandatory for the 1st year's students of Master program on Botany.</p> <p>Course composes of 16 lectures and 8 seminars. Course is supplied by all necessary learning materials on Moodle LMS.</p> <p>The course covers the history and the present state of the major group of the land plants, the seed plants. We will regard the main phenotypic characteristics of seed plants applied for the evolutionary systematics of this group. Focus points are the most disputable topics, the unresolved problems of plant systematics, the most ancient and most derived groups, as also methodological conflicts between methods of systematics. Students are required to fulfill three individual home assignments, participate in all seminars and pass a test set to grade this course.</p> <p>Prerequisites of this course are knowledge on Botany, Plant Anatomy and Morphology, Evolutionary Theory.</p>
COURSE LEARNING OBJECTIVES:	<p>The course aims to develop student' understanding of the results of seed plant mega-systematics and their ability to apply the modus operandi of plant systematics.</p> <p>Students of this course will:</p> <ul style="list-style-type: none"> - know the main principles, sources, and methods of seed plant systematics, - explain current views on the origin and evolution of seed plants, - describe the main features of gymnosperms and angiosperms and their sub-clades, - be able to treat morphological and anatomical features of the vegetative body of plants in the frame of the evolutionary approach, - be able to complete comparative analysis of the ovule, seed, flower, and fruit, - argue about a plant species as an evolving unity, using specific terminology on the phenotypic features, - predict the phenotypic features of a plant species based on its place on the phylogenetic tree.
COURSE	Unite 1. METHODS FOR SEED PLANT SYSTEMATICS

<p>OUTLINE OF KEY TOPICS:</p>	<p>In the introductory part of the course, we find out origin and main synapomorphies of seed plants according to ANGIOSPERM PHYLOGENY WEBSITE (http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/) and APG IV (2016). Then, we regard genesis of stelar organization and anatomy of the vascular system and their bearing to the morphology of vegetative body of seed plants. Later, we concern reproductive cycle of seed plants, origin of female cone and seed, as also ovule, flower and fruit evolution.</p> <p>Unite 2. GYMNOSPERM EVOLUTION. In this part we regard origin of Seed plants and evolutionary trends in the main clades of gymnosperms: Cycadopsida, Ginkgoopsida, Pinopsida, and Gnetopsida. The problem of the angiosperm ancestor is concerned. The enigmatic extinct gymnosperms assumed as potential angiosperm ancestors.</p> <p>Unite 3. ANGIOSPERM EVOLUTION. In the third part, we study angiosperm evolution, from early angiosperms and monocots to eudicots. Here, we suggest main phenotypic features of each clade (morphology, anatomy, chemistry, geography), and trends of their evolution. Among angiosperms, the main sub-clades and the most species-rich families are treated.</p>
<p>TOPICS OF SEMINARS:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. How does morphology of vegetative organs serve for seed plant systematics? 2. Does plant anatomy really matter in seed plant systematics? 3. Flower and fruit morphology in seed plant systematics: conservative vs. adaptive features of them 4. Evo-devo-approach; embryology as a data source for seed plant systematics 5. How did gymnosperms evolve and why did they mainly die out? 6. Evidences for ancient status of early angiosperms 7. Monocots as a basal clade of angiosperms: are they really less specialized than eudicots? 8. Eudicots as a major clade of angiosperms

Автор

Анастасія ОДІНЦОВА
"ПОГОДЖЕНО"

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

2024 р.

Гарант ОПІ

Анастасія ОДІНЦОВА

28.08.2024