

СИЛАБУС SYLLABUS	Фізіологія рослин Plant physiology	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ОК.19	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	20	Аграрні науки та продовольство Agricultural sciences and food
Спеціальність Field of Study	205	Лісове господарство Forestry
Освітня програма Degree Programme	Лісове господарство Forestry	

Силабус освітньої компоненти «Фізіологія рослин» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Лісове господарство» спеціальності 205 «Лісове господарство». Березне. НСІ НУВГП. 2023. 16 стор.

ОПП на сайті університету:

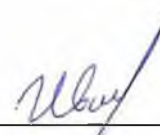
https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=471&Itemid=1000000000000

Розробник силабусу:

Кондратюк Н.В., старший викладач кафедри лісівництва

Силабус схвалений на засіданні кафедри лісівництва

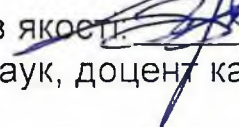
Протокол № 1 від " 31 " серпня 2023 року

Завідувач кафедри:  Івашинюта С.В., кандидат сільськогосподарських наук


Керівник (гарант) ОП:  Фізик І.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісівництва НСІ НУВГП

Схвалено науково-методичною радою з якості НСІ НУВГП

Протокол № 1-2023 від "01" вересня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості:  Фізик І.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісівництва НСІ НУВГП

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	БАКАЛАВР
Освітня програма	Лісове господарство
Спеціальність	205 «Лісове господарство»
Рік навчання, семестр	2 рік навчання, 3 семестр (1 рік навчання, 1 семестр)
Кількість кредитів	4 кредитів ЄКТС
Лекції:	24 год. – денна форма 2 год. – заочна форма
Практичні роботи:	24 год. – денна форма 10 год. - заочна форма
Самостійна робота:	72 год – денна форма 108 – заочна форма
Курсова робота:	немає
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)	
Лектор	Кондратюк Надія Володимирівна, старший викладач кафедри лісівництва
	
Профіль на сайті інституту	https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php/struktura-lis/kafedra-lis/kolektyv-kafedry-lisivnytstva/kondratiuk-nadiia-volodymyrivna
ORCID	https://orcid.org/0009-0001-8180-7695
Як комунікувати	<i>n.v.kondratiuk@lis.institute</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Раціональне використання і збереження лісових ресурсів, підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових насаджень є важливим завданням лісогосподарської науки та практики. Успішне запровадження в життя цього завдання неможливе без підготовки висококваліфікованих спеціалістів лісового господарства, які добре володіють необхідними знаннями в області сучасної лісової науки та навичками їх використання в практиці лісового господарства.

В справі підготовки таких спеціалістів велике значення має курс «Фізіологія рослин».

Фізіологія рослин – наука про життєдіяльність рослинного організму. Її предметом є функції живих рослин, їх органів, тканин, клітин і клітинних компонентів.

Метою дисципліни є теоретична і практична підготовка майбутніх фахівців з опанування комплексу знань, умінь і навичок щодо теорії та сучасних наукових знань про життєві процеси, які відбуваються в лісових рослинах, а також причини, що їх викликають.

Завданням дисципліни є якісна підготовка бакалавра, виховання професійної компетентності та професійного кругозору, уміння застосувати отримані теоретичні та практичні знання у фаховій діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- функції клітин, тканин, рослини в цілому, перетворення, які в них проходять, реакції рослинного організму на різні зовнішні умови, засоби, методи і способи дії на рослини для одержання найбільш бажаного для людини ефекту;

- фізичну і хімічну суть процесів і явищ, які проходять в рослинному організмі та взаємозв'язок між ними;

- загальні закономірності життєдіяльності рослинного організму;

а також вміти:

- регулювати процеси життєдіяльності деревних порід в лісових фітоценозах для вирощування високопродуктивних і біологічно стійких деревостанів та вирішувати інші лісівничі завдання.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://md.lis.institute/course/view.php?id=48>

**Передумови вивчення*
(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Передумови вивчення забезпечують навчальна дисципліни: ботаніка, основи екології

Компетентності	
<p>ЗК 7. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.</p> <p>ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ФК 3. Здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.</p> <p>ФК 4. Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.</p>	
Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*	
<p>ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення питань майбутньої фахової діяльності.</p> <p>ПРН 3. Застосовувати знання та навички із загальної та професійної підготовки для вирішення виробничих завдань.</p>	
Структура та зміст освітнього компонента	
Лекції – 24/6 год. Практичні 24/6 год. Самостійно робота 72/108 год.	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, ситуаційні задачі
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, комп'ютерна техніка для опрацювання практичних робіт, пошук та аналіз інформації в мережі Інтернет
ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
Модуль №1	
Тема 1. Фізіологія рослин, її предмет і завдання	
<p>Лекцій – 1/- год. Лабор. – -/- год. Сам.роб. - 4/5 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]</p>	<p>Предмет і завдання фізіології рослин. Пізнання закономірностей життєдіяльності рослин з метою планомірного управління ними – основне завдання фізіології рослин. Роль М.Г. Холодного та інших вчених в розвитку фізіології рослин. Філософсько-біологічні уявлення про життєві процеси.</p> <p>Методи і напрямки в фізіології рослин. Експеримент як основний метод пізнання фізіологічних явищ. Історичний метод і його зв'язок з експериментальним методом.</p> <p>Зв'язок фізіології рослин з іншими науками. Фізіологія рослин – наукова основа ведення лісового господарства.</p>
Тема 2. Загальна організація та фізіологія рослинної клітини	

Лекцій –3/1 год. Лабор. – 4/1 год. Сам.роб. 10/15 год.
ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]

Загальні уявлення про рослинну клітину. Історія розвитку вчення про клітину. Структурні компоненти клітини.

Протоплазма як колоїдно-коацерватна система компартментного типу. Фізико-хімічні властивості протоплазми, її динамізм. Білки – структурна і функціональна речовина клітини. Структура білків, їх властивості. Сучасні уявлення про синтез білка. Ліпоїди, нуклеїнові кислоти, вуглеводи і інші речовини протоплазми, їх функціональне значення.

Біомембрани, їх структура і функції. Моделі мембран. Структура, хімічний склад і функціональна роль ядра. Рибосоми, їх будова і функції. Будова і функціональна роль діктіосом, мікротілець (пероксисом, гліоксисом). Напівавтономні структури клітини: мітохондрії і пластиди, їх будова і функції. Руховий і скорочувальний апарат клітини, мікротрубочки та ін.

Субмікроскопічна будова клітинної оболонки, її хімічний склад і функціональне значення. Біосинтез клітинної стінки.

Клітина як осмотична система: дифузія, осмос, співвідношення між осмотичним потенціалом, тургорним тиском і сисною силою. Плазмоліз і деплазмоліз. Умови, при яких наступають ці явища. Форми плазмолізу. Методи визначення осмотичного потенціалу і сисної сили клітини. Механізми поглинання води рослинною клітиною.

Ферменти і їх класифікація. Основні властивості ферментів. Механізм дії. Кінетика ферментних реакцій і її залежність від внутрішніх і зовнішніх умов. Коферменти, кофактори, інгібітори ферментів.

Тема 3. Водний режим рослин та транспірація

Лекцій – 4/1 год. Лабор. – 4/1 год. Сам.роб. –10/16 год.
ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]

Значення води в житті рослин. Поняття про водневий режим рослин. Органи рослин, які поглинають воду. Типи корневих систем деревних рослин. Сисна і нагнітаюча діяльність кореневої системи. Кореневий тиск. Гутація і “плач” рослин. Сезонні зміни кореневого тиску

	<p>в деревних рослин. Механізм кореневого тиску. Присисна сила транспірації і сила зчеплення молекул води. Роль цих сил в забезпеченні рослин водою. Швидкість водного потоку по деревині хвойних і листяних порід і методи її визначення. Сезонні зміни вмісту води в стовбурі різних деревних рослин.</p> <p>Вплив зовнішніх умов на вбирання води рослиною. Доступна і недоступна вода в ґрунті. Фізіологічна сухість ґрунту.</p> <p>Транспірація і її фізіологічне значення. Транспірація продихова і кутикулярна. Механізм продихових рухів. Залежність транспірації деревних рослин від зовнішніх умов. Непродихове регулювання транспірації у рослин. Кількісні показники, які характеризують процес транспірації: інтенсивність, економність, продуктивність, транспіраційний коефіцієнт. Добова і сезонна динаміка транспірації деревних рослин. Зав'ядання і його фізіологічне значення. коефіцієнт зав'ядання і методи його визначення. Транспірація поля і лісу. Методи визначення інтенсивності транспірації.</p> <p>Пересування води в рослині. Близькій і дальній транспорт води в рослині. Регулювання водного режиму рослин.</p>
<p>Тема 4.Фотосинтез</p>	
<p>Лекцій – 6/1 год. Лабор. – 4/1 год. Сам.роб. – 10/18 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]</p>	<p>Загальні поняття про вуглецеве живлення рослин. Автотрофні і гетеротрофні організми. Фото- і хемосинтетики.</p> <p>Історія відкриття і вивчення фотосинтезу. Роботи Прістлі, Інгенгауза, Сенеб'є, Соссюра, Буссенго, Любименко, Іванова, Годнева, Курсанова і ін. Значення робіт К.А. Тімірязєва в області вивчення фотосинтезу. Космічна роль зелених рослин. Фотосинтетична продуктивність лісів і інших біотопів Землі.</p> <p>Хлоропласти, їх будова, хімічний склад і функції. Пігменти хлоропластів, особливості їх будови, фізичні і хімічні властивості. Фізіологічна роль хлорофілів і ксантофілів. Біосинтез пігментів хлоропластів.</p>

	<p>Фотосинтез як процес перетворення енергії. Фотосистема I і фотосистема II. Квантовий вихід фотосинтезу.</p> <p>Фотосинтез як процес перетворення речовини. C3 – і C4-речовини. Брутто- і неттофотосинтез. Інтенсивність фотосинтезу. Баланс газообміну у деревних і інших видів рослин. Методи визначення інтенсивності фотосинтезу.</p> <p>Вплив світла на інтенсивність фотосинтезу деревних рослин. Фізіологічні основи очищення дерев від сучків. Залежність фотосинтезу деревних рослин від температури повітря, вмісту CO₂ у повітрі, водозабезпечення тканин, наявності кисню і умов мінерального живлення.</p> <p>Залежність фотосинтезу від внутрішніх особливостей деревних рослин (вмісту хлорофілу, відтоку асимілятів, активності ферментів).</p> <p>Добова і сезонна динаміка інтенсивності фотосинтезу в деревних рослин. особливості фотосинтетичної активності різних видів рослин.</p> <p>Зв'язок фотосинтезу з накопиченням органічних речовин. Шляхи підвищення продуктивності фотосинтезу деревних рослин. Підвищення інтенсивності фотосинтезу рослин – основа виконання завдань, які стоять перед сільським і лісовим господарством.</p>
--	---

Модуль 2

Тема 5. Дихання рослин

<p>Лекцій – 2/- год. Лабор. – 2/- год. Сам.роб. – 8/12 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]</p>	<p>Поняття про дихання рослин. Історія вивчення дихання рослин. Фізіологічна роль дихання. Аеробне і анаеробне дихання. Інтенсивність дихання різних видів деревних рослин.</p> <p>Хімізм дихання. Гліколіз. Пентозофосфатний цикл. Цикл дитрикарбонових кислот (цикл Кребса). Енергетика дихання. Дихальні субстрати. Дихальний коефіцієнт.</p> <p>Проміжні продукти дихання і використання їх рослиною. Темнове і світлове</p>
--	--

	<p>дихання. Зв'язок дихання деревних рослин з процесами росту і синтезу органічних речовин. Особливості дихання різних органів і тканин рослини. Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на дихання рослин.</p>
Тема 6. Мінеральне живлення рослин	
<p>Лекцій – 2/1 год. Лабор. – 2/1 год. Сам.роб. 10/14 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]</p>	<p>Основні етапи розвитку вчення про мінеральне живлення рослин. Мікро- і макроелементи і їх фізіологічне значення. Методи вивчення потреби рослин в елементах мінерального живлення. Механізм поглинання поживних речовин рослиною. Фізіологічно кислі і лужні солі. Антагонізм іонів і рівноважні розчини.</p> <p>Вплив зовнішніх умов на поглинання мінеральних елементів деревними рослинами. Потреба в мінеральному живленні різних видів дерев.</p> <p>Значення азоту в житті рослин. Основні форми азоту в природі і їх засвоєння вищими рослинами. Роботи академіка Д.М. Прянишникова. Перетворення азоту при синтезі білкових речовин в рослинах. Кругообіг азоту в природі.</p> <p>Мікориза і її роль в житті рослин. Сильномікотрофні, слабомікотрофні і немікотрофні деревні породи.</p> <p>Перспективи застосування мінеральних добрив в лісовому господарстві. Значення ґрунтових мікроорганізмів. Вплив зовнішніх факторів на життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів. Участь мікроорганізмів у біологічному кругообігу вуглецю. Взаємовідносини між мікроорганізмами і вищими рослинами.</p>
Тема 7. Перетворення і рух органічних речовин в рослині	
<p>Лекцій – 2/- год. Лабор. – -/- год. Сам.роб. –4/6 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]</p>	<p>Класифікація органічних речовин. Органічні речовини певинного і вторинного обміну. Конституційні і пластичні речовини, їх фізіологічна роль.</p> <p>Перетворення речовин при дозріванні і проростанні насіння. Відкладання і перетворення речовин у вегетативних органах</p>

	<p>деревних рослин. Механізм руху органічних речовин в рослині.</p> <p>Запасні речовини насіння і їх перетворення при його дозріванні і проростанні. Методи виявлення запасних речовин в насінні і тканинах деревних рослин. Захисні речовини. Біологічна роль живиці, дубильних речовин, алкалоїдів і глюкозидів, фенольних сполук. Фітонциди.</p> <p>Рух органічних речовин в рослині. Транспортні форми органічних речовин. Поняття про низхідний потік. Ксилемний транспорт. Шляхи пересування пластичних речовин. Роль коренів у синтезі органічних речовин.</p>
<p>Тема 8. Ріст і рухи рослин</p>	
<p>Лекцій – -/- год. Практик. – 2/1 год. Сам.роб. –8/9 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]</p>	<p>Поняття про ріст. Продуктивність деревостанів як функція росту деревних рослин. Значення вчення про ріст для розробки заходів з підвищення комплексної продуктивності лісових насаджень. Характерні риси росту: незворотність, інтегральність, дискретність, зв'язок з розвитком, проявлення протягом всього життєвого циклу рослини. Математична інтерпретація “великого періоду росту” і інтенсивності річного приросту окремих органів деревних рослин. Типи росту в залежності від розміщення ростових точок: апікальний, інтеркалярний, базальний, латеральний, всією поверхнею.</p> <p>Фази росту рослинних клітин: ембріональна, розтягання, диференціації.</p> <p>Природні ростові речовини: стимулятори (ауксини, цитокініни, гібереліни), інгібітори (фенольні сполуки, абсцизова кислота, флавоноїди, етилен). Біосинтез ростових речовин і механізм їх дії. Формативний ефект дії фітогормонів. Рухома регуляторна система – стимулятори (похідні індолілоцтової і нафталінової кислот, похідні фенолу), інгібітори(гербіциди, арборициди, ретарданти, морфактини, дефоліанти, десіканти). Дія гербіцидів і арборицидів на деревні рослини.</p> <p>Полярність ростових процесів. Дві апікальні меристеми. Незворотність</p>

	<p>полярності. Механізм полярності ростових процесів.</p> <p>Генетична обумовленість росту. Два типи росту – тополевий і дубовий.</p> <p>Вплив на ріст зовнішніх факторів: світла, температури, водозабезпечення і аерації ґрунту, електромагнітного поля. Приклади залежності росту від екологічних і географічних умов. Залежність продуктивності деревостанів від різних лісорослинних умов.</p> <p>Добова і сезонна динаміка росту деревних рослин у висоту і по діаметру. Періоди спокою. Глибокий і вимушений спокій бруньок, причини, що їх викликають. Попередній і наступний спокій. Способи переривання глибокого і вимушеного спокою бруньок. Спокій насіння різних рослин, причини, що його викликають. Способи переривання спокою насіння деревних рослин.</p> <p>Рухи рослин. Погляди Ч.Дарвіна на рухи рослин. Поняття про тропізми: фототропізм, геотропізм, інші види тропізмів. Механізм фототропізму і геотропізму. Роль ауксинів в ростових рухах. Нутації. Настичні рухи. Система сприйняття і передачі подразнення у рослин. Проблеми у вивченні рухів рослин.</p>
--	--

Тема 9. Розвиток і розмноження рослин

Лекцій – 2/1 год. Лабор. – -/- год. Сам.роб. –4/5 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]

Поняття про індивідуальний розвиток рослин – онтогенез. Взаємозв'язок розвитку і росту. Рослини моно- і полікарпічні. Зміна фізіологічних властивостей рослин в процесі їх розвитку. Вегетативний і генеративний періоди в розвитку деревних рослин і їх взаємозв'язок.

Залежність процесів розвитку від умов існування рослин. Теорія циклічного старіння і омолодження рослин М.П. Кренке. Вплив температури на розвиток рослин. Явище термоперіодизму. Вплив світла на розвиток рослин. Явище довгого і короткого дня. Пігментна система фітохромів і її фізіологічна роль. Використання термоперіодизму і фотоперіодизму в лісовому господарстві.

Фізіологія переходу деревних рослин до репродуктивного періоду. Способи

	<p>розмноження рослин. Запилення та запліднення. Утворення квітки. Вегетативне розмноження. Періодичність плодоношення. Вплив зовнішніх факторів на цвітіння і плодоношення дерев. Методи прогнозування і стимулювання плодоношення лісових дерев.</p>
<p>Тема 10. Стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища</p>	
<p>Лекцій – 2/1 год. Практик. – 4/1 год. Сам.роб. – 4/8 год. ПРН 1, ПРН 3 Література [1- 8]</p>	<p>Поняття про стійкість (фізіологічну витривалість) рослин. Стійкість як процес пристосування рослин до середовища.</p> <p>Вплив на рослини низьких температур. Поняття про морозо-, холодо- і зимостійкість рослин. Процеси, які протікають в рослинних тканинах при їх замерзанні. Загартування рослин до низьких температур. Морозостійкість пагонів в залежності від їх досягання. Способи боротьби з вимерзанням рослин.</p> <p>Дія на рослини високих температур. Посухостійкість рослин. Ґрунтова і атмосферна посухи. Процеси, які відбуваються в рослинах при недостатчі води в ґрунті. Пристосування рослин до засухи в онтогенезі та філогенезі. Класифікація рослин за їх посухостійкістю. Фізіологічні і біохімічні особливості посухостійкості рослин. Посухостійкість деревних рослин. Шляхи підвищення стійкості рослин до посухи. Заходи боротьби з посухою.</p> <p>Вплив на рослини надлишку вологи в ґрунті.</p> <p>Дія на рослини надлишку солей в ґрунті. Поняття про солестійкість. Типи галофітів. Солестійкість деревних порід. Заходи боротьби з шкідливими впливами засолення ґрунту на рослини.</p> <p>Стійкість деревних рослин до дії патогенних мікроорганізмів. Фізіологія хворого дерева.</p> <p>Стійкість рослин проти впливу шкідливих газів та пилу. Газостійкість деревних порід.</p> <p>Дія іонізуючих випромінювань на рослини. Стійкість деревних рослин до радіаційного ураження.</p>

Шляхи підвищення стійкості деревних порід до несприятливої дії факторів зовнішнього середовища.

Форми та методи навчання

Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним матеріалом та відео-роликів. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд можливих практичних ситуацій у вигляді кейсових пакетів та дискусію. Здобувачі ВО мають можливість публічного виступу із презентацією лекційного матеріалу. Практичні заняття передбачають виконання завдань. Здобувачі ВО всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НСІ НУВГП. Здобувачі ВО отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

-технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;
-програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет;
-програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу здобувачам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати та захистити практичні роботи. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали: – 60 балів - за вчасне виконання і захист практичних робіт та інших поточних завдань (самостійна робота), що становить поточну складову оцінки; – 40 балів – модульні контролі (20+20). Всього 100 балів. Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НСІ НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень студентів Надслучанського інституту НУВГП https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=473&Itemid=1000000000000; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=271&Itemid=1000000000000;

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість отримати додаткові бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до підготовки і публікації тез та наукових статей.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

1. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К. : “Либідь”, 2005.
2. Злобін Ю.А. курс фізіології і біохімії рослин: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 464 с.
3. Негода О.В. Лабораторний практикум з дисципліни «Фізіологія рослин» для студентів аграрних університетів. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 12 с.
4. Фізіологія рослин. Практикум / За ред. М.М. Мусієнка. – К. : Вища школа, 1995.
5. Мусієнко М.М. Фотосинтез. – К. : Вища школа, 1995.
6. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. /За редакцією професора М. М. Макрушина. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 416 с.
7. Троян В.М. Клітинний цикл рослин та його регуляція. – К. : Наук. думка, 1998.
8. Гродзінський Д. М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К.: Наук. думка, 1973. – 206 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра спеціальності 205 “Лісове господарство”.
4. Бібліотеки:
 - Надслучанський інститут НУВГП – м. Березне, вул.Чорновола, 25;
 - ВСП «Березнівський лісотехнічний фаховий коледж НУВГП» – м.Березне, вул.Чорновола, 23.
 - Комп'ютерний клас Надслучанський інститут НУВГП – «Інтернет».

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання: - допитливість, ініціативність – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять та самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу; - цілеспрямованість, наполегливість – під час виконання практичних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів; - адаптивність, командна робота – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, опрацювання практичних кейсів; - соціальна обізнаність і відповідальність – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності; - критичне мислення, лідерство, креативність – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі

дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі в конференціях і круглих столах та/або наукових публікаціях; - самонавчання для професійного та особистісного зростання – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з електронними навчальними ресурсами та інформаційними базами.

Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (залік) встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень студентів Надслучанського інституту НУВГП

https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=473&Itemid=1000000000000 ;

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Надслучанському інституті Національного університету водного господарства та природокористування

https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=317&Itemid=1000000000000 У

випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Надслучанському інституті Національного університету водного господарства та природокористування

https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=274&Itemid=1000000000000

Правила академічної доброчесності

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Надслучанському інституті Національного університету водного господарства та природокористування

https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=317&Itemid=1000000000000. У

випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Надслучанському інституті Національного університету водного господарства та природокористування

https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=195&id=274&Itemid=1000000000000.

Здобувачі ВО повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty> , а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Надслучанського інституту Національного університету водного господарства та природокористування

https://nsi.nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=

[&task=frontfile.download&catid=195&id=270&Itemid=1000000000000](#) .

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності:- сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/> - сторінка НУВГП “Якість освіти” <http://nuwm.edu.ua/sp> .

Вимоги до відвідування

Лекційні та практичні заняття проводяться згідно розкладу в офлайн або онлайн-режимі. Консультації проводяться онлайн-режимі з використанням Google Meet згідно розкладу консультацій. У разі необхідності - у погоджений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, тощо) навчання може відбуватись в онлайн режимі (змішана форма навчання) за погодженням із викладачем. Здобувачі можуть використовувати мобільні телефони та ноутбуки на заняттях, але виключно в навчальних цілях.