

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Факультет природничих наук

Кафедра лісового і аграрного менеджменту

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання продуктивності лісів

Освітній рівень магістр

Освітня програма Лісове господарство

Спеціальність 205 Лісове господарство

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від «17» січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Моделювання продуктивності лісів
Освітня програма	Лісове господарство
Спеціальність	205 Лісове господарство
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Освітній рівень	Магістр
Статус дисципліни	обов'язкова
Курс / семестр	1 курс/1 семестр
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 20 год. Практичні заняття – 10 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua

2. Опис дисципліни

«Моделювання продуктивності лісів» вивчається у вищих навчальних закладах з метою формування у студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» знань про методи і техніку математичного моделювання продуктивності насаджень як визначального критерію господарської діяльності фахівців лісового господарства. Вивчення дисципліни «Моделювання продуктивності лісів» базується на знаннях з вищої математики, біометрії, лісової таксації, лісовпорядкування, лісівництва, регіонального лісівництва, методології та організації наукових досліджень та інших навчальних дисциплін, отриманих студентами при освоєнні навчальних програм освітніх рівнів «бакалавр» та «магістр», а програма дисципліни «Моделювання продуктивності лісів» передбачає вивчення особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців у лісогосподарській галузі.

Метою дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь щодо розробки, верифікації й інтерпретації основних математичних моделей, які застосовуються у наукових дослідженнях і лісогосподарській практиці.

Компетентності:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері лісового і мисливського господарства.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні) компетенції

СК 4. Здатність розробляти та реалізовувати поточні та стратегічні плани розвитку підприємств лісової галузі, беручи до уваги ресурси, ризики, а також економічні, правові та екологічні аспекти.

СК 6. Здатність здійснювати просвітницьку діяльність серед населення для формування в них екологічного мислення, свідомості та відповідальності за

стан довкілля.

Програмні результати навчання

РН 2. Вільно спілкуватись усно і письмово українською та іноземною мовами при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій у сфері лісового господарства.

РН 3. Приймати ефективні рішення з питань лісового господарства, у тому числі у складних і непередбачуваних умовах; прогнозувати його розвиток; визначати фактори, що впливають на досягнення поставлених цілей; аналізувати і порівнювати альтернативи; оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень

РН 4. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Студентський путівник	Ознайомлення з структурою університету. Студентські організації. Наукова бібліотека. Е- університет. Унікальні додаткові можливості для студентів ПНУ. Навчальний процес.	Питання
2.	Тема 1. Моделювання як основний процес дослідження лісових об'єктів.	Поняття моделі. Етапи процесу моделювання. Поняття продуктивності. Економічні показники продуктивності. Таксаційні показники продуктивності насаджень, взаємозв'язок між ними та іншими біометричними ознаками. Критерії оптимальних насаджень. Цільовий ліс. Нормативи, які відображають продуктивність лісостанів.	Опрацювання лекційного матеріалу. Тести, питання.
3.	Тема 2. Збір, групування і первинна обробка дослідного матеріалу.	Дослідний матеріал, покладений в основу моделювання продуктивності насаджень, його первинна обробка і систематизація. Таксаційна будова дослідних насаджень. Закон розподілу ключових біометричних ознак. Коефіцієнт кореляції, кореляційне відношення і коефіцієнт детермінації. Передумови застосування кореляційного зв'язку. Метод найменших квадратів, його теоретичне обґрунтування. Сучасні підходи до усунення недоліків методу найменших квадратів. Множинний регресійний аналіз. Розробка моделей множинної регресії сучасними математичними методами. Поняття про "обов'язкові" та "вільні" змінні. Монотонні рівняння, непідвладні методу найменших квадратів. Апроксимація монотонних рівнянь на персональних	Опрацювання лекційного матеріалу. Тести, питання.

		комп'ютерах. Оцінювання адекватності моделей.	
4.	Тема 3. Моделі динаміки і прогнозу.	<p>Поняття про евристичні, математичні та комбіновані методи прогнозування. Особливості розробки моделей динаміки і прогнозу в лісовій справі. Задачі вивчення закономірностей росту насаджень, що призводять до моделей з нелінійними параметрами. Функції росту. Вихідні диференційні рівняння та передумови їхнього використання. Метод деформованого многогранника як один із класичних методів знаходження нелінійних параметрів. Моделювання функцій росту сучасними засобами обчислювальної техніки. Уніфікована система бонітування лісових насаджень. Основні поняття аналізу часових рядів методами теорії випадкових процесів. Стаціонарні випадкові процеси. Канонічне розкладання нестационарних випадкових процесів. Помилки прогнозування. Виконання розрахункової роботи “Моделювання динаміки середньої висоти, сум площ поперечних перетинів, середнього діаметра і видового числа деревостану”.</p>	Опрацювання лекційного матеріалу. Тести, питання.
5.	Тема 4. Основи теорії планування активного експерименту.	<p>Ідея планування експерименту. Основні поняття і передумови планування активного експерименту. Параметр оптимізації. Вимоги, яким повинні відповідати фактори під час планування експерименту. Загальна характеристика повного факторного плану типу ПФП 2m. Геометричне тлумачення повного факторного плану. Нормалізація факторів. Властивості матриці планування. Побудова математичних моделей за допомогою повного факторного плану. Мінімізація кількості дослідів. Поняття про дробовий факторний план.</p>	Опрацювання лекційного матеріалу. Тести, питання.
6.	Тема 5. Оптимізаційні задачі.	<p>Визначення і класифікація оптимізаційних задач. Критерій оптимальності та цільова функція. Загальні відомості про числові методи розв'язування задач лінійного</p>	Опрацювання лекційного матеріалу. Тести, питання.

	<p>програмування. Основні ідеї та алгоритм симплекс-методу. Ознака оптимальності розв'язку задачі симплекс-методом</p> <p>Узагальнення симплексметоду.</p> <p>Ілюстрація моделі лінійного програмування для оптимізації лісових ресурсів. Виконання розрахункової роботи “Моделювання динаміки деревостану в цілому, частини деревостану, що вибирається, та загальної продуктивності деревостану”: 1) опанувати основні терміни і визначення; 2) виконати моделювання динаміки таксаційних показників деревостану; 3) виконати моделювання динаміки таксаційних показників частини деревостану, що вибирається рубками догляду; 4) розрахувати суму проміжного користування за віковими періодами; 5) розрахувати загальну продуктивність деревостану за віковими періодами; 6) визначити середній та поточний приріст деревостану.</p>	
--	--	--

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	-
Практичне заняття	30
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Залік	50
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції																		-
Практичні з-тя		4		4		4		4		4		5			5			30
Самостійна р-та														10				10
Індивідуальні завдання																10		10
Залік																	50	50
Всього за тиж-нь		4		4		4		4		4		5		10	5	10	50	100

Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
<p>Література:</p> <p>Базова</p> <ol style="list-style-type: none"> Бала О.П. Моделювання росту та продуктивності деревостанів твердолистяних деревних видів України. Монографія. К. : ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2019. 291 с Кивисте А. К. Функции роста леса : учебно-справочное пособие. Тарту : Изд. Эстонской с.-х. академии, 1988. 108 с. Burkhardt H.E. Modeling Forest Trees and Stands. 2012. 457 p. Ritz C., Streibig J. C. Nonlinear Regression with R. 2008. 148 p. Shumway R.H., Stoffer D.S. Time series analysis and its applications. With R examples. 2011. 575 p. <p>Допоміжна</p> <ol style="list-style-type: none"> Лісотаксаційний довідник / уклад. А.М. Білоус, С.М. Кашпор, В.В. Миронюк, В.А. Свинчук, О.М. Леснік. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с. Модели роста и продуктивность оптимальных древостоев. К.: УСХА, 1992. 144 с. Горошко М.П. Аналіз зв'язку при лісівничих та лісотаксаційних дослідженнях. Навч. вид. / М.П. Горошко, С.І. Миклуш. – Львів: УкрДЛТУ, 1994. – 26 с. Горошко М.П. Ряди розподілу. Методичні вказівки для студ. спец. 1512 –лісове та садовопаркове господарство / М.П. Горошко. – Львів: ЛЛТІ, 	

1989. – 52 с.

5. Строчинский А.А. Модели роста и продуктивность оптимальных древостоев / А.А. Строчинский, А.З. Швиденко, П.И. Лакида. – К.: УСХА, 1992. – 144 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Лісовий кодекс України / Закон України № 3404-IV “Про внесення змін до Лісового кодексу України”; [Затв. Постановою ВР України 08.02.2006]. – К., 2006. – 15 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.google.com.ua/search>.
2. RStudio. [Заголовок з екрану]. ULR : <http://www.rstudio.com>
3. Introduction to Environmental Data Science. [Заголовок з екрану]. ULR : <https://bookdown.org/igisc/EnvDataSci>

7. Контактна інформація

Кафедра лісового і аграрного менеджменту	Факультет природничих наук вул. Галицька 201, каб. 206, 107 тел. (0342) 59-61-66 (0342) 59-61-72 сайт: https://kl.pnu.edu.ua E-mail: klam@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Черневий Юрій Іванович
Контактна інформація викладача	yurii.chernevyi@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності, Положення про запобігання плагіату у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі
--------------------------	---

	використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; отримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
Пропуски занять (відпрацювання)	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній онлайн режимі за погодженням із деканом факультету)
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку відповідно до зазначених критеріїв оцінювання у ЕНК. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Додаткові бали	Позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність.

Викладач, доцент _____ **Ю.І. Черневий**