

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Статистичні методи в хімії та екології

Освітня програма «Середня освіта (хімія)»

Спеціальність 014«Середня освіта (за предметними спеціальностями)»

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні
кафедри хімії середовища
та хімічної освіти

Протокол №__ від “__” __ 20__ р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу (зразок)
5. Ресурсне забезпечення
6. Контактна інформація
7. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Статистичні методи в хімії та екології
Освітня програма	Середня освіта (хімія)
Спеціалізація (за наявності)	014.06 Середня освіта (хімія)
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/ Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	2/ III
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 30 год. Практичні заняття – 30 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pro/

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Мета: ознайомити з теоретичними та практичними питаннями статистичної оцінки одержаних результатів вимірювання, методів моделювання та оптимізації експерименту в хімії, банків інформації в екології та методів глобальної екоінформатики, навчити виявляти значущість впливу факторів на функцію відгуку в хімічних та екологічних дослідженнях, сформувати вміння прогнозувати властивості досліджуваних функцій відгуку.

Завдання:

- ознайомити з процедурою статистичної оцінки одержаних результатів вимірювання, методів моделювання та оптимізації експерименту;
- навчити виявляти значущість впливу факторів на функцію відгуку в екологічних дослідженнях;
- розглянути теоретичні основи дисперсійної, комбінаторної, кореляційної та регресійної аналіз;
- навчити прогнозувати властивості досліджуваних функцій відгуку.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ФК4. Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісне ставлення, розвивати критичне мислення.

ФК5. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхнього навчання.

ПК 4. Здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови й властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень.

Програмні результати навчання

РН7. Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

РН10. Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.

ПРН11. Уміє аналізувати склад, будову речовин і характеризувати їхні фізичні та хімічні властивості в єдності якісної та кількісної сторін.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
Змістовий модуль I. Генеральні і вибірккові сукупності. Дисперсійний аналіз.			
1.	Тема 1. Генеральні і вибірккові сукупності. Функція і щільність ймовірності розподілу.	Ознайомитися з поняттями генеральної та вибіркової сукупності результатів; функції та щільності розподілу. Навчитися розраховувати вибірккові характеристики та за ними оцінювати генеральні.	Усний контроль, тести, практичні завдання
2.	Тема 2. Закони розподілу неперервних випадкових величин. Нормальний закон розподілу Гаусса.	Ознайомитися з законами розподілу неперервних випадкових величин. Вивчити характеристики нормального закону розподілу Гаусса. Навчитися перевіряти підпорядкування сукупності результатів н.з.р.	Командне завдання, тести, практичні завдання
3.	Тема 3. Дисперсійний аналіз. Порівняння двох рядів	Ознайомитися з теоретичними основами дисперсійного аналізу. Розглянути процедуру порівняння двох рядів вимірювання.	Усний контроль, тести, практичні завдання
4.	Тема 4. Неповні класифікації дисперсійного аналізу. Вихідні положення комбінаторного аналізу.	Ознайомитися з теоретичними основами комбінаторного аналізу. Розглянути принципи використання латинських квадратів в плануванні експерименту.	Письмовий контроль, тести, практичні завдання, ситуаційні вправи
Змістовий модуль II. Кореляційний та регресійний аналізи. Математичне планування експерименту в хімії.			
5.	Тема 5. Кореляційний аналіз.	Ознайомитися з теоретичними основами кореляційного аналізу. Розглянути процедуру перевірки значущості коефіцієнта кореляції та порівняння двох коефіцієнтів кореляції.	Усний та письмовий контроль, тести, ситуаційні вправи, кейси
6.	Тема 6. Регресійний аналіз.	Ознайомитися з теоретичними основами регресійного аналізу. Розглянути процедуру вибору регресії..	Усний контроль, тести, практичні завдання

7.	Тема 7. Математичне планування експерименту.	Ознайомитися з теоретичними основами математичного планування експерименту. Розглянути властивості планів Бокса та процедуру їх складання.	Практичні завдання, тести, ситуаційні вправи, кейси
8	Тема 8. Математичне планування другого порядку.	Ознайомитися з теоретичними основами математичного планування експерименту другого порядку. Розглянути властивості рототабельного плану II порядку та процедуру його складання.	Практичні завдання, тести, ситуаційні вправи, кейси
9.	Тема 9. Пошук оптимальних рішень.	Ознайомитися з процедурами пошуку оптимальних рішень та аналізу функцій відгуку.	Практичні завдання, ситуаційні вправи, кейси
Змістовий модуль III. Статистичний облік і банки інформації в екології			
10.	Тема 10. Банки інформації в екології	Ознайомитися з процедурами використання математичних методів та статистичної обробки даних в екології.	Тести, практичні завдання
11.	Тема 11. Завдання і методи глобальної інформатики.	Ознайомитися з процедурами використання математичних методів та статистичної обробки даних в екології.	Практичні завдання, ситуаційні вправи, кейси
12.	Тема 12. Статистичні методи аналізу зв'язків між явищами	Ознайомитися з процедурами використання математичних методів та статистичної обробки даних в екології.	Практичні завдання, ситуаційні вправи, кейси

4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система контролю знань здійснюється через: поточний контроль – 100 балів форма контролю – залік
---	---

5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Поточний контроль	100
Лекція	30
Практичні заняття	60
Самостійна робота	10
Разом	100
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	15

Поточний контроль	Кількість балів
--------------------------	------------------------

Вид навчальної роботи	Лекція	1	2
		2	2
		3	2
		4	2
		5	2
		6	2
		7	2
		8	2
		9	2
		10	2
		11	2
		12	2
		13	2
		14	2
		15	2
	Практичні заняття	1	4
		2	4
		3	4
		4	4
		5	4
		6	4
		7	4
		8	4
		9	4
		10	4
		11	4
		12	4
		13	4
		14	4
	15	4	
Самостійна робота		10	

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	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2			30
Практичні заняття	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			60
Самостійна робота																	10	10
Всього за тиждень	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10		100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

Поточний контроль

Методи поточного контролю:

- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді, повідомлення на задану тему та ін.);
- Письмовий контроль (розв'язування вправ та задач);

- Комбінований контроль;
- Командне завдання
- Спостереження як метод контролю;
- Тестовий контроль;
- Ситуаційні вправи, кейси

Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 2 балів),
2. Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)
3. Обговорення відповідей та оцінювання робіт інших студентів (до 2 балів)
4. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу (курсів) за тематикою дисципліни (до 10 балів)
5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютерний клас
Лекції	Мультимедійне обладнання
Практичні заняття	Мультимедійне обладнання, комп'ютери

Література:

Базова

Базова

1. Неділько С.А. Математичні методи в хімії. Київ: Либідь, 2005.
2. Брановицька С.В., Медведєв Р.Б., Фіалков Ю.Я. Обчислювальна математика та програмування: Обчислювальна математика в хімії і хімічній технології. Київ: ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, ТОВ „Фірма «Періодика»”, 2004.
3. Математичні методи в хімії та хімічній технології / Рудавський Ю.К., Мокрий Є.М., Піх З.Г., Чип М.М., Куриляк І.Й. За ред. Рудавського Ю.К. Львів: Світ, 1993.
4. Волощенко А.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч.-метод. посібник для самост. вивчення дисц. [для студ. економ. спеціал. вищ. навч. заклад.] / А.Б. Волощенко, І.А. Джалладова – К.: Київ. Нац. економ. ун-т, 2003. – 256 с.
5. Дорожовець М. Опрацювання результатів вимірювань. Навч. посібник. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2007. — 624 с.
6. Основи статистичного обліку і банки інформації в екології: навч. пос./ Т.М. Михалевська, В.М. Ісаєнко, В.А. Гроза, В.М. Криворотько. – К.: Вид-во Нац.авіац.ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 156 с.

Допоміжна

7. Жлуктенко В.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч.-метод. посібник [для студ. економ. вищ. навч. заклад.]: У 2-х ч. – Ч. II. Математична статистика / В.І. Жлуктенко, С.І. Наконечний, С.С. Савіна. – К.: Київ. нац. економ. ун-т, 2001. – 336 с.
8. Іванюта І.Д. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник [для студ. економ. спеціал. вищ. навч. заклад.] / І.Д. Іванюта, В.І. Рибалка, І.А. Рудоміно-Дусятська. – К.: Слово, 2003. – 271 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <http://elibrary.nubip.edu.ua>
3. <http://thinbook.org/book>
4. <http://www.youtube.com>
5. <http://www.math-life.com>

7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька, 201, 712 авд. https://chemeducation.pnu.edu.ua/ kcese@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Мідак Лілія Ярославівна
Контактна інформація викладача	liliiia.midak@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Регулярне відвідування занять під час очної або дистанційної форми навчання, активна участь в обговоренні розглянутих питань.</p> <p>Вітається творчий підхід у різних його проявах. Від студентів/-ок очікується зацікавленість участю у різноманітних науково-комунікативних заходах з предметного профілю.</p> <p>Студент/-ка повинен/-на самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту чи чужої роботи, підглядання в роботу інших студентів/-ок, списування, використання мобільного телефону чи Інтернету під час виконання тестових завдань чи написання письмової роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим списувати вашу роботу.</p> <p>Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час використання дистанційних платформ чи онлайн тестування.</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	Відпрацювання пропущених занять: опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Можливе за наявності поважних причин з дозволу викладача з встановленням нового терміну здачі завдання
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Під час занять важливі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • повага до колег, ввічливість та вихованість, • толерантність до інших та їхнього досвіду, • сприйнятливність та неупередженість, • здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки, • ретельна аргументація своєї думки та сміливість змінювати свою позицію під впливом доказів, • підготовленість до заняття. <p>Під час практичних занять обов'язковим є дотримання правил техніки безпеки під час</p>

	<p>роботи в комп'ютерному класі.</p> <p>Під час занять дозволяється:</p> <ul style="list-style-type: none"> - залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; - пити воду; - фотографувати слайди презентацій; - брати активну участь у ході заняття. <p>заборонено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження); - палити, вживати алкогольні і навіть слабоалкогольні напої, інші напої окрім води, а також наркотичні засоби; - нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; - грати в азартні ігри; - наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території); - галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику.
Додаткові бали	<p>Участь у дискусіях (до 2 балів),</p> <p>Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)</p> <p>Обговорення відповідей та оцінювання робіт інших студентів (до 2 балів)</p> <p>Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)</p>
Неформальна освіта	<p>Участь у конференції чи прослуховування курсів за тематикою дисципліни (до 10 балів)</p> <p>Зарахування балів здійснюється у відповідності до Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.)</p>

Викладач _____ **Мідак Лілія Ярославівна**