

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



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА
АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТУ**

Освітня програма магістра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 5 від “24” квітня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 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	Математичне моделювання та аналіз експерименту
Освітня програма	Хімія
Спеціальність	102 Хімія
Галузь знань	10 Природничі науки
Освітній рівень	магістр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	2/1
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	https://d-learn.pro
2. Опис дисципліни	
<p>Мета: ознайомити студентів з теоретичними та практичними питаннями статистичної оцінки одержаних результатів вимірювання, методів моделювання та оптимізації експерименту в хімії та хімічній технології, навчити виявляти значущість впливу факторів на функцію відгуку в хімічних дослідженнях, сформулювати вміння прогнозувати властивості досліджуваних функцій відгуку.</p> <p>Цілі: Представити особливості процедури статистичної оцінки одержаних результатів вимірювання, методів моделювання та оптимізації експерименту в хімії та хімічній технології.</p> <p>Програмні результати навчання.</p> <p>Загальні компетентності (ЗК):</p> <p>ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 12. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК 14. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.</p> <p>Фахові компетентності (СК):</p> <p>СК 1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ.</p> <p>СК 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.</p> <p>СК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.</p> <p>СК 5. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.</p> <p>СК6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.</p> <p>СК7. Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).</p> <p>Очікувані програмні результати навчання (ПРН):</p> <p>ПРН 2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.</p> <p>ПРН 3. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач хімії.</p>	

ПРН 5. Володіти методами комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.
 ПРН 9. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними..

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
Лекції			
1.	Планування експерименту, його основні етапи.	ПРН2, ПРН9	Питання, кейси
2.	Загальна постановка задачі оптимізації та математичного моделювання складних систем.	ПРН2, ПРН9	Питання, кейси
3.	Факторний аналіз	ПРН2, ПРН9	Питання, кейси
4.	Алгоритм і теорія вирішення винахідницьких завдань	ПРН2, ПРН9	Питання, кейси
5.	Дисперсійний аналіз	ПРН2, ПРН9	Питання, кейси
6.	Кореляційний аналіз	ПРН2, ПРН9	Питання, кейси
7.	Застосування методу крутого сходження	ПРН2, ПРН9	Питання, кейси
Практичні			
1.	Знаходження властивостей генеральної сукупності	ПРН2, ПРН3, ПРН5, ПРН9	Питання, кейси
2.	Статистична обробка результатів експерименту за допомогою Microsoft Excel	ПРН2, ПРН3, ПРН5, ПРН9	Питання, кейси
3.	Планування оптимізації хіміко-технологічного процесу математичними методами	ПРН2, ПРН3, ПРН5, ПРН9	Питання, кейси
4.	Визначення числових характеристик вибірки та побудова відповідних графіків засобами Statistical Package for Social Science	ПРН2, ПРН3, ПРН5, ПРН9	Питання, кейси
5.	Перевірка статичних гіпотез	ПРН2, ПРН3, ПРН5, ПРН9	Питання, кейси

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	40
Практичне заняття	40
Самостійна робота	20
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні							Разом
	1	2	3	4	5	6	7	
Лекції	20		20					40
Практичні		10		10	10	10		40
Самостійна р-та							20	20
Всього за тиж-нь	1	4	1	4	1	4	1	100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Література:	
<ol style="list-style-type: none">1. Сергєєв П. В., Білецький В. С. Комп'ютерне моделювання технологічних процесів переробки корисних копалин (практикум) — Маріуполь: Східний видавничий дім, 2016. — 119 с. ISBN 978—966 — 317—258— 32. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В.М. Кислий. — Суми: Університетська книга, 2011. — 224 с.3. С.Н. Лапач, С.Г. Радченко С.Г. Основні проблеми побудови регресійних моделей // Математичні машини і системи, 2012, № 4, С. 125–1334. С.М. Лапач Визначення оптимальної кількості кластерів / Математичні машини і системи, 2015, №3, С.53-56.5. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник. К: КНЕУ, 2014. 340 с6. Заєць С. В., Томіленко В. М. Статистика. Ірпінь: Видавництво Національного університету ДПС України, 2015. 512 с. (текст парал.: укр., англ. мовами)7. Скрипник А. В., Галаєва Л. В., Коваль Т. В., Шульга Н. Г. Навчальний посібник «Математична статистика». К.: ВЦ «Компринт», 2018. 380с.	

7. Контактна інформація

Кафедра	Назва, адреса, кабінет, телефон, сайт, електронна адреса
Викладач (і) Гостьові лектори	Доцент Микитин І. М.
Контактна інформація викладача	ihor.mykytyn@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Політика ректорату спрямована на академічну доброчесність, прозорість та законність діяльності. Задля цього розроблено та впроваджено «Положення про запобігання академічного плагіату», «Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності», «Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Стефаника» та опубліковано їх на сайті. Викладеними в цих документах принципами (відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності) та правилами поведінки студентів і працівників університету, які базують на відповідних законах, цим керується кафедра хімії. В університеті діє «Гаряча лінія» з ректором, «Телефон довіри», більшість вступних іспитів проводиться за комп'ютерно-тестовими технологіями, а іспит за допомогою онлайн-трансляції можна переглядати у реальному часі. Діяльність кафедри, ректорату з
--------------------------	---

	питань запобігання та виявлення корупції здійснюється на основі чинного законодавства України.
Пропуски занять (відпрацювання)	Пропущені заняття відпрацьовуються шляхом освоєння матеріалу самостійно.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Завдання, виконані після зазначеного терміну для виконання, не перевіряються, тобто оцінюються в 0 балів, за винятком поважної причини у студента (документальне підтвердження).
Невідповідна поведінка під час заняття	ирішується згідно чинного законодавства України, Статуту університету. Під час дистанційного навчання у викладача є прохання щодо ввімкнених відео під час онлайн-конференцій.
Додаткові бали	Виставляються під час активної участі на заняттях, відповіді на додаткові питання, підготовки презентацій за даною тематикою.
Неформальна освіта	Можливість зарахування. Рекомендовані платформи – Coursera, Udemu.

Викладач _____ І.М. Микитин