



Приватний вищий навчальний заклад  
«Буковинський університет»

Факультет інформаційних технологій та економіки  
Кафедра комп'ютерних систем і технологій

---

СХВАЛЕНО  
на засіданні науково-методичної  
ради факультету  
протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан факультету інформаційних  
технологій та економіки  
/Тетяна ШТЕРМА/  
«04» серпня 2024 р.

## СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни

«Нечіткі моделі та методи обчислювального інтелекту»

Освітньо-професійна програма:	<u>Комп'ютерні науки</u>
Спеціальність:	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u>
Галузь знань:	<u>12 Інформаційні технології</u>
Рівень вищої освіти:	<u>другий (магістерський)</u>
Факультет:	<u>Інформаційних технологій та економіки</u>
Мова навчання:	<u>українська</u>
Розробник:	<u>Заяць Василь Михайлович, доктор технічних наук, професор</u>
Профайл викладача	<u><a href="https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/">https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/</a></u>
E-mail:	<u><a href="mailto:zvmmvz01@gmail.com">zvmmvz01@gmail.com</a></u>
Консультації	<u>четвер з 10.00 до 16.00</u>

## **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни)**

Дисципліна «Нечіткі моделі та методи обчислювального інтелекту» знайомить студентів із перспективними методами і моделями аналізу даних, що базуються на нечіткій логіці, та їх застосуванням для побудови нечітких, нейро-нечітких та інших гібридних систем для розв'язання складних спеціалізованих задач та практичних проблем в областях прийняття рішень, прогнозування, керування та інтелектуального аналізу великих масивів даних.

## **2. Мета та завдання вивчення дисципліни:**

Метою дисципліни є формування інтегральної здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в областях прийняття рішень, прогнозування та інтелектуального аналізу великих масивів даних із застосуванням методів та технологій на основі нечіткої логіки та нечітких нейронних мереж.

Завдання: сформувати у студентів теоретичні знання та практичні вміння у сфері постановки, розв'язання та інтерпретації розв'язків прикладних задач аналізу даних з використанням нечітких методів і моделей.

## **3. Пререквізити**

Знання за програмою єдиного фахового вступного випробування за спеціальністю.

## **4. Компетентності та результати навчання**

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

### **Спеціальні (фахові) компетентності:**

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.

СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

СК12. Здатність застосовувати методи, моделі та алгоритми для виявлення прихованих корисних закономірностей у великих наборах даних щодо вирішення задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу.

### **Отримуються наступні програмні результати навчання:**

РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.

РН14. Тестувати програмне забезпечення.

PH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

PH20. Виявляти, ідентифікувати, класифікувати закономірності в великих наборах даних та ефективно їх використовувати в міжгалузевих задачах.

## 5. Зміст навчальної дисципліни

### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

Тема 1. Історія розвитку теорії нечітких множин.

Тема 2. Основи нечіткої логіки.

Тема 3. Операції над нечіткими множинами, нечіткі відношення, лінгвістичні змінні.

Тема 4. Алгоритми нечіткого логічного виведення.

### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Тема 5. Системи нечіткого логічного виведення.

Тема 6. Нечіткі експертні системи.

Тема 7. Нечіткі нейронні мережі.

Тема 8. Нечіткі моделі в задачах управління та моделювання складних соціально-економічних систем для досягнення цілей сталого розвитку.

## 6. Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

### Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, диспут, пояснення, розповідь);
- практичні методи (практичні роботи);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- метод мозкового штурму;
- кейс-технології.

### Форми та методи оцінювання:

- усне опитування;
- тестування;
- презентація результатів виконаних завдань;
- аналітичні звіти;
- розв'язування практичних ситуацій;

**Підсумковий контроль знань** проводиться у формі екзамена.

На екзамен виносяться вузлові питання програми та типові задачі, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосувати їх при вирішенні практичних задач. Максимально можлива оцінка за екзамен 30 балів.

### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ECTS

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	відмінно
82-89	B	добре	добре
74-81	C		
64-73	D	задовільно	задовільно

60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	незадовільно
1-34	F		

#### Розподіл балів з навчальної дисципліни

Поточний контроль		Іспит	Загальна кількість балів
Модуль I	Модуль II		
35	35	30	100

#### 7. Рекомендована література

1. Прохорова О. М. Моделі і методи нечіткої логіки: навч. посіб. [Рукопис] / О. М. Прохорова, Н. В. Кальчук; Нац. аерокомс. ун-т ім. Н. Є. Жуковського "ХАІ". – Х., 2021. – 166 с.
2. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
3. Желдак, Тимур Анатолійович. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень :навчальний посібник /Т.А. Желдак, Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус ; за редакцією С.А. Ус .– Дніпро :НТУ ДП,2020. – 386 с.
4. Коротка, Лариса Іванівна. Обчислювальний інтелект : теорія нечітких множин :навчальний посібник /Коротка Л.І., Зеленцов Д.Г., Науменко Н.Ю.,Ляшенко О.А., Солодка Н.О.– Дніпро :ДВНЗ УДХТУ,2020. – 161 с.
5. Кондратенко Ю. П. Нечіткі множини та нечітка логіка. Методичні рекомендації та вказівки для виконання лабораторних робіт студентами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Ю. П. Кондратенко, Г. В. Кондратенко, Є. В. Сіденко ; під ред. д-р техн. наук, професор Ю. П. Кондратенка. – Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. – 36 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

- 1.. [https://www.youtube.com/watch?v=\\_0nZuG4sTw](https://www.youtube.com/watch?v=_0nZuG4sTw)
2. [https://www.youtube.com/watch?v=rln\\_kZbYaWc](https://www.youtube.com/watch?v=rln_kZbYaWc)
3. NAUTICA.Нечітка логіка: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/ne4itkalogika/modeluvanna-v-matlab/anfis-redaktor> (дата звернення: 29.08.2024)