Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет математики та інформатики
Кафедра інформаційних технологій та моделювання

АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / освітнього компонента	**«Класифікація та розпізнавання образів»**
Освітня програма	**«Інженерія програмного забезпечення»**
Компонент освітньої програми	**Вибірковий**
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	**3,0** кредити / **90** годин
Вид підсумкового контролю	**Залік**
Мова викладання	**Українська**
Викладач	**Сяський Володимир Андрійович**, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання
CV викладача на сайті кафедри	https://kitm.rshu.edu.ua/
E-mail викладача	volodymyr.siaskyi@rshu.edu.ua
Консультації	Згідно з графіком консультацій

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Класифікація та розпізнавання образів» належить до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Вона вивчається у 8 семестрі після освоєння таких дисциплін: «Дискретний аналіз», «Програмування», «Алгоритми і структури даних», «Математична логіка», «Бази даних та інформаційні системи», «Аналіз даних», «Системний аналіз та методи прийняття рішень», «Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining)», «Нейронні мережі».

Дисципліна спрямована на формування цілісного уявлення про методи та технології, що забезпечують автоматичне розпізнавання та інтерпретацію даних різної природи. Вона поєднує фундаментальні теоретичні положення з практичними інструментами, охоплюючи статистичні методи, алгоритми машинного навчання, нейронні мережі та сучасні підходи до виділення ознак. Особливістю дисципліни є її міждисциплінарність: вона інтегрує знання з аналізу даних, інтелектуального аналізу та нейронних мереж, але водночас розвиває нові компетентності, пов'язані з побудовою прикладних систем розпізнавання образів у різних сферах – від комп'ютерного зору до біометрії та медичних застосувань.

Мета викладання дисципліни передбачає не лише ознайомлення здобувачів освіти із сучасними методами класифікації та розпізнавання образів, але й формування здатності критично оцінювати їх ефективність, адаптувати алгоритми до конкретних задач та інтегрувати отримані рішення у програмні продукти. Дисципліна має на меті виховати у студентів системне мислення, що дозволяє поєднувати теоретичні знання з практичними навичками, а також розвивати компетентності у сфері інженерії програмного забезпечення, які забезпечують створення інтелектуальних систем нового покоління.

Цілі та завдання дисципліни:

- формування здатності до системного аналізу об'єктів предметної області;

- формування цілісної системи теоретичних знань визначальних принципів і методів класифікації та розпізнавання образів;
- формування практичних умінь і навичок застосування алгоритмів класифікації та розпізнавання образів при реалізації прикладних задач, а також роботи з інструментами та бібліотеками прикладних програм;
- розвиток здатності до міждисциплінарної інтеграції методів і алгоритмів класифікації та розпізнавання образів у програмні рішення.

Очікувані результати навчання. Оволодіння навчальною дисципліною забезпечить формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань, вмінь та навичок у сфері інтелектуального аналізу, класифікації, розпізнавання, ідентифікації та прийняття рішень у тому числі в умовах невизначеностей, суперечностей і неповноти даних. Студенти мають демонструвати здатність:

- розробляти та реалізовувати системи класифікації й розпізнавання образів, використовуючи сучасні алгоритми та інструменти;
- оцінювати якість моделей за допомогою різних метрик, інтерпретувати результати та робити обґрунтовані висновки;
- застосовувати методи класифікації до різних типів даних (текстових, графічних, аудіо, біометричних), враховуючи специфіку предметної області;
- інтегрувати модулі розпізнавання у програмні системи, забезпечуючи їхню функціональність, масштабованість та відповідність етичним і правовим вимогам;
- демонструвати навички міждисциплінарної роботи, поєднуючи знання з аналізу даних, машинного навчання та інженерії програмного забезпечення для створення комплексних рішень.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи класифікації та розпізнавання образів. Поняття образу та його формалізація. Класифікація як процес прийняття рішень. Типи задач розпізнавання. Основні підходи до класифікації. Історичний розвиток галузі.

Тема 2. Методи статистичної класифікації. Байєсівські класифікатори. Лінійні дискримінантні функції. Метод найближчих сусідів. Оцінка ймовірностей та щільностей. Порівняння статистичних методів.

Тема 3. Алгоритми машинного навчання у класифікації. Дерева рішень. Метод опорних векторів (SVM). Ensemble-методи (Bagging, Boosting). Кластеризація як попередній етап. Порівняння ефективності алгоритмів.

Тема 4. Нейронні мережі у розпізнаванні образів. Перцептрон та багатошарові мережі. Конволюційні нейронні мережі (CNN). Рекурентні мережі (RNN). Глибоке машинне навчання у класифікації. Практичні приклади застосування.

Тема 5. Методи ознак та їх вибір. Виділення ознак у даних. Методи зменшення розмірності. Методи PCA та LDA. Вибір інформативних ознак. Вплив ознак на якість класифікації.

Тема 6. Оцінювання якості класифікації. Метрики точності та повноти. ROC-криві та AUC. Крос-валідація. Помилки першого та другого роду. Порівняння моделей за якістю.

Тема 7. Прикладні аспекти розпізнавання образів. Розпізнавання тексту та мовлення. Біометричні системи. Комп’ютерний зір. Медичні застосування. Інтелектуальні інтерфейси.

Тема 8. Інтеграція систем класифікації у програмне забезпечення. Архітектурні рішення. Використання бібліотек та фреймворків. Інтерфейси взаємодії. Тестування та валідація систем. Етичні та правові аспекти застосування.