

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ**

Силабус курсу «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ І МЕТОДИ MACHINE LEARNING»

Обсяг	загальна кількість: кредитів – 4; годин – 120; змістовних модулів – 2
Семестр	осінній
Дні, Час, Місце	за розкладом занять
Викладач(і)	Михайленко В.С., д.т.н., професор кафедри КСТ
Контактний телефон	0634531509
E-mail	Vladmihailen@gmail.com
Робоче місце	кафедра комп'ютерних систем і технологій
Консультації	очні консультації: середа з 14.00-15.00 on-line консультації: ZOOM (посилання генерується на початку занять)

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами буде здійснюватися електронною поштою, в аудиторії або через ZOOM.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення курсу є вивчення інтелектуальних методів аналізу даних та алгоритмів машинного навчання

Пререквізити курсу

Матеріал курсу *ґрунтується* на раніше отриманих студентами знаннях, практичних вміннях та навичках з тем та напрямів щодо алгоритмів, структур даних, високорівневих мов програмування, методів та систем штучного інтелекту.

Постреквізити курсу

Цей курс є основою для засвоєння наступних компонент освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів по спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» - переддипломна практика, дипломне проектування.

Метою курсу є формування системних знань щодо дії та використання методів аналізу даних та машинного навчання;

- практичних навичок щодо розробки програм з класифікації даних та прогнозування
- практичних навичок щодо роботи у програмі ІАД Orange

Курс побудований на вивченні методів та алгоритмів аналізу даних за допомогою системи штучного інтелекту. Вивчаються моделі та методи класифікації та кластерного аналізу. Основні принципи побудування систем аналізу даних. Методи математичного моделювання системах аналізу даних. Етапи створення систем аналізу даних в програмному середовищі Neural Toolbox та Orange

Практична реалізація моделей демонструється на прикладі, розроблених в пакеті Orange та мовах C#, Python.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

У результаті вивчення курсу студент повинен **знати**:
Основні методи та алгоритми аналізу даних у ШІ.

Основні принципи побудування систем аналізу даних.

Принципи дії автоматичних засобів збору та обробки інформації у системах ШІ.

Методи математичного моделювання систем аналізу даних.

Етапи створення систем аналізу даних в програмному середовищі Neural Toolbox та Orange

Також передбачено отримання студентами базових знань в області моделювання, придбання умінь і навичок математичного опису нейронних мереж та алгоритмів навчання ШІМ.

вміти:

- систематизувати інформацію о методах і моделях розпізнавання образів;
- аналізувати методи класифікації
- розробляти програми з аналізу даних;
- описати принципи дії системи прогнозування на основі штучних нейронних мереж; створювати програми для систем класифікації та прогнозування;
- розроблять та досліджувати математичні, інформаційні і комп'ютерні моделі ШІ;
- моделювати складні інтелектуальні системи розпізнавання образів, кластерного аналізу та прогнозування трендів

Результати навчання: по завершенню курсу студент матиме навички

- Визначати вимоги до систем ІАД
- Розробляти та аналізувати моделі інформаційних процесів та систем класифікації різного класу, використовувати методи машинного навчання.
- Використовувати сучасні інтелектуальні програмні засоби аналізу даних, розуміти методи та алгоритми систем штучного інтелекту для розв'язання прикладних та наукових задач
- Презентувати результати дослідження, вести дискусії, публікації результатів дослідження.
- Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
- Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
- Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Курс буде викладений у формі лекцій (34 год.) та лабораторних занять (34 год.), організації самостійної роботи студентів.

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях.

Під час викладання курсу використовуються такі **методи навчання**: *словесні* (лекція, пояснення); *наочні* (презентація з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу); *практичні* (лабораторні роботи); *робота з літературними джерелами* (самостійна робота студентів).

Відповідність цілям сталого розвитку до 2030 року:

9.2 Сприяти всеохопній і сталій індустріалізації, до 2030 року суттєво підвищити рівень зайнятості у промисловості та частку промислового виробництва у валовому внутрішньому продукті відповідно до національних умов і подвоїти відповідні показники в найменш розвинених країнах

9.3 Розширити доступ дрібних промислових та інших підприємств, особливо у розвиткових країнах, до фінансових послуг, у тому числі до недорогих кредитів, і посилити їх інтеграцію у виробничо-збутові ланцюжки та ринки.

Забезпечення п.9.2-3. Для реалізації пунктів передбачено проведення лекцій та лабораторних робіт з тем дисципліни, зокрема створення системи розпізнавання у спеціалізованих програмах, застосування нейронної мережі класифікації великих даних.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методи класифікації

Тема 1. Історія розвитку інтелектуальних систем аналізу даних. Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining).

Тема.2 Задачі Data Mining. Упровадження Data Mining, OLAP і сховищ даних у системи підтримки прийняття рішень (СППР). Процес Data Mining.

Тема 3. Методи Data Mining. Базові методи. Підготовка початкових даних. Нечітка логіка. Нейронні мережі.

Тема 4. Математичні моделі у системах класифікації . Приклади розробки систем класифікації образів.

Тема 5. Методи кластерного аналізу. Метод найближчого сусіда.

Тема 6. Методи використання навчальної інформації. Кореляційний і регресійний аналіз даних.

Тема. 7. Множинний регресійний аналіз. Лінійна множинна регресійна модель. Перевірка адекватності моделі аналізу даних.

Змістовий модуль 2.

Нейромережі та аналіз даних. Програмне забезпечення у системах аналізу даних.

Тема 1. Історія розвитку нейромережі. Етапи створення, топологія ШІМ

Тема 2. Нейромережі у системах розпізнавання образів.

Тема 3. Приклади розробки нейромережевих систем прогнозування.

Тема 4. Інтелектуальні технології у програмних засобах для систем розпізнавання, класифікації , прогнозування та підтримки прийняття рішень .

Тема 5. Навчання ШІМ. Правило Гібба. Дельта – правило

Тема 6. Одношаровий перцептрон. Навчання перцептрона

Тема. 7. Нейронечіткі системи. Способи інтеграції нечітких та нейронних систем. Нечіткі нейрони. Нейронечіткі класифікатори.

14. Рекомендована література

Основна

1. Zadeh L. A. Fuzzy sets / L. A. Zadeh // Information and Control. – 1965, №8. – Р. 338-353
2. Баклан І.В. Експертні системи. Навчальний посібник / І.В. Баклан. – К.: НАУ, 2012. – 132 с. – Режим доступу:
3. Гірінова Л.В. Інформаційні системи та технології. Частина 1. Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій та систем: навч. посібник / Л.В. Гірінова, І.Г. Сибірякова. – Харків: Монограф, 2016. – 121 с.
4. Грицунов О.В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. / О.В. Грицунов. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.

5. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
6. Шаров С.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. / С.В. Шаров, Д.В. Лубко, В.В. Осадчий. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. – 144 с.
7. Igor Petrov , Vladislav Mykhailenko , Roman Kharchenko , Yurii Gunchenko , Intelligent analysis of the causes of the Challenger space shuttle disaster // ICST-2024: Information Control Systems ; Technologies, September , 23 - 25, 2024, Odesa, Ukraine. CEUR Workshop Proceedings., 2024, № 3790, P 295–305.

Додаткова

8. Михайленко В.С., Гунченко Ю.О., Мартинович Л.Я. Інтелектуальний аналіз даних з допомогою спеціалізований програми Orange/ Збірник тез доповідей матеріалів 19 МНК «Військова освіта і наука» м. Київ, 2023 КНУ ім Т.Г. Шевченка. С. 47-50 .
9. Михайленко В.С. Використання інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень на автоматизації процесів управління судном [Текст] / В.С. Михайленко// Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті MINTT-2011: матеріали III Міжнарод. наук. -Практ. конф. Том. 1. - Херсон: ХДМА, 2011. - С. 32 - 33.
10. Побудова предикативної моделі прогнозування злочинності на основі методу подібних траєкторій в системі SAS / Р. Щука, С. Іванов, О. Терентьєв, В. Орешко, Я. Яворський, А. Кузенко // Системний аналіз та інформаційні технології : матеріали 19-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2017, м. Київ, 30 травня – 2 червня 2017 р. – Київ, 2016. – С. 335-336. – Бібліогр.: 6 назв.
11. Bidyuk, P. Dynamic processes forecasting and risk estimation under uncertainty using decision support systems [presentation] / P. Bidyuk, O. Terentiev, T. Prosyankina-Zharova // 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), 29 May-2 June 2017, Kyiv, Ukraine, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. – Kyiv, 2017. – 27 с.
12. Davis G. Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development. – New York: McGraw-Hill, 1974.
13. Edwards J.S. Expert Systems in Management and Administration – Are they really different from Decision Support Systems? // European Journal of Operational Research, 1992. – Vol. 61. – pp. 114–121.
14. Power D.J. A Brief History of Decision Support Systems. DSSResources.COM, World Wide Web, <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>, version 2.8, May 31, 2003.
15. Turban, E. Decision support and expert systems: management support systems. -Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1995.

16. Wang, Lipo; Fu, Xiuju (2005). Data mining with computational intelligence. Berlin: Heidelberg : Springer. с. 6. ISBN 3-540-24522-7.

14. Електронні інформаційні ресурси

17. https://www.youtube.com/watch?v=i_LwzRVP7bg
18. <https://www.youtube.com/watch?v=ErnWZxJovaM>

Політика щодо дедлайнів та перескладання (пропуски занять, лікарняні, мобільність, тощо) – вирішується окремо в кожному випадку, при наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності:

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;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Мобільні пристрої: - дозволяється використання тільки на лабораторних роботах у випадку відсутності інших засобів доступу до мережі Інтернет.