



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.



СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни

«Прикладні аспекти систем штучного 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>Виклюк Ярослав Ігорович, доктор технічних наук, професор</u>
Профайл викладача	<u>https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/</u>
E-mail:	<u>vyklyuk@ukr.net</u>
Консультації	<u>четвер з 10.00 до 16.00</u>

1. Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна Прикладні аспекти систем штучного інтелекту є складовою циклу професійної підготовки фахівців другого магістерського рівня освіти. Пропонований навчальний курс забезпечить студентам здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь та розуміння, що відносяться до областей систем збору, обробки та використання результатів їх аналізу для прийняття оптимальних, математично обґрунтованих рішень, що дасть їм можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності, орієнтованої на дослідження й розв'язання складних задач проектування та розроблення різних систем штучного інтелекту для задоволення потреб науки, бізнесу та підприємств у різних галузях.

В результаті вивчення дисципліни слухачі мають *знати*:

- роль, місце, тенденції та перспективи інтелектуальних систем;
- основні прикладні методи штучного інтелекту та сфери їх застосування,
- основні підходи до побудови прикладних систем штучного інтелекту та технології їх розробки;
- принципи побудови інтелектуальних систем у техніці та інших сферах.

В результаті вивчення дисципліни слухачі мають *вміти*:

- вибирати раціональні методи та технології штучного інтелекту для розв'язання поставленої задачі.
- застосовувати технології штучного інтелекту для вирішення практичних задач;
- програмно реалізовувати методи і моделі штучного інтелекту;
- проектувати та використовувати системи, що використовують елементи штучного інтелекту;
- оцінювати ефективність розроблених інтелектуальних моделей;
- впроваджувати інтелектуальні компоненти в технічні системи, інтелектуальні системи реального часу.

2. Мета та завдання вивчення дисципліни:

Метою дисципліни є набуття студентом компетенцій з вибору раціональних методів та застосування прикладних технологій штучного інтелекту для розв'язання практичних задач, програмної реалізації методів і моделей штучного інтелекту, розробки інтелектуальних агентів, впровадження інтелектуальних компонентів в інформаційні та робототехнічні системи.

Предметом дисципліни є: прикладні аспекти систем штучного інтелекту, основні підходи до побудови інтелектуальних систем; агентний підхід до побудови інтелектуальних систем, мультиагентні системи; принципи побудови систем на основі станів, змінних та знань, їх особливості та сфери застосування; методи пошуку в просторі станів, в умовах протидії та невизначеності; місце навчання в інтелектуальних системах та навчання з підкріпленням; інтелектуальні системи на основі знань та змінних.

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.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК05. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

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

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

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

РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

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

РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН14. Тестувати програмне забезпечення.

РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

РН20. Виявляти, ідентифікувати, класифікувати закономірності в великих наборах даних та ефективно їх використовувати в міжгалузевих задачах.

5. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Сучасні тенденції розвитку штучного інтелекту та машинного навчання.

Тема 2. Аналіз даних (великих даних) з Pandas, SciKit-learn, Tensorflow та keras.

Тема 3. Стратегія Інтелектуального аналізу даних Machine Learning

Тема 4. Стратегія Інтелектуального аналізу даних (великих даних) Deep Learning

Змістовий модуль 2.

Тема 5. Візуальна аналітика даних (включно з великими) в Orange.

Тема 6. Методи мурашиного рою. Фреймворки для реалізації ройових методів.

Тема 7. Інтелектуальний аналіз за допомогою хмарних симуляторів та паралельних розрахунків.

Тема 8. Моделювання та аналіз складних соціально-економічних систем для досягнення цілей сталого розвитку засобами штучного інтелекту.

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 заліка.

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		Загальна кількість балів
Модуль I	Модуль II	
50	50	100

7. Рекомендована література

Основна:

1. Могильний С.Б. Машинне навчання з використанням мікрокомп'ютерів : навч.-метод. посіб. / за ред. О. В. Лісового та ін. Київ, 2019. 224 с. URL: <https://api.man.gov.ua/api/assets/man/54c0ee59-b490-4ff3-a346-90a89fd67e30/>
2. Мосіюк О.О. Штучний інтелект: Вступ до машинного навчання : навч.-метод. посіб. / за ред. М.О. Медведєвої, І.С. Мінтія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. 76 с. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/32982/>
3. Марченко О.О. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики / О.О. Марченко, Т.В. Россада. — Київ. — 2017. — 150 с.
4. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посіб. / за ред. В.О. Філатова, О.А. Винокурової. Харків: ХНУРЕ, 2021. 92 с. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/2e55d639-52fd-48d9-b7b7-14989f49f291/content>
5. Tagliaferri L., Morales M., Birbeck E., Wan A. Python machine learning projects / ed. B. Hogan, M. Drake. Published under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0. New York City: DigitalOcean, 2019. 135 p. URL: <https://assets.digitalocean.com/books/python/machine-learning-projects-python.pdf>
6. Deisenroth M.P., Faisal A.A., Ong C. S. Mathematics for machine learning. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 412 p. URL: <https://mml-book.github.io/book/mml-book.pdf>
7. Todoriko, L., Andriets, O., Vyklyuk, Y., Semyaniv, I., Margineanu, I., Lesnik, E., ... & Yeremenchuk, I. (2023). Prospects for the use of artificial intelligence to predict the spread of tuberculosis infection in the WHO European Region. Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection, 53(2), 86-92.
8. Malinović-Milićević, S., Radovanović, M. M., Radenković, S. D., Vyklyuk, Y., Milovanović, B., Milanović Pešić, A., ... & Gajić, M. (2023). Application of solar activity time series in machine learning predictive modeling of precipitation-induced floods. Mathematics, 11(4), 795.

Інформаційні ресурси:

1. <http://itacademy.microsoftlearning.com/> - Інтерактивне навчання за програмою Microsoft IT Academy. (Дата звернення: 02.09.2024)
2. Raschka S., Liu Y., Mirjalili V. Machine learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd., 2022. 770 p. URL: <https://github.com/rasbt/machine-learning-book> (Дата звернення: 02.09.2024)

3. 13. Vanachewicz K., Massaron L. The Kaggle book: Data analysis and machine learning for competitive data science. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd., 2022. 531 p. URL: <https://github.com/PacktPublishing/The-Kaggle-Book>
4. Офіційний сайт Python [Електронний ресурс] URL: <https://www.python.org> (Дата звернення: 02.09.2024)
5. Schmidt, M. 80 lectures on machine learning. Mark Schmidt, University of British Columbia. 11.01.2016 Web. URL: <https://www.cs.ubc.ca/~schmidtm/Courses/LecturesOnML/> (Дата звернення: 02.09.2024)