



## Силабус курсу

### Архітектури систем штучного інтелекту

Ступінь вищої освіти - бакалавр

Галузь знань 12 "Інформаційні технології"

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Штучний інтелект»

Рік навчання: 4, Семестр: 7

Кредитів: 5 Мова викладання: українська

#### Керівник курсу

ППП

к.т.н., доцент Майків Ігор Мирославович

Контактна інформація

[i.maikiv@wunu.edu.ua](mailto:i.maikiv@wunu.edu.ua), +380508676642

#### Опис дисципліни

Дисципліна «Архітектури систем штучного інтелекту» передбачає освоєння теоретичних знань необхідних для проектування систем штучного інтелекту (ШІ) різноманітного призначення із врахуванням технічних та економічних обмежень.

Вивчаючи дисципліну, студенти:

- набудуть практичних навиків із аналізу завдання, вибирати оптимальну архітектуру нейронної мережі (НМ) способу її реалізації (апаратного або програмного рішення);
- освоюють методи навчання та проектування систем ШІ на базі мікроконтролерів та процесорів із застосуванням сучасних програмних продуктів.
- вмітимуть оцінювати ефективність отриманих, та пропонувати нові технічні рішення.

#### Структура курсу

| Години (лек./лаб.) | Тема   | Результати навчання   | Завдання                    |
|--------------------|--|---|-----------------------------|
| 2/-                | Тема 1. Основи штучного інтелекту та нейронних мереж | Знати концепцію штучного інтелекту, нейронних мереж, машинного навчання.  | Питання                     |
| 4/2                | Тема 2. Базова архітектура та типи нейронних мереж   | Знати основні архітектури нейронних мереж, їх структуру та принципи роботи. Набір базових компонентів необхідних для реалізації нейронних мереж.  | Питання, лабораторна робота |
| 4/4                | Тема 3. Реалізації нейронних мереж                   | Знати програмні та апаратні способи реалізації нейронних мереж. Типи програмних та апаратних платформ для реалізації нейронних мереж. Розуміти технічні та економічні переваги а також недоліки кожного із способів реалізації. | Питання, лабораторна робота |

|     |   |  |                             |
|-----|---|--|-----------------------------|
| 4/- | Тема 4 Застосування методів машинного навчання    | Розуміти особливості формування начальних вибірок та організації навчання. Знати особливості представлення нейронних мереж апаратними засобами.  | Питання                     |
| 4/- | Тема 5. Проектування нейронних мереж              | Вміти вибрати тип нейронної мережі та спосіб її реалізації. Вміти оптимізувати архітектуру нейронної мережі та оцінити ефективність отриманого технічного рішення.   | Питання                     |
| 4/4 | Тема 6. Навчання нейронних мереж                  | Вміти працювати із спеціалізованим програмним забезпеченням для навчання нейронних мереж. Вміти організувати збирання даних, навчання нейронних мереж для різних класів задач із врахуванням накладених обмежень. Вміти оцінювати похибку при роботі нейронної мережі. | Питання, лабораторна робота |
| 4/- | Тема 7. Збір та опрацювання даних                 | Знати як здійснюється взаємодія із сенсорами та периферійними пристроями. Вміти організувати процес збору та опрацювання даних.  | Питання                     |
| 4/4 | Тема 8. Практичні рішення на базі нейронних мереж | Вміти виконувати аналіз завдання, обрати тип нейронних мереж оптимальний для вирішення задачі та спосіб її реалізації, реалізувати систему штучного інтелекту.   | Питання, лабораторна робота |

### **Літературні джерела**

#### **Основна література**

1. Кононова К.Ю. Машинне навчання: методи та моделі: підручник для бакалаврів, магістрів та докторів філософії. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2020. 301 с.
2. Харченко В.О. Основи машинного навчання: навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2023. 264 с.
3. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посібник. Житомир : Вид. О.О. Євенок, 2020. 184 с.
4. Електронний курс з дисципліни «Архітектури систем штучного інтелекту» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерна наука» на платформі Moodle ЗУНУ /Майків І.М. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://moodle.wunu.edu.ua/course/view.php?id=9797>

#### **Додаткова література**

1. Nicolas Modrzyk Real-Time IoT Imaging with Deep Neural Networks. Apress. 2020. 224 p.
2. Gian Marco Iodice TinyML Cookbook . Packt Publishing. 2022. 320 p.
3. Pete Warde, Daniel Situnayake TinyML Machine Learning with TensorFlow Lite on Arduino and Ultra-Low-Power Microcontrollers. O'Reilly Media, Inc. 2020. 484 p.
4. Atul Krishna Gupta Deep Learning on Microcontrollers. BPB. 2023. 280 p.
5. Rohan Banerjee Hands-on TinyML. BPB. 2023. 288 p.

6. STM32Cube.AI workshop [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.st.com/content/st\\_com/en/support/learning/stm32-education/stm32-moocs/STM32CubeAI\\_workshop\\_MOOC.html](https://www.st.com/content/st_com/en/support/learning/stm32-education/stm32-moocs/STM32CubeAI_workshop_MOOC.html)
7. Introduction to STM32Cube.AI [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.st.com/content/st\\_com/en/support/learning/stm32-education/stm32-moocs/Introduction\\_to\\_STM32CubeAI\\_MOOC.html](https://www.st.com/content/st_com/en/support/learning/stm32-education/stm32-moocs/Introduction_to_STM32CubeAI_MOOC.html)

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв).

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

| Модуль 1  |  | Модуль 2                           | Модуль 3                                  |
|---|--|------------------------------------|---|
| 40 %  | 40%  | 5 %                                | 15 %                                      |
| Поточне оцінювання                                | Модульний контроль   | Тренінг                            | Самостійна робота                         |
| Виконання та захист лабораторних робіт (4 роботи) | Модульна контрольна робота (2 теоретичних питання, 1 практичне завдання) | Виконання завдань під час тренінгу | Виконання завдання для самостійної роботи |

### Шкала оцінювання:

| За шкалою ЗУНУ | За національною шкалою | За шкалою ECTS                                      |
|----------------|------------------------|---|
| 90-100         | відмінно               | A (відмінно)  |
| 85-89          | добре                  | B (дуже добре)                                      |
| 75-84          |                        | C (добре)   |
| 65-74          | задовільно             | D (задовільно)                                      |
| 60-64          |                        | E (достатньо)                                       |
| 35-59          | незадовільно           | FX (незадовільно з можливістю повторного складання) |
| 1-34           |                        | F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)    |