

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ  
Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни  
**«Машинне навчання та нейронні мережі»**  
на 2025-2026 навчальний рік

|                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| Курс та семестр вивчення       | 3 курс, 1 семестр            |
| Освітня програма/спеціалізація | 122 Комп'ютерні науки        |
| Спеціальність                  | 122 Комп'ютерні науки        |
| Галузь знань                   | 12 «Інформаційні технології» |
| Ступінь вищої освіти           | бакалавр                     |

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну,  
науковий ступінь і вчене звання,  
посада

Олексійчук Ю.Ф., к.ф.-м.н., доцент кафедри КНІТ

|                              |                                                                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Контактний телефон           | 0532 509204                                                             |
| Електронна адреса            | olexijchuk@gmail.com                                                    |
| Розклад навчальних занять    | <a href="http://schedule.puet.edu.ua/">http://schedule.puet.edu.ua/</a> |
| Консультації                 | Очна: субота о 8-00, згідно розкладу<br>он-лайн: електронною поштою     |
| Сторінка дистанційного курсу | <a href="https://el.puet.edu.ua/">https://el.puet.edu.ua/</a>           |

**Опис навчальної дисципліни**

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Мета вивчення навчальної дисципліни</b>        | Основною метою вивчення дисципліни «Машинне навчання та нейронні мережі» є формування у студентів компетентностей пов'язаних із машинним навчанням, зокрема, штучними нейронними мережами: розуміти принципи роботи, особливості побудови та навчання, вміти застосовувати основні алгоритми машинного навчання для вирішення прикладних задач, аналізувати результати, обирати відповідні моделі залежно від типу даних і проблематики, а також використовувати сучасні інструменти та бібліотеки. |
| <b>Тривалість</b>                                 | 4 кредити ЄКТС/120 годин (лекції 16 год., лабораторні заняття 32 год., самостійна робота 72 год.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Форми та методи навчання</b>                   | Лекції та лабораторні заняття в аудиторії, самостійна робота поза розкладом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Система поточного та підсумкового контролю</b> | Поточний контроль: відвідування занять; поточна модульна робота<br>Підсумковий контроль: ПМК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Базові знання</b>                              | Курс базується на таких дисциплінах: Програмування, Математичний аналіз, Алгебра і геометрія, Теорія ймовірностей і математична статистика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Мова викладання</b>                            | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання**

| <b>Програмні результати навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.</p> <p>ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.</p> <p>ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.</p> | <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).</p> <p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3).</p> <p>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4).</p> <p>Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7).</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК8).</p> <p>Здатність працювати в команді (ЗК9).</p> <p>Здатність бути критичним і самокритичним (ЗК10).</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК11)</p> <p>Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12).</p> <p>Здатність діяти на основі етичних міркувань (ЗК13).</p> <p>Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (СК1).</p> <p>Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо (СК2).</p> <p>Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів (СК7).</p> <p>Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач (СК11).</p> |

**Тематичний план навчальної дисципліни**

| <b>Назва теми</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Види робіт</b>                                                                                                                                                 | <b>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</b>                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модуль 1. Машинне навчання</b>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| <p>Тема 1. Вступ до машинного навчання.</p> <p>Основні задачі Data Mining. Штучний інтелект. Методи класифікації.</p> <p>Експериментальна оцінка якості навчання.</p> <p>Проблема перенавчання.</p> <p>Парадигми навчання.</p> <p>Типи навчання.</p> | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять</p> | <p>опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |
| Тема 2. Методи машинного навчання.<br><br>1R-алгоритм. Метод NaïveBayes. Метод найближчих сусідів. Дерева рішень. Логістична регресія. Метод опорних векторів (SVM).                                                                                                                               | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; виконання модульних контрольних робіт.           | опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до практичних занять, готуватися до контрольної роботи. |
| <b>Модуль 2. Нейронні мережі</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |
| Тема 3. Нейронні мережі та глибоке навчання<br><br>Нейронні мережі. Класифікація нейронних мереж. Персептрон. Функції активації. Багатошаровий персептрон. Алгоритм зворотного поширення. Автокодуювальники. Глибоке навчання. Обмежена машина Больцмана (RBM). Мережі глибокого переконання (DBN) | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт. | опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять                                    |
| Тема 4. Бібліотеки та фреймворки для роботи з нейронними мережами<br><br>Scikit-learn. TensorFlow. PyTorch. Keras. DL4J. Згорткові нейронні мережі (CNN). Рекурентні нейронні мережі (RNN).                                                                                                        | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт. | опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до практичних занять, готуватися до контрольної роботи. |

### **Інформаційні джерела**

1. Huang, Haiping. *Statistical mechanics of neural networks*. Springer, 2021.
2. Loy, James. *Neural Network Projects with Python: The ultimate guide to using Python to explore the true power of neural networks through six projects*. Packt Publishing Ltd, 2019.
3. Гусак Ю. С. Програмна реалізація елементів тренажеру з теми «Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного персептрону» дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» / Ю. С. Гусак, Ю. Ф. Олексійчук // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2020): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 5 / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2020 – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/8317>
4. Кильник В.В. Програмна реалізація елементів тренажеру з теми «Навчання елементарного персептрону» дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» / В.В. Кильник, Ю.Ф. Олексійчук// Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2018): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 1. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2018. – С. 27-31. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/6497>
5. Rothman, Denis. *Transformers for Natural Language Processing: Build innovative deep neural network architectures for NLP with Python, PyTorch, TensorFlow, BERT, RoBERTa, and more*. Packt Publishing Ltd, 2021.

6. Roberts, Daniel A., Sho Yaida, and Boris Hanin. "The principles of deep learning theory." arXiv preprint arXiv:2106.10165 (2021).
7. Alnoor, Alhamzah, Khaw Khai Wah, and Azizul Hassan. *Artificial neural networks and structural equation modeling: Marketing and consumer research applications*. Singapore: Springer, 2022.
8. Комар, М. П., Н. М. Коцїй, Ю. В. Крижанівський, Р. В. Мельникович, С. Ю. Сокальський, В. М. Лісовенко. "Переваги використання глибоких нейронних мереж для інтелектуальної обробки та аналізу даних." *Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “ 2* (2019): 47-47.
9. Miles M. B., Huberman A. M., Saldana J. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. – SAGE Publications, 2018.
10. Haoxiang W. et al. Big data analysis and perturbation using data mining algorithm // *Journal of Soft Computing Paradigm (JSCP)*. – 2021. – Т. 3. – №. 01. – С. 19-28.
11. Shi Y. *Advances in big data analytics: theory, algorithms and practices*. – Springer Nature, 2022.
12. Могильний С. Б. Машинне навчання з використанням мікрокомп'ютерів: навч.-метод. посіб. / за ред. О. В. Лісового та ін. Київ, 2019. – 226 с.
13. Reddy, Eguturi Manjith Kumar, Akash Gurralla, Vasireddy Bindu Hasitha, and Korupalli V. Rajesh Kumar. "Introduction to Naive Bayes and a Review on Its Subtypes with Applications." *Bayesian Reasoning and Gaussian Processes for Machine Learning Applications* (2022): 1-14.

### **Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

Для вивчення навчальної дисципліни використовується наступне програмне забезпечення IntelliJ IDEA (або Eclipse, або Netbeans), дистрибутив Anaconda для Python 3.x, табличний процесор.

### **Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання**

- **Політика оцінювання здобувачів вищої освіти.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- [Положення про організацію освітнього процесу](#)
- [Положення про порядок та критерії оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти](#)
- [Порядок ліквідації здобувачами вищої освіти академічної заборгованості](#)
- **Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в режимі он-лайн.
- **Політика щодо академічної доброчесності.** Здобувач повинен дотримуватись принципів академічної доброчесності, зокрема недопущення академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації, списування під час поточного, рубіжного та підсумкового контролю. Списування під час контрольних робіт та поточних тестів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. В ПУЕТ діють:
  - [Кодекс честі студента](#)
  - [Положення про академічну доброчесність](#)
  - [Положення про запобігання випадків академічного плагіату](#)
- **Політика визнання результатів навчання визначена такими документами:**
  - [Положення про порядок перезарахування результатів навчання, здобутих в іноземних та вітчизняних закладах освіти](#)
  - [Положення про академічну мобільність здобувачів вищої освіти](#)
  - [Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти; інфографіка](#) (розділ Освіта/Організація освітнього процесу/Неформальна освіта)
- **Політика вирішення конфліктних ситуацій:**
  - [Положення про правила вирішення конфліктних ситуацій](#)
  - [Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю у формі екзамену](#)
  - [уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції](#)
- **Політика підтримки учасників освітнього процесу:**
  - [Психологічна служба](#)
- **[Студентський омбудсмен \(Уповноважений з прав студентів\) ПУЕТ](#)**
  - [Уповноважений з прав корупції](#)
  - **[Безпека освітнього середовища:](#)** Інформація про безпечність освітнього середовища ПУЕТ наведена у вкладці [«Безпека життєдіяльності»](#)

### **Оцінювання**

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

| Форма навчальної роботи  | Вид навчальної роботи                                | Бали |
|--------------------------|------------------------------------------------------|------|
| 1.2. Практичні заняття   | Виконання практичних робіт та їх захист<br>(5x14=70) | 70   |
| 2. Підсумковий контроль. | МКР№1                                                | 15   |
|                          | МКР№2                                                | 15   |
| Усього за семестр        |                                                      | 100  |

### **Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни**

| <b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b> | <b>Оцінка за шкалою ЄКТС</b> | <b>Оцінка за національною шкалою</b>                                  |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 90-100                                              | A                            | Відмінно                                                              |
| 82-89                                               | B                            | Дуже добре                                                            |
| 74-81                                               | C                            | Добре                                                                 |
| 64-73                                               | D                            | Задовільно                                                            |
| 60-63                                               | E                            | Задовільно достатньо                                                  |
| 35-59                                               | FX                           | Незадовільно з можливістю повторного складання                        |
| 0-34                                                | F                            | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни |