

## Силабус навчальної дисципліни

№	Назва поля	Детальний контент, коментарі
1.	Назва факультету	Факультет Комп'ютерних наук
2.	Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
3.	Код і назва спеціальності	F3 Комп'ютерні науки
4.	Тип і назва освітньої програми	ОПП «Штучний інтелект»
5.	Назва дисципліни (інформація з ЦІСТ)	Машинне навчання
6.	Кількість ЄКТС кредитів	6
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	Лекції – 36 годин, практичні заняття – 36 годин, консультації – 12 годин, самостійна робота – 96 годин. Семестровий контроль – іспит.
8.	Графік (терміни) вивчення дисципліни	3-й рік, 6-й семестр
9.	Передумови для навчання за дисципліною	Раніше мають бути вивчені дисципліни: Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика, Програмування на Python, Інтелектуальний аналіз даних
10.	Анотація (зміст) дисципліни	<p>Обов'язкова дисципліна циклу професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Штучний інтелект» містить змістові модулі:</p> <p><b>Змістовий модуль 1. Введення до машинного навчання.</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Предмет і задачі дисципліни. Explainable AI. Основні поняття машинного навчання. Джерела навчальних даних. Мови, бібліотеки та середовища, що використовуються фахівцями МН.</p> <p><b>Тема 2.</b> Типи навчання, класифікація методів МН. Формальна постановка задачі МН. Оцінювання успішності навчання.</p> <p><b>Тема 3.</b> Гіпотези в МН. Пошук в просторі гіпотез.</p> <p><b>Змістовий модуль 2. Навчання дерев рішень.</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Представлення та основні поняття навчання дерев рішень. Алгоритм ID3 індукції дерева рішень.</p> <p><b>Тема 2.</b> Перенавчання у деревах рішень. Особливі випадки в навчанні дерев рішень. Алгоритм C4.5, навчання дерева регресії.</p> <p><b>Змістовий модуль 3. Навчання на прикладах.</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Ліниве та стрімке навчання. Метод “найближчого сусіда”. Метод k-NN. Особливості застосування k-NN. Зважений k-NN.</p> <p><b>Тема 2.</b> Інші методи навчання на прикладах: локально-зважена регресія, Case-Based Reasoning.</p> <p><b>Змістовий модуль 4. Байєсівське (ймовірнісне) навчання.</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Основи байєсівського навчання. Алгоритми: оптимальний байєсівський класифікатор, класифікатор Гіббса, алгоритм Naïve Bayes.</p>

		<p><b>Тема 2.</b> Класифікація тексту за допомогою Naive Bayes. Фільтрація спаму на основі NB.</p> <p><b>Тема 3.</b> Ймовірнісні байєсівські мережі.</p> <p><b>Змістовий модуль 5. Ансамблі класифікаторів.</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Побудова класифікаторів для ансамблю. Методи bagging, cross-validation, boosting, stacking.</p> <p><b>Тема 2.</b> Приклади ансамблів: Ada-Boost, Random Forest, Gradient Boosted DT, XGBoost.</p> <p><b>Тема 3.</b> Об'єднання класифікаторів у ансамбль. Динамічні онлайн-ансамблі. Алгоритм Weighted Majority.</p> <p><b>Змістовий модуль 6. Інші теорії та методи машинного навчання.</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Обчислювальна та статистична теорія навчання.</p> <p><b>Тема 2.</b> Ядерні методи. Support Vector Machines.</p> <p><b>Тема 3.</b> Лінійна та логістична регресія.</p> <p><b>Тема 4.</b> Навчання правилам. Алгоритми Sequential Covering, CN2, RIPPER, FOIL.</p> <p><b>Тема 5.</b> Оцінювання, валідація та інтерпретація моделей.</p> <p><b>Тема 6.</b> Професії в галузі машинного навчання. Висновки з дисципліни.</p>
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	<p>Дисципліна сприяє формуванню та розвитку наступних компетентностей:</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ФК1. 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.</p> <p>ФК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, непромереженої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і</p>

		<p>моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p>ФК7. 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.</p> <p>ФК11. 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.</p>
12.	Результати навчання здобувача вищої освіти	<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>
13.	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	<p>1. Студенти мають виконати 6 практичних проєктів та пройти 6 тестів з основних змістовних модулів. Всі види робіт оцінюються у 100-бальній системі. Оцінка за семестр <math>O_{сем}</math> обраховується як середня оцінка зі всіх видів робіт.</p> <p>2. Для підсумкового контролю у формі комбінованого іспиту підсумкова оцінка <math>P_{п}</math> обчислюється за формулою: <math>P_{п}=0,6*O_{сем}+0,4*O_{ісп}</math>, де <math>O_{сем}</math> – оцінка за семестр у 100-бальній системі, <math>O_{ісп}</math> – оцінка за іспит у 100-бальній системі.</p>
14.	Якість освітнього процесу	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності (<a href="http://lib.nure.ua/plagiat">http://lib.nure.ua/plagiat</a>). Оновлення робочої програми дисципліни – 2025 р. Використовуються сучасні методи інтелектуального аналізу даних і сучасні мови програмування для аналізу даних.</p>
15.	Методичне забезпечення	<p>1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Машинне навчання» для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 122</p>

		Комп'ютерні науки, ОПП «Штучний інтелект» [Електронний ресурс] / ХНУРЕ; розроб. Вітько О.В. -Х. ХНУРЕ, 2021.- 265 с.
16.	Розробник силябусу (посада, ПБ, ел. пошта)	О.В. Вітько, доцент каф. ШІ, к.т.н., доц.. e-mail: oleksandra.vitko@nure.ua