

<b>Системи штучного інтелекту</b>	
<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)</b>	Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення» Галузь знань 12 – Інформаційні технології Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти Форма навчання денна/заочна
<b>Тип дисципліни (нормативна/вибіркова)</b>	Нормативна
<b>Кількість кредитів ECTS та кількість годин (лекцій/ практичні / лабораторні / самостійна робота студентів), форма контролю</b>	9,5 кредити, 285 годин, 2-семестрова дисципліна Денна: 68 лекц., 52 практ., 165 сам. роб. Заочна: 14 лекц., 10 практ., 261 сам. роб. Форма контролю – залік, екзамен
<b>Викладачі (ПП, наукові ступені і звання, контактний e-mail)</b>	Шаповалова Нонна Наїлівна, ст. викладач (shapovalova@knu.edu.ua)
<b>Посилання на матеріали дисципліни (робоча програма, методичні матеріали)</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/16dN12a87pJF1BCT0FJRiL-P4_FMQwrqH?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/16dN12a87pJF1BCT0FJRiL-P4_FMQwrqH?usp=sharing</a>
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Інформація про розклад занять</b>	<a href="http://asu.knu.edu.ua/time-table/chair">http://asu.knu.edu.ua/time-table/chair</a>
<b>Кафедра (адреса, телефон, QR-code, e-mail, сайт)</b>	вул. В. Матусевича, 11, м. Кривий Ріг тел. 056-409-06-07 mpz@knu.edu.ua <a href="http://mpz.knu.edu.ua/">http://mpz.knu.edu.ua/</a>
<b>2. Коротка анотація до курсу</b>	
Курс охоплює вивчення найбільш поширених алгоритмів машинного навчання, таких як регресійні моделі, вирішальні дерева, градієнтний бустинг, метричні алгоритми, метод опорних векторів та байєсівські моделі. Особлива увага приділяється методам боротьби з перенавчанням, таким як регуляризація та крос-валідація, а також оцінюванню якості алгоритмів. Практична частина курсу включає використання Python-бібліотек (NumPy, SciPy, TensorFlow, Flask тощо) для розробки моделей та їхнього розгортання у web-застосунках. В результаті вивчення курсу ви опануєте сучасні фреймворки машинного навчання та оволодієте навичками оптимізації і впровадження штучного інтелекту в різних галузях.	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
Метою курсу є формування теоретичних знань та практичних навичок щодо використання понять штучного інтелекту, пошуку рішення у просторі станів, інтелектуальних агентів, машинного навчання та розгортання побудованих моделей у вигляді web-застосунку. Основними завданнями вивчення курсу є набуття теоретичних знань та практичних умінь з формування базового уявлення про галузі застосування систем штучного інтелекту; набуття умінь і навичок розв'язання задач з використанням систем штучного інтелекту; опанування	



теоретичних і практичних питань створення та застосування систем штучного інтелекту; вивчення механізмів обробки і подання знань в інтелектуальних системах.

4. Що ви будете знати	5. Що ви будете вміти
<ul style="list-style-type: none"> <li>– типи задач машинного навчання;</li> <li>– основні поняття машинного навчання;</li> <li>– принципи побудови регресійних і класифікаційних моделей;</li> <li>– методи навчання моделей машинного навчання;</li> <li>– поняття перенавчання моделей та засоби боротьби з ним;</li> <li>– принципи побудови вирішальних дерев та методів їх навчання;</li> <li>– основні композиційні алгоритми;</li> <li>– засади функціонування метричних алгоритмів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– будувати моделі машинного навчання;</li> <li>– застосовувати спеціалізовані бібліотеки мови програмування Python для проектування моделей машинного навчання;</li> <li>– застосовувати методи навчання моделей;</li> <li>– використовувати засоби боротьби з перенавчанням моделей;</li> <li>– виконувати валідацію моделей;</li> <li>– застосовувати композиційні алгоритми і налаштовувати їх параметри;</li> <li>– застосовувати високорівневі фреймворки машинного навчання;</li> <li>– самостійно опановувати нові фреймворки та методи навчання моделей, використовувати документацію.</li> <li>– створювати власні веб-застосунки і розгортати на них навчені моделі.</li> </ul>

#### 6. Матеріально-технічне / інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Комп'ютерний клас, проектор, мультимедійна дошка, Інтернет, програмне забезпечення необхідне для дисципліни: хмарний сервіс Google Colaboratory

2. Introduction to Machine Learning. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/ml-intro>
3. Документація NumPy. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://numpy.org/doc/stable/index.html#numpy-docs-mainpage>
4. Документація SciPy. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/>
5. Документація Pandas. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pandas.pydata.org/>
6. Документація Matplotlib. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://matplotlib.org/>
7. Документація Flask. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://flask.palletsprojects.com/en/2.3.x/>
8. Документація ngrok. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ngrok.com/>
9. Документація rucaret. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://rucaret.org/>

Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с..

Willi Richert, Luis Pedro Coelho. Building Machine Learning Systems with Python 2-nd edition / Packt Publishing, 2013. – 290 p.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системи штучного інтелекту» розділ «Методи і моделі машинного навчання» для студентів всіх форм навчання зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – 67 с. Укладачі:

Сайтгарєв Н. Х., к.т.н., доцент, Доценко І. О., ст. викладач, Шаповалова Н. Н., ст. викладач, 2021 р.

Google Class: <https://classroom.google.com/c/NDQzNzgyNTczOTU4?cjc=hyaasov>

### 7. Тематика курсу

Початок роботи з пакетом обчислювальної математики NumPy і пакетом для наукових і інженерних розрахунків SciPy. Препроцесінг даних. Візуалізація даних в Pandas. Лінійна регресія і основні бібліотеки Python для аналізу даних і наукових обчислень. Лінійна регресія і стохастичний градієнтний спуск. Лінійна регресія: перенавчання і регуляризація. Перенавчання моделей і боротьба з ним. Вирішальні дерева. Метод градієнтного бустінгу своїми руками. Використання акселераторів обчислень у Google Colaboratory. Розробка спам-фільтру на основі басівського класифікатора. Розробка рекомендаційної системи на основі метричних алгоритмів. Використання алгоритмів колаборативної фільтрації для рекомендаційних систем. Вирішення задачі кластеризації. Ядерні трюки методу SVM. Реалізація задачі регресії методом опорних векторів. Робота з бібліотекою PyCaret. Оптимізація моделей. Розгортання моделі у web-застосунок. Фреймворк Flask.

### 8. Система оцінювання

Загальна система оцінювання (за 100-бальною шкалою)	Поточний контроль (за 100-бальною шкалою)	Підсумковий контроль (відповідно до 100-бальної шкали ECTS)
<p>У 6 семестрі: виконання усіх лабораторних робіт (максимум 50 балів) + виконання двох контрольних модульних робіт (максимум по 25 балів) = 100 балів</p> <p>У 7 семестрі: виконання усіх лабораторних робіт (максимум 75 балів) + виконання контрольної модульної роботи (максимум 25 балів)</p>	<p>Студент має вчасно, успішно виконати і захистити лабораторні роботи, набираючи бали.</p> <p>Семестр 6: Лабораторна робота №1 – 5 балів Лабораторна робота №2 – 5 балів Лабораторна робота №3 – 5 балів Лабораторна робота №4 – 5 балів Лабораторна робота №5 – 5 балів Лабораторна робота №6 – 5 балів Лабораторна робота №7 – 5 балів Лабораторна робота №8 – 5 балів Лабораторна робота №9 – 10 балів Контрольно-модульна робота 1– 25 балів Контрольно-модульна робота 2– 25 балів</p> <p>Семестр 7: Лабораторна робота №10 – 5 балів Лабораторна робота №11 – 10 балів Лабораторна робота №12 – 10 балів Лабораторна робота №13 – 10 балів Лабораторна робота №14 – 10 балів Лабораторна робота №15 – 10 балів Лабораторна робота №16 – 10 балів Лабораторна робота №17 – 10 балів</p>	<p><b>Залік у 6 семестрі</b> Студент протягом семестру повинен отримати в сумі не менше 50 балів.</p> <p><b>Екзамен у 7 семестрі</b> Бали, набрані впродовж семестру за лабораторні роботи та контрольну-модульну роботу дають 60% оцінки за семестр і 40 % дає оцінка за екзамен.</p>

	Контрольно-модульна робота – 25 балів	
<b>9. Зарахування результатів неформальної освіти</b>		
Курс може бути зарахований у повному обсязі за умови надання здобувачем вищої освіти сертифікату про проходження он-лайн курсу <a href="#">CS50: Вступ до штучного інтелекту з Python</a> . Окремі модулі курсу можуть бути зараховані за умови надання здобувачем вищої освіти сертифікату про проходження он-лайн курсів, зазначених в робочій програмі дисципліни.		
<b>10. Політика курсу</b>		
<p><b>Відвідування занять. Регуляція пропусків.</b> Відвідування усіх занять є обов'язковим. У випадку пропуску лабораторного заняття, студент має виконати та здати лабораторну роботу згідно графіку, наведеного у робочій програмі дисципліни. У випадку пропуску лекції студент опрацьовує матеріал самостійно та може задати питання на консультації.</p> <p><b>Політика академічної доброчесності</b> регламентується <a href="#">Положенням про академічну доброчесність у Криворізькому національному університеті</a>.</p> <p><b>Використання комп'ютерів/телефонів на занятті.</b> Використання комп'ютерів на практичних заняттях є обов'язковим задля досягнення навчальної мети.</p>		

Розробник силабусу:

Старший викладач кафедри моделювання та програмного забезпечення Нонна Шаповалова

