

Силабус
Вибіркового освітнього компоненту ВД
Програмування та наукові дослідження на Python
(за вибором здобувача освіти)

Назва дисципліни:	Програмування та наукові дослідження на Python
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2984
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра Комп'ютерних наук і інформаційних систем
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Пронін Сергій Вікторович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	050-181-22-74
E-mail:	sergiy9977@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою вибіркового компоненту є формування у здобувачів вищої освіти знань і практичних навичок у галузі програмування інтелектуальних систем, опанування сучасних методів обробки та аналізу даних, застосування алгоритмів машинного навчання для розв'язання задач класифікації, регресії та кластеризації, а також набуття вмінь оцінювання, оптимізації й підвищення якості моделей штучного інтелекту з використанням сучасних програмних засобів і бібліотек Python.

Предмет: теоретичні, методологічні та програмні основи систем штучного інтелекту та мови програмування Python.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- Опанування основ програмування інтелектуальних систем та роботи з мовою Python.
- Формування навичок обробки, аналізу та перетворення даних із використанням бібліотек NumPy і Pandas.
- Вивчення методів машинного навчання з учителем і без учителя для розв'язання прикладних задач.
- Набуття практичних умінь застосування ансамблевих методів та алгоритмів зниження розмірності даних.
- Формування навичок оцінювання, оптимізації та покращення якості моделей машинного навчання.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: «Вища математика», «Алгоритми та структури даних»

Компетентності, яких набуває здобувач:

- Здатність застосовувати сучасні методи та засоби програмування інтелектуальних систем.
- Здатність виконувати обробку, аналіз і візуалізацію даних із використанням сучасних програмних бібліотек.
- Здатність застосовувати алгоритми машинного навчання для розв'язання задач класифікації, регресії та кластеризації.
- Здатність оцінювати ефективність моделей та обирати методи підвищення їх якості.

- Здатність використовувати інструменти аналізу даних і машинного навчання для розв'язання практичних задач у професійній діяльності.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

- Застосовувати мову Python та сучасні бібліотеки для програмування інтелектуальних систем.
- Виконувати обробку, аналіз і перетворення наборів даних засобами NumPy та Pandas.
- Реалізовувати методи машинного навчання з учителем і без учителя для розв'язання прикладних задач.
- Використовувати ансамблеві методи та алгоритми зниження розмірності для підвищення ефективності моделей.
- Оцінювати якість моделей машинного навчання та застосовувати методи їх оптимізації й покращення.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Введення до програмування інтелектуальних систем	2	1
	ПР Вивчення можливостей пакета NumPy	2	1
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	5	14
2	ЛК Робота зі структурами даних	4	1
	ПР Вивчення можливостей пакету Pandas	2	
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	5	14
3	ЛК Машинне навчання на основі алгоритмів навчання з вчителем	4	
	ПР Застосування методів машинного навчання для рішення задач класифікації та регресії	2	
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	15	14
4	ЛК Машинне навчання на основі алгоритмів навчання без вчителя	2	
	ПР Застосування методів машинного навчання для рішення задач кластеризації	2	
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	15	14
5	ЛК Ансамблеві методи навчання моделей	4	
	ПР Ансамблеві методи навчання моделей	2	
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	10	14
6	ЛК Перетворення наборів даних	2	
	ПР Перетворення наборів даних	2	
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	10	14
7	ЛК Методи зниження розмірності	2	1
	ПР Алгоритми PCA та LLE	2	
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	10	15
8	ЛК Оцінка та покращення якості моделей	4	1
	ПР Методи для оцінки та покращення якості моделей	2	1
	СР Осмислення набутих знань, виконання домашнього завдання	10	15
Разом	ЛК	24	4
	ПР	16	2
	СР	80	114

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

- 1 словесні:
 - 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
 - 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2 наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3 практичні:
 - 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
 - 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

Система оцінювання та вимоги:

Конкретизація, деталізація критеріїв та системи оцінювання з урахуванням специфіки освітнього компоненту здійснюється на основі загальних критеріїв.

Поточна успішність

Засвоєння тем розділів (поточний контроль) здійснюється на практичних заняттях відповідно до контрольних цілей. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи.

Поточний контроль і оцінювання результатів навчання передбачає виставлення оцінок за всіма формами проведення занять:

- контроль та оцінювання якості підготовки та розробки проєктних завдань в ході самостійної роботи студентів;
- контроль засвоєння теоретичного та практичного матеріалу (у вигляді тестування);
- контроль та оцінювання вмінь вирішувати розрахункові, ситуаційні та інші задачі;

контроль та оцінювання вмінь проводити дослідження та презентувати із застосуванням сучасних інформаційних та хмарних технологій.

Підсумковий контроль знань здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється у формі заліку. Здобувач отримує залік за результатами поточного оцінювання. Сума всіх виконаних завдань за поточну діяльність складає 100 балів. Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як сума балів за кожну тему, за самостійну роботу, поточні контрольні роботи (табл.2).

Таблиця 2

Схема нарахування балів;

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
10	10	10	10	15	15	15	15	

T1, T2 ... – теми розділів.

При вивченні кожного розділу проводиться поточний контроль. На практичних заняттях студент може отримати від 1 до 15 балів за різні види завдань (табл. 3).

Підсумковий контроль засвоєння розділів здійснюється по їх завершенню на основі проведення заліку. Завданням контролю є оцінювання знань, умінь та практичних навичок студентів, набутих під час вивчення певного блоку тем

Таблиця 3

Критерії та методи поточного оцінювання

Завдання	Критерії	Кількість Балів
1	2	3

Поточне усне опитування, (опрацювання завдань теоретичної підготовки)	Високий: Відповідь повна, логічна й аргументована; студент демонструє системне розуміння теоретичного матеріалу, вільно оперує поняттями, термінами й прикладами. Пояснення чіткі, узагальнення глибокі, відповідь свідчить про здатність до аналітичного мислення.	4-5
	Достатній: Студент виявляє розуміння основних положень теми, відповідає правильно, але не завжди глибоко або аргументовано. Можливі незначні неточності чи потреба в уточнювальних запитаннях викладача; логіка викладу збережена.	3
	Задовільний: Відповідь часткова або поверхова; наявні помилки у визначеннях, відсутня системність у викладі матеріалу. Студент орієнтується лише у ключових моментах, не може повністю розкрити суть питань або навести приклади.	2
	Низький: Студент не виявляє розуміння теоретичного матеріалу; відповідь неповна, несистемна або неправильна. Спостерігається невпевненість, відсутність логічних зв'язків і самостійного мислення.	1
Виконання і захист завдань до практичних робіт	Високий рівень: Завдання виконано повністю, рішення логічно обґрунтоване, демонструє аналітичне мислення та здатність застосовувати теоретичні знання на практиці. Студент самостійно захищає результати, пропонує альтернативні підходи або вдосконалення.	4-5
	Достатній рівень: Практичне завдання виконано правильно, із незначними помилками у деталях чи поясненнях. Студент розуміє основні принципи виконаної роботи, але аналіз результатів потребує глибшого осмислення.	3
	Задовільний рівень: Виконання часткове, присутні помилки в розрахунках чи логіці. Захист обмежується відтворенням теоретичних відомостей без глибокого розуміння практичного застосування.	2
	Низький рівень: Робота не виконана або виконана з грубими помилками, що свідчить про відсутність розуміння завдання. Студент не може пояснити етапи виконання чи захистити результати.	1
Проектна робота на основі реальних кейсів	Високий рівень: Проект виконано повністю, рішення комплексне, обґрунтоване та відображає розуміння реального контексту завдання. Студент демонструє здатність аналізувати потреби замовника, пропонувати інноваційні підходи, аргументовано захищає результати та презентує їх професійно.	5
	Достатній рівень: Проект відповідає поставленій меті, але має окремі недоліки у структурі чи деталізації. Студент орієнтується в суті кейсу, пропонує раціональні рішення, проте не завжди обґрунтовує вибір методів або інструментів.	3-4

	Задовільний рівень: Проєкт виконано частково або поверхово; рішення стандартні, без глибокого аналізу контексту. Є труднощі з аргументацією або презентацією результатів, відсутні елементи дослідницького підходу.	2
	Низький рівень: Проєкт не завершено або не відповідає поставленому завданню. Відсутнє розуміння кейсу та обґрунтування запропонованих дій, результати представлені фрагментарно або формально.	1

Рейтингова оцінка з дисципліни виставляється за шкалою закладу вищої освіти (табл.4)

Таблиця 4

Оцінка в балах	Оцінка за шкалою закладу освіти	
	Залік	
90-100	Зараховано	A
80-89	Зараховано	B
75-79		C
67-74		D
60-66		E
35-59	Не зараховано	FX
0-34		F

Визнання результатів неформального та/або інформального навчання здобувача передбачає виконання процедур що регламентуються стандартом СТВНЗ 83.1-02:2022 «Визначення результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та інформальної освіти». В рамках неформальної та/або інформальної освіти здобувач має право на перезарахування дисципліни, частини дисципліни, теми або окремих видів завдань з дотриманням процедур зазначених у стандарті.

Конкретизація, деталізація критеріїв та системи оцінювання з урахуванням специфіки освітнього компоненту здійснюється на основі загальних критеріїв, наведених у СТВНЗ 7.1-02:2018 «Положення про організацію освітнього процесу в ХНАДУ» та СТВНЗ 90.1-01:2021 «Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін; – якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача; – курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ», «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат», «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ».

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі; списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література: (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Базова література

1. Plas J. Vander Python for Complex Tasks: Data Science and Machine Learning. — O'Reilly Bestsellers, 2021. — 576 с.
2. Bruce P., Bruce A., Gedeck P. Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python. 2nd ed. — O'Reilly Media, 2020. — 368 p.
3. Clough D. E., Chapra S. C. Introduction to Engineering and Scientific Computing with Python. — CRC Press, 2025. — 420 p.
4. VanderPlas J. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. 2nd ed. — O'Reilly Media, 2022. — 600 p.

2. Допоміжна література

5. NumPy URL: <https://numpy.org/> (Дата звернення: 15.01.2023г.).
6. Pandas URL: <https://pandas.pydata.org/> (Дата звернення: 15.01.2023г.).
7. Scikit-learn URL: <https://scikit-learn.org/stable/index.html> (Дата звернення: 15.01.2023г.).
8. TensorFlow URL: <https://www.tensorflow.org/> (Дата звернення: 15.01.2023г.).
9. Keras URL: <https://keras.io/> (Дата звернення: 15.01.2023г.).

Розробник(и) силабусу

Освітній дисципліни

Завідувач кафедри Комп'ютерних систем



_ Сергій ПРОНІН _



Ганна ПЛЕХОВА