

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Платформи хмарних сервісів

підготовки магістра

денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

галузі знань 12 Інформаційні технології

ВИКЛАДАЧ: Добровольський Г. А., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол №1 від «29» серпня 2024 р.
Завідувач кафедри комп'ютерних наук

 Шило Г. М.

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

 Шило Г. М.

2024 рік



Зв'язок з викладачем: Добровольський Геннадій Анатолійович

E-mail: gen.dobr@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=3360>

Телефон (кафедра): +38-061-289-12-57

Інші засоби зв'язку: https://t.me/gen_dobr

Кафедра комп'ютерних наук, ауд. №39, 1 корпус ЗНУ

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліну розроблено, щоб продемонструвати задачі з реальними даними та машинним навчанням, а також надати студентам практичний досвід у вирішенні цих задач за допомогою Amazon Web Services(AWS). У курсі розглянуто найпоширеніші випадки використання великих даних для створення моделей машинного навчання. Компетентності, отримані під час вивчення дисципліни «Платформи хмарних сервісів», необхідні для виконання завдань виробничої практики та кваліфікаційної роботи магістра.

Метою викладання навчальної дисципліни «Платформи хмарних сервісів» є ознайомлення з сучасною платформою AWS, що надає інструменти для збереження та моделювання великих даних у хмарі Amazon. Основними завданнями вивчення дисципліни «Платформи хмарних сервісів» є: ознайомлення зі структурою AWS, із інструментами організації конвеєра для моделювання даних методами машинного навчання, ознайомлення з найпоширенішими задачами, що вирішуються за допомогою таких конвеєрів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Платформи хмарних сервісів» студент зможе засобами AWS:

- готувати дані для комп'ютерного моделювання;
- оцінювати якість даних;
- методами машинного навчання аналізувати часові послідовності, зображення, тексти природними мовами та створювати їх типові моделі.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Вибіркова	
Семестр	3-й	3-й
Кількість кредитів ECTS	5	5
Кількість годин	150	150
Лекційні заняття	20 год.	4 год.
Практичні заняття	22 год.	4 год.
Самостійна робота	108 год.	142 год.
Консультації	Згідно розкладу: дистанційно: Zoom: Ідентифікатор: 771 5037 0584 Пароль: 9K8yqV	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=3360	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
Компетентності		
<ul style="list-style-type: none"> - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово - Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями - Здатність бути критичним і самокритичним - Здатність генерувати нові ідеї (креативність) 	лекція-візуалізація, пояснення, демонстрування, дискусія, аналіз, виконання завдань практичних робіт	Поточний контроль: захист практичних та самостійних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
Результати навчання		
<ul style="list-style-type: none"> - Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі - Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень - Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук - Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у 	лекція-візуалізація, пояснення, дискусія, аналіз, виконання завдань практичних робіт	Поточний контроль: захист практичних та самостійних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань - Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими) - Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими)		

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Огляд інструментів машинного навчання в AWS

Тема 1. Огляд інструментів машинного навчання в AWS.

Визначення машинного навчання. Типові задачі. Конвеєр машинного навчання. Інструменти AWS для створення конвеєра машинного навчання.

Змістовий модуль 2. Попередня обробка даних в AWS

Тема 2. Попередня обробка даних в AWS

Детальна постановка типових задач машинного навчання: мета моделювання, метрики якості, вимоги до даних. Збір, перетворення, завантаження даних. Захист даних. Статистичний опис даних, аналіз кореляції, оцінки якості даних. Очищення даних, виявлення аномалій, вибір ознак.

Змістовий модуль 3. Моделювання методами машинного навчання в AWS

Тема 3. Моделювання методами машинного навчання в AWS

Навчання типових моделей: класифікації, кластеризації, регресії. Оцінки якості. Методи підбору параметрів моделі.

Змістовий модуль 4. Експлуатація моделі в AWS

Тема 4. Експлуатація моделі в AWS

Розміщення навченої моделі у хмарі. Масштабованість. Продуктивність. Оптимізація. Моніторинг якості моделі. Донавчання.

Змістовий модуль 5. Аналіз та моделювання часових послідовностей

Тема 5. Аналіз та моделювання часових послідовностей

Визначення задачі аналізу та моделювання часових послідовностей. Попередня обробка часових послідовностей. Огляд основних методів аналізу та моделювання. Можливості Amazon Forecast.

Змістовий модуль 6. Комп'ютерний зір

Тема 6. Комп'ютерний зір

Визначення задачі комп'ютерного зору. Інструменти аналізу зображень та відеозаписів у AWS. Підготовка даних, моделювання, оцінка якості моделі.

Змістовий модуль 7. Обробка текстів

Тема 7. Обробка текстів

Визначення задач обробки текстів. Інструменти обробки текстів в AWS.

Змістовий модуль 8. Генеративні моделі

Тема 8. Генеративні моделі

Огляд генеративних моделей в AWS. Приклади використання.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин о/д. ф.	Згідно з розкладом
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Лекція 1	Огляд інструментів машинного навчання в AWS.	2	тиждень 1
Практичне заняття 1	Amazon SageMaker — імпорт даних	2	тиждень 1
Самостійна робота	Основні поняття хмарних сервісів.	12	тиждень 1
Лекція 2	Попередня обробка даних в AWS. Детальна постановка типових задач машинного навчання: мета моделювання, метрики якості, вимоги до даних. Збір, перетворення, завантаження даних. Захист даних	2	тиждень 2
Практичне заняття 2	Amazon SageMaker — попереднє дослідження даних	2	тиждень 2
Самостійна робота	Повторити визначення основних задач машинного навчання	12	тиждень 2
Лекція 3	Попередня обробка даних в AWS. Статистичний опис даних, аналіз кореляції, оцінки якості даних. Очищення даних, виявлення аномалій, вибір ознак.	2	тиждень 3
Практичне заняття 3	Amazon SageMaker — кодування категоріальних даних	2	тиждень 3
Самостійна робота	Повторити основні поняття математичної статистики.	12	тиждень 3
Лекція 4	Моделювання методами машинного навчання в AWS. Навчання типових моделей	2	тиждень 4
Практичне заняття 4	Amazon SageMaker — навчання моделі	3	тиждень 4
Лекція 5	Моделювання методами машинного навчання в AWS. Оцінки якості. Методи підбору параметрів моделі	2	тиждень 5
Практичне заняття 5	Amazon SageMaker — підбір параметрів моделі	2	тиждень 5

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин о/д. ф.	Згідно з розкладом
Самостійна робота	Повторити основні моделі машинного навчання		тиждень 5
Лекція 6	Експлуатація моделі в AWS. Розміщення навченої моделі у хмарі. Моніторинг якості. Донавчання.	2	тиждень 6
Практичне заняття 6	Amazon SageMaker - розміщення навченої моделі	2	тиждень 6
Самостійна робота	Базові складові AWS.	12	тиждень 6
Лекція 7	Аналіз та моделювання часових послідовностей в AWS	2	тиждень 7
Практичне заняття 7	Amazon SageMaker — оцінка якості моделі	2	тиждень 7
Самостійна робота	Огляд методів аналізу та моделювання часових послідовностей.	12	тиждень 7
Лекція 8	Комп'ютерний зір в AWS	2	тиждень 8
Практичне заняття 8	Розпізнавання облич за допомогою інструментів AWS	3	тиждень 8
Самостійна робота	Огляд можливостей комп'ютерного зору	12	тиждень 8
Лекція 9	Обробка текстів в AWS	2	тиждень 9
Самостійна робота	Основні задачі обробки текстів природними мовами	12	тиждень 9
Лекція 10	Генеративні моделі в AWS	2	тиждень 10
Практичне заняття 9	Створення чат-бота	4	тиждень 9 тиждень 10
Самостійна робота	Огляд можливостей сучасних генеративних моделей.	12	тиждень 10

Методичні рекомендації до практичних та самостійних занять розміщено СЕЗН ЗНУ Moodle на сторінці дисципліни.

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
Поточний контроль				
Практичне заняття №1	Практична робота 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
Практичне заняття №2	Практична робота 2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
Практичне заняття №3	Практична робота 3	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий	5

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
			звіт - 3 бали	
Практичне заняття №4	Практична робота 4	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
Практичне заняття №5	Практична робота 5	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
	Тест 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10 питань - по 0,5 балів	5
Практичне заняття №6	Практична робота 6	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
Практичне заняття №7	Практична робота 7	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
Практичне заняття №8	Практична робота 8	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
Практичне заняття №9	Практична робота 9	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 5 балів, тільки зданий звіт - 3 бали	5
	Тест 2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10 питань - по 0,5 балів	5
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Теоретичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	40 тестових питань (вибір правильної відповіді з декількох можливих) - по 1 балу	40
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FХ	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Ren J., Wang H. *Mathematical Methods in Data Science*. Amsterdam : Elsevier, 2023. 246 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi74/0054444/>.
2. Schoenborn B. *Big Data Analytics Infrastructure For Dummies*. Hoboken : IBM Limited Edition, 2014. 43 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0059975.pdf>.
3. Krishnan K. *Building Big Data Applications*. Cambridge : Elsevier, 2020. 242 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/ScienceDirect/0046084.zip>.
4. *Managing Distributed Cloud Applications and Infrastructure : A Self-Optimising Approach* / T. Lynn, J. G. Mooney, J. Domaschka, K. A. Ellis (eds.). Cham : Palgrave Macmillan, 2020. 163 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi61/0045789.pdf>.
5. Marinescu D. C. *Cloud Computing : Theory and Practice*. 3rd ed. Cambridge : Morgan Kaufmann, 2023. 653 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi70/0051062/>.
6. Олексюк В. П. *Основи хмарних технологій : навч.-метод. посіб.* Тернопіль : Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2018. 156 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi60/0044148.pdf>.
7. Олексюк В., Спірін О. *Основи хмарних технологій : навч. посіб.* Київ : Ін-т цифровізації освіти НАПН України, 2023. 188 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi75/0056088.pdf>.
8. Олещенко Л. М. *Технології оброблення великих даних : конспект лекцій : навч. посіб.* Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 227 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053281.pdf>.



7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених даною дисципліною. Пропуски та запізнення на заняття є недопустимими.

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу). Неприпустиме складання роботи, виконаної іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, ноутбуків та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»).

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється безпосередньо на заняттях та додатково за допомогою месенджерів (наприклад, Telegram), електронної пошти і в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марти Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями



навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п`ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю
<https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:
<http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>