



СУЧАСНІ МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Викладач: д.т.н, доцент, Шило Галина Миколаївна

Кафедра: комп'ютерних наук, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 39 (2^й поверх)

E-mail: gshilo@znu.edu.ua

Телефон: (061)289-12-57

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти:	Інформаційні системи та штучний інтелект, магістр						
Статус дисципліни:	Обов'язкова						
Кредити ECTS	4	Навч. рік:	2023-2024 2 семестр	Рік навчання	1	Тижні	12
Кількість годин	120	Кількість змістових модулів	6	Лекційні заняття – 12 год Лабораторні заняття – 24 год Самостійна робота – 84 год			
Вид контролю:	Екзамен						
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14948						
Консультації: особисті щотижнево за розкладом (1 год.), дистанційні (за попередньою домовленістю) – e-mail, Zoom Запис на консультації: особисті повідомлення в Moodle, або за графіком на сайті кафедри							

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Сучасні методи машинного навчання» спрямована на вивчення підходів, методів і механізмів функціонування та використання засобів машинного навчання.

Метою вивчення дисципліни «Сучасні методи машинного навчання» є набуття студентами умінь і навичок з розробки й використання засобів машинного навчання, способів їх налаштування та тестування в практичних умовах.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

1. Використовувати знання з проєктування та побудови ефективних систем на основі засобів машинного навчання.
2. Ефективно здійснювати пошук та критичний аналіз засобів машинного навчання.
3. Розв'язувати задачі розробки та налаштування основних компонентів засобів машинного навчання.
4. Застосовувати прикладні бібліотеки та програмні системи, які використовуються при розробці основних компонентів комп'ютерних систем на основі засобів машинного навчання.

Змістове наповнення курсу, що викладається на лекційних і лабораторних заняттях та засвоюється студентом під час самостійної роботи, забезпечує набуття **компетентностей**:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК 1. Здатність розробляти та застосувати ІСТ, необхідні для розв'язання стратегічних і поточних задач.



- СК 3.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- СК 4.** Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.
- СК 5.** Здатність використовувати сучасні технології аналізу даних для оптимізації процесів в інформаційних системах.
- СК 8.** Здатність розробляти та використовувати методи штучного інтелекту для аналізу даних і прогнозування в інформаційних системах.

Очікувані результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою:

- РН 1.** Відшукувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію.
- РН 8.** Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.
- РН 9.** Розробляти і використовувати сховища даних, здійснювати аналіз даних для підтримки прийняття рішень.
- РН 14.** Розробляти мережі штучних нейронів.
- РН 15.** Розробляти програмне забезпечення з використанням хмарних сервісів та технологій

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Завдання до лабораторних робіт, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт розміщено на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14948>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Лабораторні роботи – 6 робіт. Виконання лабораторної роботи оцінюється у 4 балів і оформлюється у вигляді звіту – окремого електронного документу формату pdf, що готується студентом за результатами виконання завдань і обов'язково вміщує: формулювання завдання та результати його виконання. Захист кожної роботи оцінюється в 4 бали проводиться у усній формі. Загалом **48 балів**.

Поточні контрольні роботи – 2 тести, що містять питання за лекціями, самостійною роботою та лабораторними роботами (проводяться на базі Moodle). Загалом **12 балів**.

Перелік лабораторних робіт та відповідні методичні рекомендації розміщено в СЕЗН Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14948>

Підсумкові контрольні заходи:

Екзамен складається з тесту та практичного завдання. **Тест** – 40 тестових завдань. Тест включає питання за темами змістових модулів, що опрацьовуються на лекційних та лабораторних заняттях, та при виконанні завдань самостійної роботи. Оцінювання: кожне завдання по 0,5 балів. Загалом **20 балів**. Практичне завдання з розв'язання задачі машинного навчання – **20 балів**.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Виконання лабораторної роботи №1	Тиждень 1	4
	Захист лабораторної роботи №1	Тиждень 2	4
Змістовий модуль 2	Виконання лабораторної роботи №2	Тиждень 3	4
	Захист лабораторної роботи №2	Тиждень 4	4
Змістовий модуль 3	Виконання лабораторної роботи №3	Тиждень 5	4
	Захист лабораторної роботи №3	Тиждень 6	4
	Тестування за змістовими модулями 1-3	Тиждень 6	6
Змістовий модуль 4	Виконання лабораторної роботи №4	Тиждень 7	4
	Захист лабораторної роботи №4	Тиждень 8	4
Змістовий модуль 5	Виконання лабораторної роботи №5	Тиждень 9	4
	Захист лабораторної роботи №5	Тиждень 10	4
Змістовий модуль 6	Виконання лабораторної роботи №6	Тиждень 11	4
	Захист лабораторної роботи №6	Тиждень 12	4
	Тестування за змістовими модулями 4-6	Тиждень 12	6
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумковий тест		За розкладом	20
Практичне завдання		За розкладом	20
Разом			100

Врахування результатів неформальної освіти:

Назва курсу	Посилання	Контрольний захід
Машинне навчання	https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+ML101+2016_T3	Змістовий модуль 1
DeepLearning.AI	https://www.coursera.org/professional-certificates/tensorflow-in-practice#courses	Екзамен

За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. відбуватиметься врахування результатів за

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



відповідним контрольним заходом, наведеним у таблиці, або зараховується згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті.

Шкала оцінювання: 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)		
E	60 – 69 (достатньо)	3 (задовільно)	Не зараховано
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1.			
Тиждень 1 Лекція 1	Сучасні бібліотеки машинного навчання		
Тиждень 1 Лабораторне заняття 1	Лабораторна робота №1. Платформи машинного навчання AWS	Виконання лабораторної роботи	4
Тиждень 2 Лабораторне заняття 2	Лабораторна робота №1. Платформи машинного навчання AWS	Захист лабораторної роботи, опитування	4
Змістовий модуль 2.			
Тиждень 3 Лекція 2	Обробка природної мови		
Тиждень 3 Лабораторне заняття 3	Лабораторна робота № 2. Методи обробки природної мови	Виконання лабораторної роботи	4
Тиждень 4 Лабораторне заняття 4	Лабораторна робота № 2. Методи обробки природної мови	Захист лабораторної роботи, опитування	4
Змістовий модуль 3.			
Тиждень 5 Лекція 3	Штучні нейронні мережі. Нейронні мережі в задачах прогнозування та апроксимації.		
Тиждень 5 Лабораторне заняття 5	Лабораторна робота №3. Задачі прогнозування та апроксимації в нейронних мережах	Виконання лабораторної роботи	4
Тиждень 6 Лабораторне заняття 6	Лабораторна робота №3. Задачі прогнозування та апроксимації в нейронних мережах	Захист лабораторної роботи, опитування	4
	Тест 1	Тестування на платформі MOODLE	6

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 4.			
Тиждень 7 Лекція 4	Нейронні мережі в задачах класифікації та кластеризації.		
Тиждень 7 Лабораторне заняття 7	Лабораторна робота №4. Задачі класифікації та кластеризації в нейронних мережах	Виконання лабораторної роботи	4
Тиждень 8 Лабораторне заняття 8	Лабораторна робота №4. Задачі класифікації та кластеризації в нейронних мережах	Захист лабораторної роботи, опитування	4
Змістовий модуль 5.			
Тиждень 9 Лекція	Глибинне навчання: рекурентні нейронні мережі		
Тиждень 9 Лабораторне заняття 9	Лабораторна робота №5. Задача класифікації	Виконання лабораторної роботи	4
Тиждень 10 Лабораторне заняття 10	Лабораторна робота №5. Задача класифікації	Захист лабораторної роботи, опитування	4
Змістовий модуль 6.			
Тиждень 11 Лекція	Глибинне навчання: згорткові нейронні мережі		
Тиждень 11 Лабораторне заняття 11	Лабораторна робота №6. Побудова згорткової нейронної мережі	Виконання лабораторної роботи	4
Тиждень 12 Лабораторне завдання 12	Лабораторна робота №6. Побудова згорткової нейронної мережі	Захист лабораторної роботи, опитування	4

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Кононова К. Ю. Машинне навчання: методи та моделі : підручник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 301 с.
2. Burkov A The Hundred-Page Machine Learning Book. Andriy Burkov, 2019. 160 p.
3. Moroney L/ AI and Machine Learning for Coders: A Programmer's Guide to Artificial Intelligence. O'Reilly, 2020. 392 p.
4. Контрольоване машинне навчання: регресія та класифікація. URL: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
5. Machine Learning, ML. IT Enterprise. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/machine-learning>



РЕГУЛЯЦІЯ 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.

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)



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

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>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

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/ycyfws9v>. 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 Марті 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: **Борисов Костянтин Борисович**

Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. (061) 228-75-50

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

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



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.

ЕЛЕКТРОННЕ 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>