

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики та інформатики
(назва факультету/навчально-наукового інституту)

Кафедра математичного моделювання
(назва кафедри, що забезпечує викладання)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
математики та інформатики

Ольга МАРТИНЮК

“28” серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Обробка структурованих та неструктурованих даних BigData
(назва навчальної дисципліни)

обов’язкова

(вказати: обов’язкова)

Освітньо-професійна програма **Комп’ютерні науки та проєктування програмних систем**

(назва програми)

Спеціальність **Ф3 Комп’ютерні науки**

(вказати: код, назва)

Галузь знань **Ф Інформаційні технології**

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

(вказати: перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий))

Факультет **математики та інформатики**

(назва факультету/ навчально-наукового інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньою програмою)

Мова навчання **українська**

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2026 рік

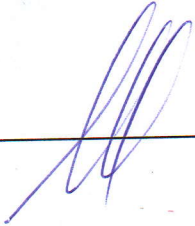
Робоча програма навчальної дисципліни «Обробка структурованих та неструктурованих даних *BigData*» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки та проєктування програмних систем»

Розробник:

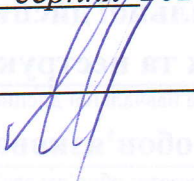
Горбатенко Микола Юрійович, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Викладач, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

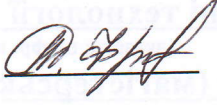
Горбатенко Микола Юрійович, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП _____  **Ігор ЧЕРЕВКО**

Затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання
Протокол № 1 від «27» серпня 2026 року

Завідувач кафедри _____  **Ігор ЧЕРЕВКО**

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол № 1 від «28» серпня 2026 року

Голова методичної ради _____  **Тоня ФРАТАВЧАН**

Мета навчальної дисципліни: формування навичок проектування, розробки, встановлення додатків, побудова моделей з їх подальшим використанням в реальному житті. Переваги навчальної дисципліни:

- вивчення сучасних стандартів та підходів до розробки;
- розгляд принципів обробки даних та побудови моделей;
- застосування ефективних практик для написання швидких, стабільних та безпечних додатків з використанням моделей;
- коректні підходи при роботі в стандартних та нештатних ситуаціях;
- ефективні принципи організації взаємодії залежностей в середині додатку та коректна робота з зовнішніми залежностями, керування версіями та оновлення моделей.

Результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: теоретичні положення про основи машинного навчання, теоретичні положення про ML.NET, теоретичні положення про вибір та побудову моделей, теоретичні положення про клієнтську обробку, теоретичні положення про взаємодію з користувачем.

вміти: створювати моделі машинного навчання, за допомогою ML.Net, створювати та супроводжувати проекти, коректно обробляти нештатні ситуації, вміти користуватися основними можливостями IDE Visual Studio, Visual Studio Code.

Студент повинен оволодіти програмним матеріалом, виконати лабораторні роботи, засвоїти теоретичний матеріал.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

фахові компетентності:

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК12. Здатність розробляти інформаційні інтелектуальні системи з використанням методів штучного інтелекту для розв'язання задач у галузі комп'ютерних наук.

та отримуються наступні **програмні результати навчання:**

РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

PH20. Використовувати методи штучного інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, обробки великих даних тощо.

Опис навчальної дисципліни

Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	4	120	16	-	-	16	88	-	Іспит

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекц.	прак./семін.	лаб.	інд.	с.р.		лекц.	прак./сем.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 1. Вступ та базові моделі ML.NET											
Тема 1. Основи машинного навчання в термінах ML.NET. Побудова регресійної моделі засобами ML.NET.	30	4	-	4	-	22	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Побудова класифікаційної моделі та моделі кластеризації засобами ML.NET.	30	4	-	4	-	22	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ1	60	8	-	8	-	44	-	-	-	-	-	-
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 2. Просунуті моделі та побудова додатків											
Тема 3. Побудова моделі виявлення аномалій та моделі матричної факторизації засобами ML.NET.	30	4	-	4	-	22	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Робота з ONNX.	30	4	-	4	-	22	-	-	-	-	-	-

Загальноприйняті принципи побудови додатків з використанням моделей												
Разом за ЗМ 2	60	8	-	8	-	44	-	-	-	-	-	-
Усього годин	120	16	-	16	-	88	-	-	-	-	-	-

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми
1	Вступ. Огляд ML.Net. Створення ML.NET додатку за допомогою коду та Model Builder. Типові підходи до побудови регресійних моделей, розгляд доступних тренерів.
2	Побудова класифікаційних моделей та моделі кластеризації, основні підходи та тренери.
3	Побудова моделей виявлення аномалій та матричної факторизації, основні підходи та тренери.
4	Робота з ONNX, принципи побудови та підтримки додатків, оновлення моделей, підтримка версій, розгортання.

Тематика лабораторних занять

№	Назва теми
Змістовий модуль 1. Вступ та базові моделі ML.NET	
1	Побудова та використання регресійної моделі класифікації засобами ML.NET.
2	Побудова та використання класифікаційної моделі засобами ML.NET.
Змістовий модуль 2. Просунуті моделі та побудова додатків	
3	Побудова та використання моделі виявлення аномалій засобами ML.NET.
4	Побудова додатку для використання в реальному середовищі на основі побудованої моделі.

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

Студент може індивідуально виконувати додаткові завдання навчально-дослідницької спрямованості за завданнями, наданими викладачем.

Студенти можуть отримати до 10 балів в рахунок ІНДЗ, якщо самостійно зареєструються на безкоштовних релевантних курсах платформи Coursera (або подібних), пройдуть навчання, отримають відповідний сертифікат і надішлють його на сайт дистанційного навчання викладачу разом з детальним звітом з практичних завдань пройденого курсу (постановки задач, коди виконаних програм, пояснення коду) та скріншотом успішності на курсі. Кількість балів

буде виставлена пропорційно до навчальних результатів студента згідно зі статистикою платформи.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни визначається викладачем, з урахуванням специфіки дисципліни.

Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями.

Студенти можуть отримувати 1 бал в рахунок виконання завдань СРС під час кожного лекційного заняття за правильні відповіді на запитання лектора, активне обговорення багатоваріантних підходів до рішення представленої лектором проблеми (для активізації пошукової та дослідної діяльності студентів).

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-сть год.
1	Теми 1-4	підготовка до лекційних занять	34
2	Теми 1-4	підготовка до лабораторних занять	34
3	Теми 1-4	підготовка до підсумкового модуль-контролю	20

Методи навчання

Методи навчання та викладання: лекції, лабораторні заняття, електронне навчання з використанням системи Google Classroom, тестування, виконання завдань ІНДЗ.

Система контролю та оцінювання

Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. Протягом семестру студенти виконують 4 лабораторних робіт. Кожна лабораторна робота оцінюється в 20 балів.

Виконуючи завдання лабораторної роботи, студент повинен оформити і завантажити для подальшої перевірки на сайт електронного навчання звіт разом із працездатними файлами програмної реалізації завдання.

50% балів, відведених на оцінювання ЛР, студент отримує за працюючий програмний продукт, в якому реалізовано всі завдання ЛР та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. На захисті звіту з лабораторної роботи студент має відповісти на питання щодо постановки задачі та розробленої реалізації. При відповіді на теоретичні питання та питання щодо програмної реалізації у випадку неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів, якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, наводить невірні

твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за лабораторну роботу.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (тестування) – 20 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів, набраних на змістових модулях під час семестру та підсумковому модулі згідно з нижченаведеною таблицею.

Методи формування професійної компетентності: розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, візуалізація, дискусія тощо. Методи формування практичних умінь та навичок: розв'язування задач лабораторних робіт, виконання завдань, розробка та аналіз алгоритмів і програмного коду, захист звітів з лабораторних робіт.

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; аналітичні звіти з лабораторних робіт; презентації результатів виконаних завдань та досліджень ІНДЗ, усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях.

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, лабораторна робота, ІНДЗ) відповідь студента. Формою підсумкового контролю є іспит.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)				Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1 (40 балів)		Змістовий модуль 2 (40 балів)		20	100
T1	T2	T3	T4		
20	20	20	20		

T1, T2, T3, T4 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

На оцінку "відмінно" заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні та глибокі знання, здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою, рекомендованою програмою. Така оцінка передбачає також засвоєння студентом взаємозв'язку основних понять дисципліни та їх значення для набутої професії.

Оцінку "добре" ставлять студентів, який засвоїв навчально-програмовий матеріал у повному обсязі, успішно виконує передбачені програмою завдання, опрацював основну літературу, рекомендовану програмою, тобто студентів, який засвідчив систематичний характер знань із дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення й оновлення у процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності. На оцінку "задовільно" заслуговує студент, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою. Як правило, цю оцінку виставляють студентам, які припустилися огріхів у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути їх.

Оцінку "незадовільно" ставлять студентів, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, тобто студентів, який неспроможний продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення вищого навчального закладу без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Створення програми ML.Net. Використання Model Builder. Приклади.
2. Принципи побудови та використання регресійних моделей, тренери. Приклади.
3. Принципи побудови та використання класифікаційних моделей, тренери. Приклади.
4. Принципи побудови та використання моделей кластеризації, тренери. Приклади.
5. Принципи побудови та використання моделей виявлення аномалій, тренери. Приклади.
6. Принципи побудови та використання моделей матричної факторизації, тренери. Приклади.
7. Принципи побудови додатків, що використовують моделі. Приклади.
8. Робота з ONNX. Імпорт та експорт моделей.
9. Підтримка версій та оновлення моделей. Приклади.
10. Принципи розгортання ML.NET додатків та ML.OPS.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться у відповідності до "Порядку визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти" (затверджено Вченою радою ЧНУ протокол № 16 від 25 листопада 2024 р.)

<https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>.

Рекомендована література

Основна

1. Machine Learning with Microsoft ML.Net: Develop Machine Learning Models with ML.NET from the Developer's perspective // Marco Zamana, 2023, Packt Publishing,
2. Programming ML.NET (Developer Reference) 1st Edition // Dino Esposito, Francesco Esposito, 2022 Microsoft Press.- 256 pp.
3. ML.NET Revealed: Simple Tools for Applying Machine Learning to Your Applications 1st Edition // Sudipta Mukherjee, 2020 Apress.- 192 pp.
4. Microsoft ML.NET Machine Learning for .NET Developers using C#.NET // Dr. A. F. Salam, Jakia Salam, 2019, Independently published.- 175 pp.
5. Automated Machine Learning with Microsoft Azure: Build highly accurate and scalable end-to-end AI solutions with Azure AutoML 1st Edition // Dennis Michael Sawyers, 2021, Packt Publishing.- 340pp.

Допоміжна

1. Introducing Machine Learning (Developer Reference) // Dino Esposito, Francesco Esposito, 2020, Microsoft Press.- 400 pp.
2. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 3rd Edition // Aurélien Géron, 2022, O'Reilly Media.- 861 pp
3. Programming Machine Learning: From Coding to Deep Learning // Paolo Perrotta, 2020, Pragmatic Bookshelf.- 342 pp.

Інформаційні ресурси

1. <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/machinelearning-ai/ml-dotnet>
2. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/machine-learning/how-does-mldotnet-work>
3. <https://github.com/dotnet/machinelearning>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- "Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича"

<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/>

- "Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича"
<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/>
- "Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича"
<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/>

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ) під час виконання навчальних завдань:

- допускається за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності.