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
Мережеві інформаційні технології
(назва навчальної дисципліни)

обов’язкова
(вказати: обов’язкова)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки та проєктування програмних систем
(назва програми)

Спеціальність F3 Комп'ютерні науки
(вказати: код, назва)

Галузь знань F 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 «*Мережеві інформаційні технології*» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки та проєктування програмних систем»

Розробник:
Олександр Матвій, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Викладач, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:
Олександр Матвій, 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**

Пояснювальна записка

Мета навчальної дисципліни полягає у формуванні теоретичних знань і практичних навичок розроблення мережевих та розподілених інформаційних систем із використанням мови програмування Ruby, багатопоточності, технологій взаємодії між програмними компонентами та сучасних підходів до роботи з базами даних. Особлива увага приділяється проєктуванню архітектури розподілених систем, забезпеченню ефективності їх функціонування та обробці великих обсягів даних.

Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- основи мови програмування Ruby, її синтаксис, об'єктну модель та особливості функціонального програмування;
- принципи використання блоків, модулів, домішок та механізмів метапрограмування у Ruby;
- принципи організації багатопотокового виконання програм та особливості його використання в Ruby;
- бібліотеки та засоби Ruby для роботи з базами даних і форматами обміну даними;
- принципи функціонування мережевих протоколів та технологій взаємодії між програмними компонентами, зокрема HTTP, REST, вебсокетів;
- концепції, моделі та архітектурні підходи до побудови розподілених систем;
- принципи побудови мікросервісної архітектури та технології обміну повідомленнями;
- особливості реляційних і нереляційних (NoSQL) баз даних та сфери їх застосування;
- принципи забезпечення узгодженості даних у розподілених системах, зокрема положення теореми CAP;
- основні підходи до масштабування та підвищення ефективності розподілених систем.

вміти:

- застосовувати засоби мови Ruby, об'єктно-орієнтований та функціональний підходи для розроблення програмного забезпечення;
- використовувати механізми метапрограмування та динамічної модифікації програмного коду засобами Ruby;
- розробляти багатопотокові програмні компоненти для паралельної обробки даних;
- реалізовувати взаємодію програмних компонентів із використанням мережевих протоколів та технологій обміну даними;
- проєктувати архітектуру розподілених інформаційних систем та визначати способи взаємодії їх компонентів;
- застосовувати мікросервісний підхід і технології обміну повідомленнями під час розроблення розподілених систем;
- використовувати реляційні та нереляційні бази даних для зберігання та обробки даних;
- аналізувати та вирішувати проблеми, що виникають під час розроблення й експлуатації розподілених систем;
- застосовувати підходи до масштабування, оптимізації та підвищення ефективності розподілених систем;
- застосовувати алгоритми та структури даних для ефективної обробки великих обсягів даних.

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти спеціальності «Комп'ютерні науки» та освітньої програми:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

фахові компетентності:

- СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.
- СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.
- СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання:**

- РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.
- РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
- РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
- РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.

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	–	залік

Структурний зміст навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість кредитів - 4 / Кількість годин - 120 год											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	**Змістовий модуль 1. Реалізація мережевих інформаційних систем засобами Ruby**											
Тема 1. Основи мови програмування Ruby. Область застосування та основні можливості мови Ruby. Базовий синтаксис. Базові класи та структури даних: числа, рядки, масиви, асоціативні масиви, множини, діапазони. Регулярні вирази. Блоки та їх використання. Функціональний та імперативний	14	2		2		10						

стилі програмування. Обробка файлів, логування та обробка помилок.												
Тема 2. Об'єктно-орієнтоване та багатопотокове програмування в Ruby. Класи та об’єкти в Ruby. Об’єктна модель та система типів. Простір об’єктів. Розподілене оголошення та перевизначення класів. Модулі та домішки (Mixin). Відстрочені обчислення та Lazy-об’єкти. Використання Comparable та Enumerable. Основи багатопоточності в Ruby. Організація багатопотокової обробки даних.	14	2		2		10						
Тема 3. Динамічне програмування та метапрограмування в Ruby. Поняття, переваги та обмеження динамічного програмування. Основні концепції метапрограмування: код як дані, динамічне визначення методів, модифікація класів та об’єктів, обробка відсутніх методів, рефлексія, динамічна зміна контексту класів та об’єктів. Управління змінними. Оцінювання ефективності різних підходів. Застосування метапрогра-мування для роботи з HTTP-запитами, API та Domain-Specific Languages (DSL).	14	2		2		10						
Тема 4. Мережеві технології та взаємодія з базами даних у Ruby. HTTP-запити засобами бібліотек OpenURI та Faraday. Парсинг вебсторінок із використанням Nokogiri та Mechanize. Формати даних CSV, JSON та YAML. Основи	14	2		2		10						

автоматизації взаємодії з вебресурсами за допомогою Selenium WebDriver. Вебсокети в Ruby. Принципи побудови вебсервера з підтримкою вебсокетів. Взаємодія з базами даних засобами Active Record.												
Разом за ЗМ1	**56**	**8**		**8**		**40**						
Теми лекційних занять	**Змістовий модуль 2. Основи технології розробки розподілених систем**											
Тема 5. Реляційна модель даних: принципи організації, транзакційні механізми та обмеження масштабування Реляційна модель даних. Проєктування та нормалізація баз даних. Транзакції. Принцип ACID. Забезпечення узгодженості даних у розподілених системах.	16	2		2		12						
Тема 6. Розподілене зберігання даних та консенсус	16	2		2		12						
Тема 7. Архітектура масштабування та шини	16	2		2		12						
Тема 8. Координація розподілених транзакцій: 2PC, 3PC, Saga, CAP, NoSQL	16	2		2		12						
Разом за ЗМ 2	**64**	**8**		**8**		**48**						
Усього годин	**120**	**16**		**16**		**88**						
Підсумкова форма контролю	*залік*											

Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	К-ть годин
1	Розроблення мережевого застосунку мовою Ruby з використанням HTTP-запитів, багатопоточності та бази даних	8
2	Розроблення розподіленої мікросервісної системи з використанням Apache Kafka	8
	ВСЬОГО	16

Зміст завдань для самостійної роботи

Самостійна робота студентів складає 88 годин. Дана робота складається з підготовки до лекційних занять та повторення теоретичного матеріалу, самостійного опрацювання додаткового матеріалу, підготовки та виконання лабораторних занять та їх виконання, підготовки до заліку.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи роботи з регулярними виразами. Використання блоків. Функціональний та імперативний стиль програмування у Ruby.	10
2	Об'єктна модель Ruby. Простір об'єктів. Організація модулів та домішок. Відстрочені обчислення. Lazy-об’єкти. Використання багатопоточності у Ruby.	10
3	Основи динамічне програмування в Ruby, його переваги та недоліки. Основні концепції метапрограмування.	10
4	Основи роботи з вебсокетами у ruby. Використання бібліотеки Active Record для взаємодії з базою даних з використанням об'єктно-орієнтованого підходу.	10
5	Реляційна модель даних: принципи організації, транзакційні механізми та обмеження масштабування	16
6	Розподілене зберігання даних та консенсус	16
7	Архітектура масштабування та шини	16
8	Координація розподілених транзакцій: 2PC, 3PC, Saga, CAP, NoSQL	16
	Разом	88

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

Також студенти можуть отримати до 20 балів в рахунок ІНДЗ, якщо самостійно зареєструються на безкоштовних курсах платформи Prometheus або на аналогічних курсах платформи Coursera (за узгодженням з викладачем), пройдуть навчання, отримають відповідний сертифікат і надішлють його на сайт дистанційного навчання викладачу разом зі скріншотом успішності на курсі. Кількість балів буде виставлена пропорційно до навчальних результатів студента (згідно зі статистикою сайта Prometheus чи Coursera).

Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (лабораторні заняття);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ (Moodle та Google Meet).

Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

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

Перший модуль оцінюється в 35 балів, другий - 35 балів, підсумковий модуль - 30 балів.

Оцінювання першої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування чотирьох складових:

- застосування механізмів метапрограмування та динамічних можливостей Ruby — максимально 10 балів;
- використання багатопоточності для обробки даних — максимально 10 балів;
- застосування об'єктно-орієнтованого підходу під час реалізації програмного рішення — максимально 5 балів;
- формування даних у форматі YAML, використання Active Record, бази даних та засобів роботи з електронною поштою — максимально 10 балів.

Оцінювання другої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох складових:

- розроблення контролера на стороні споживача для отримання даних через REST-запити та їх передавання до Producer Service — максимально 10 балів;
- розроблення та інтеграція відповідних сервісів у мікросервісній системі — максимально 10 балів;
- реалізація збереження отриманих даних у SQL-базі даних на стороні споживача — максимально 15 балів.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (залік) – 30 балів. Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів набраних на змістовних модулях під час семестру та на підсумковому модулі (заліку) згідно таблиці нижче.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (*аудиторна та самостійна робота*)		Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2		
Т1	Т2	30	100
35	35		

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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 повторним опрацюванням освітнього компонента 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 студентові, який засвоїв навчально-програмовий матеріал у повному обсязі, успішно виконує передбачені програмою завдання, опрацював основну літературу, рекомендовану програмою, тобто студентові, 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 студентові, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, тобто студентові, який неспроможний продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення вищого навчального закладу без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях;
- захист лабораторних робіт та індивідуального навчально-дослідницького завдання;
- підсумкове тестове опитування.

Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна та/або письмова (тестування, лабораторна робота, ІНДЗ) відповідь студента.

Формою підсумкового контролю є залік.

Рекомендована література – основна

1. Michael Hartl. Ruby on Rails Tutorial: Learn Web Development with Rails. Addison-Wesley Professional, 2020. 624 p.
2. Robert C. Martin. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. Pearson Education, 2020. 272 p.
3. Гайна Г. Основи проектування баз даних. Навч. посібник. Київ : Кондор, 2007. 208 с.
4. Ситник Н. Організація баз та сховищ даних. Київ, 2017. 148 с.
5. Campbell L. Database Reliability Engineering: Designing and Operating Resilient Database Systems. O’Reilly, 2017. 294 p.
6. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O’Reilly, 2017. 590 p.
7. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. O’Reilly, 2021. 500 p.
8. Gwen Shapira Todd Palino Rajini Sivaram. Kafka: The Definitive Guide. Real-Time Data and Stream Processing at Scale. 2nd ed. O’Reilly, 2021. 426 p.

Інформаційні ресурси

1. Доступ до курсу - https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3862.
2. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/
3. Нормативно-правова база України URL: http://zakon3.rada.gov.ua/
4. Державна служба статистики України URL: http://www.ukrstat.gov.ua/

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-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-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;
- *додаткові обмеження чи вимоги* щодо використання ШІ *можуть визначатися* викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача.

Складання/перескладання заліків відбувається за встановленим деканатом розкладом.