МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет економічний
Кафедра інформаційних систем у менеджменті

Затверджено
На засіданні кафедри інформаційних систем у менеджменті економічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 30 серпня 2025 р.)

Завідувач кафедри

_____ Василь ПРИЙМАК

Силабус з навчальної дисципліни
“Інтелектуальні системи аналізу соціально-економічної інформації”, що викладається в межах ООП “Консолідована інформація ” другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів за спеціальністю F3 “Комп’ютерні науки”

Львів 2025 р.

Назва курсу	Інтелектуальні системи аналізу соціально-економічної інформації
Адреса викладання курсу	Проспект Свободи, 18, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Економічний факультет, кафедра інформаційних систем у менеджменті
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	F “Інформаційні технології”, F3 “Комп’ютерні науки”
Викладачі курсу	Прийма Світлана Степанівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем у менеджменті
Контактна інформація викладачів	@lnu.edu.ua, м. Львів, проспект Свободи, 18, к.100
Консультації по курсу відбуваються	Щовівторка, 13:30–15:00 год. (на кафедрі інформаційних систем у менеджменті за адресою: 79000, Україна, м. Львів, пр. Свободи, 18, ауд. 100, економічний ф-т). Консультації також проводяться в день проведення лекцій (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій потрібно писати на електронну пошту викладача
Сторінка курсу	https://econom.lnu.edu.ua/course/intelektualni-systemy-analizu-sotsialno-ekonomichnoi-informatsii-122-komp-iuterni-nauky-spetsializatsiia-konsolidovana-informatsiia
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Інтелектуальні системи аналізу соціально-економічної інформації” є нормативною дисципліною для освітньої-професійної програми, яка викладається у 2-му семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS)
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна орієнтована на підготовку фахівців, здатних перетворювати сирі соціально-економічні дані на стратегічні інсайти для бізнесу та державного управління за допомогою штучного інтелекту й сучасного програмного забезпечення. В рамках курсу розглядаються концептуальні основи інтелектуальних систем, методологія збору, обробки та візуалізації соціально-економічної інформації за допомогою MS Excel та Power BI. Значна увага приділяється практичній реалізації ключових завдань інтелектуального аналізу даних (класифікація, регресійний аналіз, кластеризація, пошук асоціативних правил), застосуванню апарату нечіткої логіки, базових концепцій нейронних мереж, а також інструментарію мови програмування Python для аналізу та прогнозування розвитку соціально-економічних процесів.
Мета та цілі дисципліни	**Метою** вивчення дисципліни є формування у здобувачів системи теоретичних знань та практичних навичок із застосування сучасних інтелектуальних технологій, методів машинного навчання та інструментів бізнес-аналітики для дослідження соціально-економічних процесів.
Література для вивчення	**Основна література:** 1. Прийма С.С. Тексти лекцій. URL:https://lnueduua.sharepoint.com/:f:/s/-

дисципліни	_ssfesr/IgC_BrkICI1TQImFchmjDXJEAZpYFob78VVxotj21A6CHIk?e=QykRua 2. Вдовиченко І.Н., Хоцкіна В.Б. Інтелектуальні системи: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет, економіки і технологій, 2023. 3. Microsoft Learn: Power BI Documentation — Офіційний навчальний портал Microsoft. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/ 4. Литвин В.В., Басюк Т.М. Машинне навчання Новий світ-2000, 2024. 5. Power BI Training Guide. Strategic Plan and Dashboard/ URL: https://files.nc.gov/ncosbm/PowerBI_Dashboards_TrainingManual.pdf 6. The Weka Workbench URL:https://ml.cms.waikato.ac.nz/weka/ 7. McKinney, W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter. 3rd Edition. — O'Reilly Media, 2022 **Додаткова література:** 8. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с. 9. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних. Навчальний посібник для студентів. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268с. 10. Wayne Winston. Microsoft Excel 2019 Data Analysis and Business Modeling, 6th Edition URL: https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781509306077_A37186190/preview-9781509306077_A37186190.pdf 11. Ferrari, A., & Russo, M. Introducing Microsoft Power BI. Copyright, 2016 by Microsoft Corporation 12. Dan Clark Beginning Microsoft Power BI. A Practical Guide to Self-Service Data Analytics. Camp Hill, PA, USA, 2020. 13. Provost, F., & Fawcett, T. Data Science для бізнесу. Як збирати, аналізувати та використовувати дані. К.: Наш Формат, 2019. 14. Andreas C. Müller, Sarah Guido. Introduction to Machine Learning with Python. Published by O'Reilly Media, Inc.2016 15. 10 must-have бібліотек Python для Data Science URL: https://goit.global/ua/articles/biblioteky-python-dlia-data-science/ 16. Scikit-learn: Machine Learning in Python — Документація до ключової бібліотеки машинного навчання для Python. URL: https://scikit-learn.org/ 17. Kaggle — Платформа для дослідників даних з реальними соціально-економічними датасетами для практичних завдань. URL: https://www.kaggle.com/
Обсяг курсу	Денне навчання: 120 годин аудиторних занять. З них 16 години лекцій і 32 лабораторних занять. На самостійну роботу відведено 72 годин
Очікувані результати навчання	Після завершення курсу студент повинен: **знати:** – теоретичні засади комп'ютерних наук та сучасні наукові здобутки у сфері інтелектуального аналізу даних, штучного інтелекту та інженерії знань; – методологію та концептуальні основи консолідації інформації в економіці, підприємництві та управлінні; – принципи та методи формалізації предметної області і побудови концептуальних, математичних та інформаційних моделей складних

	соціально-економічних процесів; – архітектурні рішення інформаційних та комп’ютерних систем штучного інтелекту, а також сучасні методи збору, систематизації та аналізу даних (включно з великими даними) в умовах мінливого ринкового середовища; – математичний апарат нечіткої логіки, базові концепції нейронних мереж та алгоритми машинного навчання, що застосовуються для прогнозування та автоматизації інформаційно-аналітичної діяльності. **вміти:** – застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях для інформаційно-аналітичного обслуговування процесу прийняття управлінських рішень та обґрунтування оптимізації бізнес-процесів; – збирати, формалізувати, систематизувати й аналізувати дані та вимоги до інформаційно-аналітичних систем в умовах конкурентного ринкового середовища; – розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для інтелектуального аналізу даних, створювати та впроваджувати алгоритми розв’язування задач, оцінювати їх ефективність та обмеження; – практично використовувати засоби Business Intelligence (Power BI, Excel) та інструментарій Python для проєктування архітектури аналітичних рішень, адміністрування баз/сховищ даних та інтелектуального аналізу; – розробляти звіти бізнес-аналітики, аналітичні звіти, дайджести та іншу типову документацію інформаційно-аналітичних систем українською мовою; – проводити дослідження у сфері комп'ютерних наук, генерувати нові ідеї, демонструвати здатність до абстрактного мислення, аналізу й синтезу, а також зрозуміло доносити власні висновки й аргументацію до фахівців і нефахівців; – виявляти потреби замовників щодо автоматизації обробки інформації, тестувати програмне забезпечення та планувати процеси системної інтеграції і супроводу розроблених систем. **отримати:** **загальні компетенції:** **ЗК1**. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **ЗК2**. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях. **ЗК3.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **ЗК5.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. **ЗК7.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність). **спеціальні компетенції:** **СК1.** Усвідомлення теоретичних засад комп’ютерних наук. **СК2.** Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі. **СК3.** Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області. **СК4.** Здатність збирати і аналізувати дані для забезпечення якості прийняття проєктних рішень та для актуалізації інформаційних ресурсів організацій в умовах конкурентного ринкового середовища. **СК5.** Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати

	архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення. **СК6.** Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук у контексті автоматизації інформаційно-аналітичної діяльності. **СК9.** Здатність розробляти та адмініструвати бази даних, бази знань і сховища даних. **СК11.** Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних (інформаційно-аналітичних) і комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом. **СК12.** Усвідомлення теоретичних засад консолідації інформації в економіці, підприємництві, управлінні. **СК13.** Здатність здійснювати інформаційно-аналітичну діяльність в умовах мінливого ринкового середовища. **СК14.** Здатність організовувати інформаційно-аналітичне обслуговування процесу прийняття управлінських рішень щодо функціонування організаційних структур різних рівнів в умовах мінливого ринкового середовища. **СК16.** Здатність обирати та використовувати методи комп'ютерних наук, інформаційні технології та інформаційно-аналітичні системи для обґрунтування рішень щодо оптимізації чи удосконалення бізнес-процесів в організації. **Очікувані програмні результати навчання:** **РН1.** Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у 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. **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. **РН3.** Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються. **РН6.** Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи. **РН8.** Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим). **РН9.** Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних, зокрема і для консолідації інформації в організаціях. **РН10.** Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення. **РН11.** Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування. **РН14.** Тестувати програмне забезпечення. **РН15.** Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації. **РН16.** Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

	РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується. **РН20**. Інтерпретувати зміст технічної документації інформаційно-аналітичних систем та їх складових у контексті завдань впровадження системи у контур управління організацією. **РН21**. Застосовувати методи інженерії знань, штучного інтелекту і технології менеджменту знань в інформаційно-аналітичній діяльності, зокрема для інтелектуального аналізу, інтерпретації його результатів і прогнозування розвитку процесів в економіці і підприємництві. **РН22**. Розробляти типові інформаційно-аналітичні документи, зокрема реферати, огляди, дайджести, довідки, аналітичні звіти, звіти бізнес-аналітики, в тому числі і з використанням спеціалізованих програмних продуктів та засобів Business Intelligence.
Ключові слова	Інтелектуальна система, консолідація інформації, соціально-економічна інформація, інтелектуальний аналіз даних, бізнес-аналітика, Power BI, нечітка логіка, машинне навчання, нейронні мережі, Python.
Формат курсу	Очний.
Теми	подано у формі СХЕМИ КУРСУ*
Підсумковий контроль, форма	Екзамен у кінці семестру з допомогою платформи електронного навчання Moodle.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін "Вища математика", "Інформаційні і комунікаційні технології", "Теорія прийняття рішень", "Економетрика", "Бази даних", "Об'єктно-орієнтоване програмування".
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	– Практико-орієнтовані лекції з мультимедійним супроводом та демонстрацією розв'язування прикладних задач; – Виконання індивідуальних завдань на лабораторних роботах у середовищах MS Excel, Power BI Desktop, WEKA та Jupyter Notebook (Python); – Аналіз кейсів вирішення практичних завдань на основі реальних масивів даних соціально-економічної інформації; – Консультативний супровід, допомога та розбір складних питань під час практичної та науково-дослідної роботи студентів; – Колективне обговорення, аналіз та тестування розроблених студентами алгоритмів, нечітких моделей чи архітектурних рішень; – Презентація результатів, звітів бізнес-аналітики з акцентом на здатність зрозуміло й аргументовано доносити складні математичні висновки до потенційного замовника.
Необхідне обладнання	Вивчення курсу передбачає використання окрім базового системного ПЗ, таке спеціалізоване програмне забезпечення: – аналітичні пакети та Data Mining: система комп'ютерної математики MATLAB (інструментарій Fuzzy Logic, ANFIS, Neural Networks, Genetic Algorithm), інтелектуальне середовище WEKA; – платформи Business Intelligence (BI): табличні процесори MS Excel, аналітична система Power BI Desktop; – середовища розробки (Data Science): мова програмування Python та інтерактивні оболонки Jupyter Notebook.

Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою, у такому співвідношенні: – лабораторні заняття: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50; – екзамен: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів - 50. Для максимальної об’єктивності кожна лабораторна робота оцінюється за чотирма основними критеріями: 1. Технічна правильність та реалізація моделі (до 4 балів) — оцінюється працездатність алгоритму, точність налаштування моделей (в MATLAB, WEKA чи Python) або коректність побудови архітектури даних і зв'язків (у Power BI/Excel). 2. Якість оформлення та візуалізації результатів (до 2 балів) — оцінюється відповідність вимогам інтерфейсу, якість побудови дашбордів, чистота коду або побудованих графіків. 3. Аналітичний висновок та інтерпретація (до 2 балів) — оцінюється здатність студента економічно інтерпретувати отримані математичні результати та сформулювати аналітичний звіт. 4. Захист роботи та аргументація (до 2 балів) — оцінюється розуміння використаних методів, алгоритмів та здатність чітко відповісти на додаткові запитання. **1. Бали поточної успішності за роботу на лабораторних заняттях (50 балів) (5 лабораторних робіт по 10 балів)** **9–10 балів** - завдання виконано в повному обсязі без помилок. Програмний код, аналітична модель або дашборд працюють коректно. Студент демонструє глибокі знання теоретичного матеріалу, вільно володіє інструментарієм, аналітичний висновок є вичерпним, а захист — аргументованим і чітким. **7–8 балів** - завдання виконано повністю, але є незначні помилки чи зауваження (наприклад, неоптимальний код, дрібні огріхи у візуалізації дашборду чи графіків). Студент розуміє суть методу, самостійно виправляє вказані помилки під час захисту, аналітичні висновки правильні, але потребують більшої деталізації. **5–6 балів** - лабораторна робота виконана частково (реалізовано основні, але не всі додаткові вимоги завдання). Модель або алгоритм працюють із суттєвими обмеженнями. Студент відчуває труднощі під час інтерпретації результатів або аналізу бізнес-процесу, при захисті потребує навідних запитань викладача. **1–4 бали** – лабораторна робота виконана фрагментарно, алгоритми або моделі не функціонують належним чином, оформлення не відповідає вимогам. Студент не може пояснити логіку побудови моделі/коду, продемонструвати базові знання пререквізитів та методів аналізу, аналітичні висновки відсутні. **0 балів** - роботу не виконано, або виявлено факт академічного плагіату (повне копіювання чужого проекту/коду). **2. Екзамен (50 балів)** Екзамен проходить у системі Moodle у формі тесту із 25 тестових завдань (максимум — 50 балів, по 2 бали за кожну правильну відповідь). Тест формується системою автоматично шляхом випадкового вибору тестових завдань із кожного тематичного блоку: по 3 тестові завдання з тем 1, 2, 3 (всього 9 тестових завдань) та по 4 тестові завдання з тем 4, 5, 6, 7 (всього 16

	тестових завдань). Загальна оцінка проводиться за 100-бальною шкалою простим сумуванням балів. **Академічна доброчесність:** Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. **Відвідання занять** та активність у аудиторії є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. **Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. **Політика виставлення балів.** Враховуються бали набрані на лабораторних роботах, бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості вивчення курсу буде надано після завершення курсу

* *СХЕМА КУРСУ* «Інтелектуальні системи аналізу соціально-економічної інформації»

Тижні	Тема, план	Форма діяльності	Література	Завдання	Термін виконання
1	**Тема 1. Концептуальні основи інтелектуальних систем та аналізу соціально-економічних даних** Предмет і зміст дисципліни Інтелектуальні системи: загальні поняття Аналіз даних Соціально-економічна інформація	лекція – 2 год, самостійна робота - 8 год.	Перелік джерел, із зазначених в розділі силабусу «Література для вивчення дисципліни»:[1], [2], [8], [9]	Підготовка до аудит. занять (опрац. лекцій, питань с/р)	Один тиждень
2-3	**Тема 2. Аналіз та візуалізація соціально-економічної інформації засобами Excel** Розумна таблиця Зведені таблиці Дашборд для аналізу бізнесу Використання Power Query для аналізу даних Модель даних. Аналіз даних засобами Power Pivot	лекція – 2 год, лабораторні - 4 год. самост- 8 год.	Перелік джерел, із зазначених в розділі силабусу «Література для вивчення дисципліни»:[1], [10], [13]	Підготовка до аудит. занять (опрац. лекцій, питань с/р, викон. лабор. робіт)	Два тижні
4-6	**Тема 3. Аналіз соціально-економічних даних з використанням Power BI** Характеристика Power BI Power BI і Microsoft Excel Робота з Power BI Desktop Гештальт принципи в дизайні Коло Іттена	лекція – 2 год, лабораторні - 6 год. самост- 10 год.	Перелік джерел, із зазначених в розділі силабусу «Література для вивчення дисципліни»:[1], [3], [5], [11], [12]	Підготовка до аудит. занять (опрац. лекцій, питань с/р, викон. лабор. робіт)	Три тижні
7-8	**Тема 4. Задачі та методи інтелектуального аналізу даних: класифікація, регресія, кластеризація, пошук асоціацій** Data Mining. Застосування Data Mining Етапи інтелектуального аналізу даних. Загальні типи закономірностей при аналізі даних. Задачі Data Mining. Підготовка даних для аналізу.	лекція – 2 год, лабораторні - 4 год. самост- 10 год.	Перелік джерел, із зазначених в розділі силабусу «Література для вивчення дисципліни»:[1], [9], [13]	Підготовка до аудит. занять (опрац. лекцій, питань с/р, викон. лабор. робіт),	Два тижні
9-10	**Тема 5. Використання нечіткої логіки для аналізу соціально-економічної інформації** Нечіткі множини Властивості нечітких множин Операції над нечіткими множинами Нечіткий логічний висновок Побудова нечіткої системи у MatLab Ієрархічні системи нечіткого логічного висновку	лекція – 2 год, лабораторні - 4 год. самост- 10 год.	Перелік джерел, із зазначених в розділі силабусу «Література для вивчення дисципліни»:[1], [8], [9]	Підготовка до аудит. занять (опрац. лекцій, питань с/р, викон. лабор. робіт)	Два тижні

11-13	**Тема 6. Основи машинного навчання в аналізі соціально-економічних даних. Основні концепції нейронних мереж.** Машинне навчання і сфери його застосування. Види машинного навчання. Нейронні мережі.	лекція – 2 год, лабораторні - 6 год. самост- 10 год.	Перелік джерел, із зазначених в розділі силабусу «Література для вивчення дисципліни»:[1], [4], [6], [14]	Підготовка до аудит. занять (опрац. лекцій, питань с/р, викон. лабор. робіт)	Три тижні
14-16	**Тема 7. Аналіз соціально-економічної інформації з Python** **Використання Anaconda для аналізу даних.** Середовище Notebook Візуалізація даних (matplotlib) Кореляційний аналіз Бібліотеки Seaborn, Statsmodels, NumPy	лекція – 4 год, лабораторні - 8 год. самост- 16 год.	Перелік джерел, із зазначених в розділі силабусу «Література для вивчення дисципліни»:[1], [7], [15], [16], [17]	Підготовка до аудит. занять (опрац. лекцій, питань с/р, викон. лабор. робіт)	Три тижні
	Разом	Лекції – 16 год. Лабораторні -32 год. Самостійна робота - 72 год.			

Доцент кафедри інформаційних систем
у менеджменті Світлана ПРИЙМА