


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Економічний факультет
Кафедра економічної кібернетики

Затверджено

На засіданні кафедри
економічної кібернетики
економічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 30.08 2023 р.)

Завідувач кафедри

 доц. к.е.н. Артими-Дрогомирецька З.Б.

Силабус з навчальної дисципліни
«Методи аналізу даних»,
що викладається в межах
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів з спеціальності 051 «Економіка»
освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика»

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Методи аналізу даних
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, економічний факультет м. Львів, просп. Свободи, 18
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Економічний факультет, кафедра економічної кібернетики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» Спеціальність 051 «Економіка» Освітня програма «Економічна кібернетика»
Викладачі дисципліни	Зомчак Лариса Миколаївна, к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики
Контактна інформація викладачів	larysa.zomchak@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Zoom, Microsoft Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	Сторінка курсу https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4637
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб розуміти особливості аналізу економічних даних за допомогою кількісних методів та моделей.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Методи аналізу даних» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економічна кібернетика», яка викладається в 8 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою викладання дисципліни «Методи аналізу даних» є формування системи теоретичних знань та практичних навичок щодо аналізу статистичних даних економічних систем як засобу дослідження та управління складними явищами у макро-, мезо- й мікроекономічних системах
Література для вивчення дисципліни	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методологія наукових досліджень у статистиці : навч. посібник /С. О., Вдовин М. Л., Гринькевич О. С., Зомчак Л. М., Лагоцький Т. Я., Панчишин Т. В.] – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – 280 с. 2. Лубко, Д. В., Лубко, Д. В., Шаров, С. В., & Шаров, С. В. (2019). Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Мелітополь: ФОП Однорог ТВ. 3. Штовба, С. Д., & Козачко, О. М. (2020). Machine learning: стартовий курс: електронний навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2020.–81 с. 4. Stephen Marsland. Machine Learning: An Algorithmic Perspective, 452 p., 2015. 5. Christopher M Bishop. Pattern recognition. Machine Learning, 128 p., 2006. 6. Ethem Alpaydin. Introduction To Machine Learning, 584 p., 2009.

	<p>7. Tom M. Mitchell. Machine Learning [http://www.cs.cmu.edu/~tom/mlbook.html]</p> <p>8. Yaser S. Abu-Mostafa. Learning from data, 215 p., 2017</p> <p>9. Alex Smola. Introduction to Machine Learning, 234 p., 2008.</p> <p>10. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction, 764 p., 2008.</p> <p>11. Zhou, Z. H. (2021). <i>Machine learning</i>. Springer Nature.</p> <p>12. Alpaydin, E. (2021). <i>Machine learning</i>. Mit Press.</p> <p>13. Rebal, G., Ravi, A., & Churiwala, S. (2019). <i>An introduction to machine learning</i>. Springer.</p> <p>Допоміжні джерела: Simon J.D. Prince. Computer Vision: Models, Learning, and Inference Andrej Karpathy. The unreasonable effectiveness of recurrent neural networks. http://karpathy.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/, 2015. Online; accessed 11-December-16 Andrew Moore. Statistical Data Mining Tutorials [http://www.autonlab.org/tutorials/] T. Mitchell, Machine Learning (http://www.cs.cmu.edu/~tom/mlbook.html) Microsoft Machine Learning Studio (classic) (https://studio.azureml.net) OpenML, A worldwide machine learning lab (https://www.openml.org) Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community (https://www.kaggle.com) Машинне навчання, Prometheus (https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/ML101/2016_T3/about) Introduction to Machine Learning, MIT course (https://openlearninglibrary.mit.edu/courses/course-v1:MITx+6.036+1T2019/about) Machine Learning Specialization, Coursera (https://www.coursera.org/specializations/machine-learning)</p>
Обсяг курсу	42 години аудиторних занять: 28 годин лекцій та 14 години практичних занять; 48 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після проходження курсу студент буде:</p> <p>знати: основні підходи до аналізу статистичних економічних даних, зокрема методи опрацювання даних, методи класифікації та кластеризації даних, методи кореляційно-регресійного аналізу тощо. основні поняття статистичних методів дослідження інформації, методи та засоби збору та обробки даних суспільно-політичного характеру, принципи та методи обробки даних з використанням комп'ютерної техніки</p> <p>вміти: Збирати, систематизувати й аналізувати статистичну інформацію про систему управління економічною системою. Аналізувати соціально-економічні об'єкти і процеси на основі статистичних даних. Застосовувати методи кореляційно-регресійного аналізу. Методи класифікації та кластеризації з</p>

	метою ухвалення ефективних управлінських рішень. проводити збір, збереження та обробку масивів даних із застосуванням сучасних програмних засобів, застосовувати на практиці системи для дослідження інформації суспільно-політичного характеру, ефективно оперувати базами даних на рівні інформаційних мереж		
Ключові слова	Математична модель, аналіз даних, машинне навчання, класифікація на основі даних, кластеризація на основі даних, регресійний аналіз, дерева рішень, метод ансамблів.		
Формат курсу	Очний		
	Проведення лекцій, лабораторних занять та консультації для кращого розуміння тем		
Теми	Тема 1. Методи аналізу та опрацювання даних Тема 2. Ієрархічний кластерний аналіз Тема 3. Неієрархічний кластерний аналіз Тема 4. Методи кореляційно-регресійного аналізу даних Тема 5. Методи регресійного аналізу в машинному навчанні Тема 6. Логістична регресія Тема 7. Методи класифікації на основі даних Тема 8. Класифікація методами дерева рішень Тема 9. Класифікація методами випадкових лісів Тема 10. Метод ансамблів Тема 11. Модель градієнтного бустингу Тема 12. Метод головних факторів Тема 13. Метод головних компонент Тема 14. Сучасні тенденції аналізу даних		
Підсумковий контроль, форма	Залік		
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін вища математика, теорія ймовірностей та математична статистика, дослідження операцій, економетрія, моделювання економіки, економетрія.		
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, практичні заняття, колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки) проектно-орієнтоване навчання, дискусії.		
Необхідне обладнання	R, Python		
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> практичні заняття: 60% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 60 контрольні заміри (модулі): 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 40 Підсумкова максимальна кількість балів 100 Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.		
	Шкала оцінювання: національна та ЄКТС		
	Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної	Оцінка за національною шкалою для екзамену, для заліку

		діяльності	курсого проекту (роботи), практики	
	A	90 – 100	відмінно	зараховано
	B	81-89	добре	
	C	71-80		
	D	61-70	задовільно	
	E	51-60		
	FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Питання до заліку чи екзамену.	Сторінка курсу https://econom.lnu.edu.ua/course/metody-analizu-danykh			
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.			

Схема курсу

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Лекції, год	Лабораторні заняття, год	Самостійна робота год
1	Тема 1. Методи аналізу та опрацювання даних Основні методи аналізу та опрацювання даних. Відмінності між методами статистичного та машинного навчання. Завдання аналізу даних. Етапи аналізу даних.	2	2	3
2	Тема 2. Ієрархічний кластерний аналіз Основні типи ієрархічного кластерного аналізу. Переваги та недоліки ієрархічного кластерного аналізу. Алгоритми методів.	2		4
3	Тема 3. Неієрархічний кластерний аналіз Основні типи неієрархічного кластерного аналізу. Метод к-середніх. Переваги та недоліки ієрархічного кластерного аналізу. Алгоритми методів.	2	2	3
4	Тема 4. Методи кореляційно-регресійного аналізу даних Основні типи кореляційного аналізу. Алгоритми кореляційно-регресійного аналізу даних	2		4
5	Тема 5. Методи регресійного аналізу в машинному навчанні Методи регресійного аналізу в машинному навчанні. Переваги та недоліки регресійного аналізу в машинному навчанні	2	2	3
6	Тема 6. Логістична регресія Оцінювання параметрів логістичної регресії. Інтерпретація результатів логістичної регресії	2		4
7	Тема 7. Методи класифікації на основі даних Методи класифікації у машинному навчанні та особливості їх застосування	2	2	3
8	Тема 8. Класифікація методами дерева рішень Побудова дерева рішень. Інтерпретація результатів класифікації за допомогою дерева рішень	2		4
9	Тема 9. Класифікація методами випадкових лісів Побудова лісу дерев рішень. Інтерпретація результатів класифікації за допомогою випадкових лісів	2	2	3
10	Тема 10. Метод ансамблів Ідея методу ансамлів. Алгоритми ансамблевих методів	2		4
11	Тема 11. Модель градієнтного бустингу	2	2	3

	Ідея методу градієнтного бустингу. Алгоритми градієнтних методів.			
12	Тема 12. Метод головних факторів Ідея методу головних факторів та алгоритми реалізації.	2		4
13	Тема 13. Метод головних компонент Ідея методу головних компонент та алгоритми її реалізації	2	2	3
14	Тема 14. Сучасні тенденції аналізу даних Нові методи та технології аналізу даних. Перспективи розвитку аналізу даних	2		3
	Всього	28	14	48