

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь

Затверджено

На засіданні
кафедри математичної статистики і
диференціальних рівнянь
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 22.06.2023 р.)



Завідувач кафедри:

Олег БУГРІЙ

Силабус з навчальної дисципліни
“ Аналіз соціальних мереж і медіа ”,
що викладається в межах ОПШ
“ Статистичний аналіз даних ”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 112 - Статистика

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Аналіз соціальних мереж і медіа
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 - Математика та статистика 112 – Статистика
Викладачі дисципліни	Головатий Юрій Данилович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	yuriy.golovaty@lnu.edu.ua , http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/golovaty_yu_d ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 267, головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
Сторінка курсу	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/asmm-112-bak23
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Аналіз соціальних мереж і медіа” є вибірковою дисципліною з спеціальності 112-Статистика для освітньої програми “Статистичний аналіз даних”, яка викладається в 5-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс присвячений сучасним теоретичним засадам і методам інтелектуального аналізу даних з мереж Інтернет, соціальних мереж та засобів масової інформації.
Мета та цілі дисципліни	<i>Мета:</i> ознайомити студентів з перспективними напрямками та алгоритмами агрегації та інтелектуального аналізу великих даних із Інтернет медіа та соціальних мереж. <i>Цілі:</i> навчити основним методам статистичного моделювання та аналізу явищ і процесів у великих мережах, дати студентам набір сучасних алгоритмів та технологічних платформ для ефективного аналізу великих даних в мережевих структурах.
Література для вивчення дисципліни	Методичні матеріали 1. Головатий Ю. Д. Електронний навчальний курс “Алгоритми і структури даних” (атестований Організаційно-методичним центром електронного навчання ЛНУ імені Івана Франка, червень 2022 р.) https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5002 . Рекомендована література 1. Оброблення надвеликих масивів даних (Big Data) : навчальний посібник. / Д.В. Ланде, І.Ю. Субач, А.Я. Гладун. / - Київ 2021. - 168 с.

	<p>2. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник / Д.В. Ланде, І.Ю. Субач, Ю.Є. Бояринова. - Київ: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 300 с.</p> <p>3. Newman, Mark. Networks. Oxford university press, 2018.</p> <p>4. Newman, Mark, Albert-László Barabási, and Duncan J. Watts. The structure and dynamics of networks. Princeton university press, 2011.</p> <p>5. Van Der Hofstad, R. Random graphs and complex networks, 2009.</p> <p><i>Додаткова література та інтернет-ресурси</i></p> <p>6. Social and Information Network Analysis, Jure Leskovec, Stanford.</p> <p>7. The structure of Information Networks, Jon Kleinberg, Cornell University.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекційних та 32 годин лабораторних занять. Самостійної роботи: 56 год.
Очікувані результати навчання	У результаті вивчення даного курсу студент повинен: знати: теоретичні засади роботи з великими неструктурованими даними класифікацію складних мережевих систем, методи дослідження складних мереж, основні статистичні параметри мереж; вміти: знаходити, агрегувати і аналізувати дані з Інтернет медіа та соціальних мереж, створювати математичні моделі процесів в складних мережевих структурах, проводити аналіз великих даних в соціальних мережах.
Ключові слова	Складна система, мережева структура даних, випадковий граф, безмасштабна мережа, мережа малого світу, кластеризація, спільноти на графах.
Формат курсу	Очний
Теми	Див. Схему курсу
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення цього курсу студенти повинні мати базові знання з <ul style="list-style-type: none"> - теорії ймовірності, - дискретної математики, - програмування, а також володіти синтаксисом мови Python.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи (дискусія)
Необхідне обладнання	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяль-	Оцінювання поточної успішності проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за схемою: <ul style="list-style-type: none"> • Виконання та захист лабораторних робіт – 50 балів. • Командний виступ з презентацією сучасних проблеми теорії алгоритмів – 10 балів.

ності)	<ul style="list-style-type: none"> • Тести з курсу – 40 балів. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>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.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь 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.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання для контрольного тестування	Для проведення контрольного тестування створено банк питань в середовищі MOODLE на платформі e-learning.lnu.edu.ua , який містить понад 100 завдань з усіх теоретичних і практичних розділів курсу.
Опитування	<p>Незалежні опитування студентів проводять на двох платформах.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Студентське оцінювання електронного навчального курсу на платформі MOODLE https://e-learning.lnu.edu.ua/mod/questionnaire/view.php?id=113511 ○ Опитування щодо якості навчальних дисциплін в системі “Деканат” https://dekanat.lnu.edu.ua.

**Схема курсу “ Аналіз соціальних мереж і медіа ”
для студентів спеціальності 112 – Статистика**

Тижні	Лекційний курс		Лабораторні заняття		Навчальна література
	Назва теми	Години	Назва теми	Години	
1	2	3	4	5	6
1	Вступ до теорії соціальних мереж	2	Застосування даних із соціальних мереж. Візуалізація графів у Python	2	[2]
2	Історія вивчення соціальних мереж	2	Структуровані, неструктуровані та напівструктуровані типи даних.	2	[2,3]
3	Методи глибинного аналізу даних (Data Mining)	2	Великих даних із соціальних мереж. Генерування випадкових графів до робота з ними	2	[2,3,7]
4	Збір даних, консолідація, класифікація і візуалізація.	2	Статистичний аналіз графів в Python	2	[2,3,7]
5	Класифікація даних як машинне навчання з вчителем (Supervised Machine Learning).	2	Карти Кохонена як нейронні мережі з навчанням без вчителя.	2	[2,3,4]
6	Кластерний аналіз. Кластеризація як машинне навчання без вчителя (Unsupervised Machine Learning).	2	Алгоритми розбиття графів. Дослідження мереж шляхом кластеризації	2	[2,4]
7	Основи глибинного навчання (Deep Learning)	2	Алгоритми спектральної кластеризації	2	[2,4,6]
8	Машинне навчання як засіб інтелектуального аналізу великих масивів даних.	2	Обчислення оптимальності поділу графа на кластери у різних метриках	2	[1, 3,4]
9	Складні мережі. Структурні властивості мереж.	2	Безмасштабні графи в Python	2	[1, 3,4]
10	Модель Воттса-Строгаца. Малі світи.	2	Аналіз ймовірнісних розподілів степенів вершин для різних типів мереж	2	[2, 3,4]
11	Програмне забезпечення для реалізації алгоритмів машинного навчання для великих даних.	2	Map і Reduce в обробці великих даних	2	[2]
12	Інструменти пошуку неструктурованих даних	2	Технології зберігання великих даних	2	[1, 3,4]

	Elasticsearch				
13	Технологія Apache Lucene.	2	Первинна обробка й візуалізація даних.	2	[1, 2,4]
14	Інструмент візуалізації і аналізу даних (Kibana)	2	Типи візуалізацій в Kibana.	2	[2,3,4]
15	Візуалізації даних із компонент Elastic Stack.	2	Типи візуалізацій в Elastic Stack.	2	[2,3,4]
16	Інструменти пошуку неструктурованих даних	2	Аналіз і візуалізація графів Gephi.	2	[2,6,7]
	Разом	32		32	
	Лектор: Юрій Головатий		Викладач: Юрій Головатий		