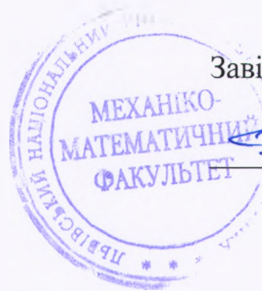


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь

Затверджено

На засіданні
кафедри математичної статистики і
диференціальних рівнянь
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 11 від 22.06.2021 р.)



Завідувач кафедри: Бугрій О.М.

Силабус з навчальної дисципліни
“Дискретна математика”,
що викладається в межах ОПП “Статистичний аналіз даних”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 112 – статистика

Львів 2021 р.

Назва дисципліни	Комп'ютер в математичному дослідженні
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичного факультет Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 – Математика та статистика 112 – Статистика
Викладачі дисципліни	Присяжник Х. М., асистент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	khrystyna.prysyazhnyk@lnu.edu.ua, https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/prysyazhnyk_kh_m/ ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 267. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації у Zoom, MS Teams.
Сторінка курсу	
Інформація про дисципліну	Курс “Дискретна математика”- фундаментальна дисципліна для студентів напрямку “статистика» механіко-математичного факультету. Він містить у собі елементи теорії множин, математичної логіки, комбінаторний аналіз та теорії графів. Всі ці три розділи є логічною базою та основою для багатьох дисциплін, які будуть вивчати студенти.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Дискретна математика” є нормативною дисципліною з спеціальності 112 – статистика для освітньої програми “Статистичний аналіз даних”, яка викладається в 1-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Мета: ознайомлення з студентів базовими поняттями і методами теорії множин, математичної логіки, комбінаторного аналізу, теорії графів. Цілі: сформувані у студентів вміння ефективно використовувати апарат дискретної математики в професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру.
Література для вивчення дисципліни	1. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики. – К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська Академія», 2009. – 159 с. 2. Дрозд Ю.А. Дискретна математика. – К.: 2004. 3. Ежов І.І., Скороход А.В., Ядренко М.Й. Елементи комбінаторики. – К.: Вища школа, 1974. 4. Оленко А.Я., Ядренко М.Й. Дискретна математика. – К.: Видавничий центр Київського університету, 1995. – 83 с. 5. Хромой Я.В. Збірник задач і вправ з математичної логіки. – К.: Вища

	<p>школа, 1978 – 160 с.</p> <p>6. Ядренко М.Й. Дискретна математика: навчальний посібник. – К.: МП «ТІ і МС», 2004. - 245 с.</p> <p>7. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. – К.: Четверта хвиля, 2010. – 104 с.</p> <p>8. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 32 год. лекційних та 16 годин лабораторних робіт. Самостійної роботи: 72 год.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення даного курсу студент буде:</p> <p>знати: теоретичні і прикладні положення дискретного аналізу, включаючи математичну логіку, теорію множин, комбінаторику, теорію графів, базові структури даних.</p> <p>вміти: ефективно використовувати апарат дискретної математики в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру.</p>
Ключові слова	Множина, потужність множини, комбінаторний аналіз, розміщення, сполучення, біном Ньютона, графи.
Формат курсу	Очний, дистанційний Проведення лекційних, лабораторних занять і консультацій.
Теми	<p>Тема 1. Алгебра висловлень.</p> <p>Тема 2. Логіка першого ступеня.</p> <p>Тема 3. Визначення множин та способи їх представлення, операції над множинами.</p> <p>Тема 4. Властивості операцій над множинами. Потужність, покриття та розбиття множин.</p> <p>Тема 5. Відношення. Функції.</p> <p>Тема 6. Булеві функції та їх властивості</p> <p>Тема 7. Задача мінімізації булевих функцій.</p> <p>Тема 8. Комбінаторний аналіз. Правило додавання та множення в комбінаториці. Перестановки, комбінації та розміщення без повторень.</p> <p>Тема 9. Біном Ньютона. Перестановки, комбінації та розміщення з повтореннями. Правило включень-виключень. Поліноміальна формула</p> <p>Тема 10. Рекурентні рівняння.</p> <p>Тема 11. Ряди. Метод генератрис у комбінаториці.</p> <p>Тема 12. Комбінаторні алгоритми.</p> <p>Тема 13. Основні означення та властивості теорії графів</p> <p>Тема 14. Шляхи та цикли.</p> <p>Тема 15. Алгоритми пошуку найкоротшого шляху у графі.</p> <p>Тема 16. Алгоритми обходу графів.</p>
Підсумковий контроль, форма	Іспит
Пререквізити	<p>Для вивчення даного курсу студенти потрібні базові знання з:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Інформатики. - Математичного аналізу.
Навчальні методи та техніки,	Презентації, лекції, лабораторні роботи, обговорення.

які будуть використовуватися під час викладання курсу	
Необхідне обладнання	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internetмережі, платформа Moodle.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за такими видами робіт з наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні роботи: 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20. • контрольні заміри (1 колоквиуми): 15% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 15. • індивідуальне завдання: 15% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 15. • іспит: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <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 лабораторні 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 до заліку чи екзамену.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебра висловлень. Основні поняття. Логічні зв'язки. Логічні формули, їх синтаксис та семантика. Значення істинності. Таблиці істинності. Інтерпретації. Закони логіки висловлювань. 2. Логіка першого ступеня. Поняття предиката та квантора. Методи доведень. 3. Поняття множини, елементарних множин, підмножини. Типи множин. Кортж. Декартів добуток множин. Операції над множинами. Діаграми Венна. Впорядкованість множин. 5. Поняття відношення. Бінарні відношення. Способи подання відношень. Властивості відношень. Функції. Ін'єкції, сюр'єкції, бієкції.

	<p>6. Булеві функції та їх властивості Задача мінімізації булевих функцій.</p> <p>7. Комбінаторний аналіз. Правило додавання та множення в комбінаториці. Перестановки, комбінації та розміщення без повторень.</p> <p>8. Біном Ньютона. Перестановки, комбінації та розміщення з повтореннями. Правило включень-виключень. Рекурентні рівняння.Ряди. Метод генератрис у комбінаториці.</p> <p>9. Комбінаторні алгоритми: Алгоритми генерування перестановок, розміщень, сполучень.</p> <p>10. Поняття про граф. Орієнтований і неорієнтований граф, мультиграф, псевдограф. Вершини,ребра, дуги, петлі. Спеціальні класи простих графів. Способи задання графів. Матриця інцидентності, матриця суміжності, список пар, списоксуміжності для орієнтованих і неорієнтованих графів. Графічний спосіб задання графів.</p> <p>11. Простий шлях та цикл. Орієнтований та неорієнтований шлях та цикл. Теорема існуванняпростого шляху. Зв'язність. Сильно та слабо зв'язні графи. Точки з'єднання та мости. ТеоремаКеніга. Алгоритм розпізнавання дводольності графа.Ізоморфізм. Теорема про ізоморфність простих графів. Цикл та шлях Ейлера у графі.Алгоритм Фльорі. Цикл та шлях Гамільтона у графі. Алгоритм пошуку циклу Гамільтона уграфі.</p> <p>12. Алгоритми пошуку найкоротшого шляху у графі. Алгоритм Дейкстри. Методи обходу графів. Алгоритм пошуку вглиб (DFS-метод) та алгоритм пошуку вшир(BFS-метод).</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**Схема курсу “Дискретна математика”
для студентів спеціальності 112 – Статистичний аналіз даних**

Тиж-ні	Лекційний курс		Практичні заняття		К-сть год сам. роб.
	Назва теми	К-сть год	Назва теми	К-сть год	
1	2	3	4	5	6
1	Алгебра висловлень	2	Математична логіка.	2	8
2	Логіка першого ступеня	2			
3	Визначення множин та способи їх представлення, операції над множинами.	2	Основні поняття теорії множин. Операції над множинами. Комп'ютерне подання множин.	2	8
4	Властивості операцій над множинами. Потужність, покриття та розбиття множин.	2			
5	Відношення. Функції.	2	Відношення та функції.	2	8
6	Булеві функції та їх властивості	2			
7	Задача мінімізації булевих функцій. Колоквіум 1.	2			
8	Комбінаторний аналіз. Правило додавання та множення в комбінаториці. Перестановки, комбінації та розміщення без повторень	2	Булева алгебра.	2	8
9	Біном Ньютона. Перестановки, комбінації та розміщення з повтореннями. Правило включень-виключень. Поліноміальна формула	2			
10	Рекурентні рівняння.	2			
11	Ряди. Метод генератрис у комбінаториці.	2	Комбінаторний аналіз. Правило додавання та множення в комбінаториці. Комбінаторні формули.	2	10
12	Комбінаторні алгоритми.	2			
13	Основні означення та властивості теорії графів	2			
14	Шляхи та цикли.	2	Графи. Операції над графами. Шляхи цикли.	2	10
15	Алгоритми пошуку найкоротшого шляху у графі.	2			
16	Алгоритми обходу графів. Колоквіум 2.	2	Алгоритми пошуку найкоротшого шляху у графі. Алгоритми обходу графів	2	12
	Разом	32			
	Викладач: Присяжник Х.М.		Разом	16	72
			Викладач: Присяжник Х.М.		