

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
фізико-математичний факультет
кафедра математики

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Дискретна математика , українська мова викладання
Викладачі	Зеленський Олексій Віталійович , доцент кафедри математики, кандидат фізико-математичних наук
Профайл викладачів	http://math.kpnu.edu.ua/kaf/zelenskiy/
E-mail:	zelenskiyi@kpnu.edu.ua esteticcode@gmail.com
Консультації	Групові консультації проводяться щотижня за графіком кафедри

2. Анотація до курсу

У курсі «Дискретна математика» в логічній послідовності викладаються основні поняття та методи дискретної математики. Окрім таких розділів, як теорія множин і математична логіка, комбінаторика, теорія графів, рекурентні послідовності, теорія булевих функцій, теорія алгоритмів та формальних мов, які традиційно входять до базового курсу дисципліни, розглянуто також деякі застосування дискретної математики.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни “*Дискретна математика*” є отримання необхідних знань для фахової підготовки вчителя математики середньої школи. Вивчення курсу дискретної математики має за мету ґрунтовну математичну підготовку спеціалістів, розвиток їх логічного мислення, глибоке наукове обґрунтування фундаментальних понять шкільного курсу математики.

Основними завданнями вивчення дисципліни “*Дискретна математика*” є озброєння майбутніх бакалаврів математики теоретичними знаннями та практичними навичками розв’язування задач з комбінаторики та теорії графів.

4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс.

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Правила суми та добутку.
- Означення перестановки, комбінації, розміщення.
- Формулу включень та виключень.
- Біном Ньютона та властивості біноміальних коефіцієнтів. Біноміальний ряд Ньютона.
- Рекурентні співвідношення та лінійні рекурентні співвідношення з сталими коефіцієнтами.
- Основні поняття про плоскі граfi, Ейлерові граfi, гамільтонові цикли та шляхи в графах.
- Основні поняття про орієнтовані граfi.

вміти:

- Розв'язувати задачі на обчислення перестановок, комбінацій, розміщень на застосування формули включень та виключень.
- Розв'язувати лінійні рекурентні співвідношення з сталими коефіцієнтами.
- Знаходити матриці суміжності графа, встановлювати ізоморфні чи не ізоморфні граfi.
- Знаходити найкоротші шляхи.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	Середня освіта (Математика, інформатика); 014 Середня освіта (Математика)
Рік навчання	перший
Семестр вивчення	другий
нормативна/вибіркова	нормативна
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ЄКТС
Загальний обсяг годин	120 год.
Кількість годин навчальних занять	48 год.
Лекційні заняття	24 год.
Практичні заняття	24 год.
Лабораторні заняття	0 год.
Самостійна та індивідуальна робота	72 год.
Форма підсумкового контролю	екзамен

7. Пререквізити курсу

Передумови для вивчення дисципліни: дисципліна ґрунтується на знаннях, вміння та навичках, отриманих студентами впродовж вивчення математики та інформатики у закладах середньої освіти.

Вивчається у тісному взаємозв'язку з іншими дисциплінами навчального плану спеціальності 014 Середня освіта (Математика) і широко використовується в таких галузях як аналіз даних та статистичні моделі. Дискретна математика має багатогранне застосування в математиці та інформатиці.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення.

9. Політики курсу

Відвідування занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Поведінка в аудиторіях. Очікується, що впродовж лекційних і практичних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності.

Письмові роботи. Очікується, що студенти виконають модульну контрольну роботу.

Норми етичної поведінки. Всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

Академічна доброчесність. Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

10.Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1. Елементи комбінаторики та теорія графів.						
Тема 1. Основні задачі комбінаторики. Правила суми і добутку. Перестановки. Комбінації. Розміщення.	10	2	2			6
Тема 2 . Перестановки, комбінації, розміщення з повтореннями. Формула включень та виключень.	10	2	2			6

Тема 3. Біном Ньютона. Трикутник Паскаля. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Поліміальна теорема. Застосування біноміальних коефіцієнтів до обчислення сум m -тих степенів перших n чисел натурального ряду	10	2	2			6
Тема 4. Комбінаторика і ряди. Числові ряди. Степеневі ряди. Біноміальний ряд Ньютона. Рекурентні співвідношення. Метод рекурентних співвідношень. Приклади.	10	2	2			6
Тема 5. Породжуючі функції. Генератриса числової послідовності. Експоненційна генератриса.	10	2	2			6
Тема 6. Числа Фібоначчі. Задача Фібоначчі. Властивості чисел Фібоначчі. Лінійні рекурентні співвідношення з сталими коефіцієнтами.	10	2	2			6
Тема 7. Основні поняття. Зображення графа. Плоскі графи. Формула Ейлера. Зображення ребер плоского графа прямолінійними відрізками. Ейлерові графи. Лабіринти. Гамільтонові цикли та шляхи в графах.	14	4	4			6
Тема 8. Орієнтовані графи. Основні поняття. Повний орієнтований граф.	10	2	2			6
Тема 9. Деякі типи графів (петлі, псевдографи, направлені графи, регулярні графи).	10	2	2			6
Тема 10. Пошук у графі. Пошук глибину. Пошук у ширину. Застосування графів для розв'язування логічних задач. Прикладні задачі теорії графів. Задача про найкоротший шлях.	10	2	2			6
Тема 11. Знаходження найкоротшого шляху в графі з ребрами одиничної довжини. Знаходження найкоротшого шляху в графах з ребрами довільної довжини. Побудова графа найменшої довжини.	12	2	2			8
МКР №1	4					4
Усього годин	120	24	24			72

11. Система оцінювання та вимоги

Курс “Дискретна математика” складається з одного змістового модуля. Для оцінювання знань, умінь та навичок студентів передбачається проведення поточного контролю на практичних заняттях і підсумковий модульний контроль, який проводиться у вигляді письмової модульної контрольної роботи.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ за змістовим модулем.

Поточний і модульний контроль (60 балів)		Екзамен
Змістовий модуль 1 (60 балів)		40 балів
Поточний контроль	МКР	
12 балів	48 балів	

Поточний контроль полягає в перевірці теоретичних знань та практичних умінь і навичок під час практичних занять. Результати перевірки виконання домашніх завдань студентів також входять до поточного контролю. Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на практичних заняттях приймається рівним 12.

Модульна контрольна робота містить 4 завдання. Кожне завдання МКР оцінюється за 12 бальною шкалою, оцінки за окремі завдання додаються. Якщо за МКР набрано менше 29 балів, то її потрібно виконати повторно.

12.Список рекомендованої літератури

Основна література:

1. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А. і Ходаков В.Є. Дискретна математика. —К.: ВШ., 2002.—287 с.
2. Бондаренко Н.В., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика.- Харків: “Компанія СМІТ”, 2004.- 480 с
3. Березина Л.Ю. Графы и их применение. – М.: Просвещение, 1979. – 144 с.
4. Берж К. Теория графов и ее применение. Пер. с французского. – М.: Изд. иностранной литературы, 1962. – 319 с.
5. Белов В.В., Воробьев Е.М., Шаталов В.Е. Теория графов. – М.: Высшая школа, 1976. – 392 с.
6. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука, 1969. – 328 с.
7. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике. – М.: Наука, 1977. – 368 с.
8. А.В. Гаєвська, В.С. Щирба. Практикум з дискретної математики. Логіка, множини. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2004. – 88 с.
9. А.В. Гаєвська, В.С. Щирба. Практикум з дискретної математики. Комбінаторика та графи. – Кам'янець-Подільський: Кам.-Подільський держ. університет, 2005. – 100 с.
10. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. – Саратов.: Изд. Сарат. ун-та, 1991. – 256 с.
11. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. – Ч.1., К.: Вища школа, 1974. – 464 с.
12. Камерон П., Линт Дж. ван Теория графов, теория кодирования и блок-схемы. Пер. с английского. – М.: Наука, 1980. – 144 с.
13. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А., Луцький Г.М., Печорін М.К. Основи дискретної математики. – К.: Наукова думка, 2002. – 579 с.

14. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.
15. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973. – 399 с.
16. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2001. – 304 с.
17. Оре О. Теория графов. Пер. с английского. – М.: Наука, 1980. – 336 с.
18. Сачков В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – М.: Наука, 1977. – 320 с.
19. Столл Р.Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории. Пер. с английского. – М.: Просвещение, 1968. – 230 с.
20. Холл М. Комбинаторика. – М.: Мир, 1970. – 421 с.
21. Хромой Я.В. Математична логіка. – К.: Вища школа, 1983. – 208 с.