

СИЛАБУС

Кафедра загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Назва курсу	Дискретна математика
Мова викладання	Українська
Викладач (-і)	Юсипів Т. В., старший викладач кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики
Профайл викладача	E-mail: yusypiv.taras@tnu.edu.ua ORCID: http://orcid.org/0000-0003-2798-9472
Контакти викладача	E-mail: yusypiv.taras@tnu.edu.ua

1. Анотація курсу

Навчальна дисципліна «Дискретна математика» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Курс підпорядковано вирішенню таких основних задач, як з'ясування концептуальних принципів використання математичного апарату що стосується множин, їх об'єктів (елементів) та підрахунку варіантів можливих комбінацій, перестановок чи розміщень. Також розглядаються питання присвячені практичних аспектам використання набутих знань у програмуванні.

Короткий зміст курсу:

Змістовий модуль 1. Базові теми курсу

Тема 1. Множини та операції з ними.

Поняття множини та її елементів. Операції з множинами. Властивості операцій з множинами. Поняття підмножини. Практичні застосування.

Тема 2. Основний принцип комбінаторики, правило множення.

Задача про варіанти сполучення між містами. Основний принцип комбінаторики. Формулювання правила добутку. Задачі на використання правила добутку.

Тема 3. Основи комбінаторики (перестановки, розміщення, комбінації).

Теоретико-множинна інтерпретація обчислення кількості різноманітних способів виконання тих чи інших дій. Поняття перестановки та їх обчислення. Поняття розміщення та їх обчислення. Поняття комбінацій та їх обчислення. Задачі на практичне використання формул.

Тема 4. Біном Ньютона та біноміальні коефіцієнти.

Аналіз степеневих виразів та знаходження аналогій в їх обчисленні. Біном Ньютона. Біноміальні коефіцієнти та формула для їх обчислення.

Трикутник Паскаля. Найважливіші біноміальні тотожності. Мала теорема Ферма.

Тема 5. *Перестановки та комбінації з повтореннями.*

Перестановки з повтореннями, формула та застосування. Комбінації з повтореннями, формула та застосування. Поліноміальна теорема.

Змістовий модуль 2. Основні теми курсу

Тема 1. *Метод включення і виключення.*

Кількість елементів в об'єднанні декількох множин. Теореми про обчислення кількості елементів з використанням методу включення і виключення. Застосування методу в теорії чисел. Функція Ойлера та її властивості. Функція Мьобіуса та її властивості.

Тема 2. *Метод математичної індукції.*

Задачі на доведення чи перевірку, «нерозв'язні стандартними методами». Обґрунтування методу математичної індукції. Застосування методу на практиці (в тому числі при доведенні важливих теорем).

Тема 3. *Комбінаторика відображень та бінарних відношень.*

Відображення, їх класифікація (ін'єктивні, сюр'єктивні та бієктивні). Теореми про обчислення кількості відображень різних типів між множинами. Практичні аспекти.

Тема 4. *Числові ряди, степеневі ряди, біноміальний ряд.*

Числові ряди та їх властивості. Збіжність рядів. Гармонічний ряд, дзета-функція та гіпотеза Рімана («проблеми на мільйон доларів»). Біноміальний ряд Ньютона.

Тема 5. *Числа Фібоначчі.*

Проста задача, що приводить до чисел Фібоначчі. Формула загального члена. Числова система, заснована на числах Фібоначчі. Задачі з використанням чисел Фібоначчі.

Змістовий модуль 3. Додаткові теми курсу

Тема 1. *Метод генератрис в комбінаториці.*

Генератриса числової послідовності. Композиція послідовностей. Генератриса для кількості комбінацій. Генератриса і формули обертання. Виведення формули для загального члена чисел Фібоначчі. Зв'язок чисел Фібоначчі з біноміальними коефіцієнтами. Золотий переріз.

Тема 2. *Числа Стірлінга першого та другого роду.*

Числа Стірлінга першого роду, формула для їх співвідношення. Числа Стірлінга другого роду, формула для їх співвідношення. Явна формула для чисел Стірлінга другого роду з використанням різницевого оператора. Комбінаторний сенс чисел Стірлінга другого роду.

Тема 3. *Комбінаторика в теорії груп підстановок.*

Означення групи та приклади груп. Суміжні класи, теорема Лагранжа. Орбіти і цикли підстановок. Застосування теорії груп на практиці.

Тема 4. *Елементи теорії графів.*

Основні означення і поняття теорії графів. Основні теореми теорії графів. Лема про рукоятискання. Оцінки для кількості ребер з k компонентами зв'язності. Орієнтовані графи, графи з петлями, графи з

паралельними дугами. Задача про кенінгсбергські мости. Формула Ойлера для графів. Гамільтонові графи та нерозв'язні проблеми.

Тема 5. *Застосування дискретної математики у фінансах та організації виробництва.*

Задача про сполучення міст та задача комівояжера. Задача про планування виробництва. Задача про максимальний потік. Математичні моделі ринку цінних паперів.

2. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Дискретна математика» є формування математичної бази для подальшого оперування масивами об'єктів (множинами), де потрібно враховувати всю гамму можливих варіантів чи їх комбінації, перестановки, тощо. Значення дисципліни для реалізації вимог кваліфікаційної характеристики фахівця та вивчення наступних дисциплін полягає в тому, що дисципліна сприяє формуванню алгоритмічного мислення майбутнього фахівця, створює базу, яка необхідна при вивченні багатьох наступних дисциплін.

Значення дисципліни для реалізації вимог кваліфікаційної характеристики фахівця та вивчення наступних дисциплін полягає в тому, що дисципліна сприяє формуванню алгоритмічного мислення майбутнього фахівця, створює базу, яка необхідна при вивченні багатьох наступних дисциплін. Виходячи з цього викладання дисципліни «Дискретна математика» підпорядковане вирішенню таких основних задач, як з'ясування концептуальних принципів використання математичного апарату що стосується множин, їх об'єктів (елементів) та підрахунку варіантів можливих комбінацій, перестановок чи розміщень. Розглядаються питання присвячені практичних аспектам використання набутих знань у програмуванні.

3. Результати навчання

Використовувати знання сучасних комп'ютерних наук, навички програмування та застосування програмних засобів, безпечної роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних, використовувати інтернет-ресурси та демонструвати уміння розробляти алгоритми та комп'ютерні програми на мовах високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування для реалізації прикладних задач.

Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, демонструвати знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж і практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

4. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	30/4*
лабораторні заняття	0/0*
Практичні заняття	30/4*
самостійна робота (реферат, РГР, КР, КП, тощо)	90/142*

«*» - відповідна кількість годин для заочної форми навчання

5. Пререквізити

Дисципліна «Дискретна математика» є базовою для отримання більш глибоких знань про моделювання явищ та процесів з допомогою дискретних математичних моделей.

В результаті вивчення дисципліни «Дискретна математика» студенти краще засвоюють теоретичні та практичні знання, оволодівають навичками математичного моделювання та розрахунків.

6. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на лабораторних та практичних заняттях, тести та підсумковий контроль (екзамен). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Розрахункова графічна-робота	В рамках курсу не передбачено виконання РГР.
Лабораторні та практичні роботи	Критерії оцінювання лабораторних та практичних робіт: 1. Підготовленість до лабораторних/практичних занять 2. Самостійність виконання лабораторних/практичних робіт. 3. Повнота виконання завдань 4. Своєчасність виконання та захисту лабораторних/практичних робіт Максимальний бал за кожен лабораторну/практичну роботу – 5 балів
Тест	Проміжний тест проводиться у кожному модулі з курсу та оцінюється максимально в 10 балів.
Іспит	Іспит проводиться в кінці курсу, включає два

	теоретичних питання і одне практичне завдання. Максимально оцінюється в 40 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивна оцінка за всіма обов'язковими видами робіт (лабораторні та практичні роботи)

7. Політики курсу

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час тесту, іспиту заборонені.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Методичних рекомендацій для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності.

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності, правила перескладання або відпрацювання пропущених занять тощо: відбувається згідно з Положення про організацію освітнього процесу у Таврійському національному університет ім. В.І. Вернадського.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до -50% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання тесту відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн-формі за погодженням.

8. Рекомендована література

Основна

1. Карнаух Т.О. Комбінаторика. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2011.
2. 3. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Вступ до дискретної математики. — К.: ВПЦ "Київський університет", 2006.
3. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Теорія графів у задачах: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2004.
4. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей: В 2-х томах. Т.1. Арифметика. Алгебра. Анализ.– 4-е изд. – М.:Наука, 1987.
5. Трохимчук Р.М. Збірник задач з дискретної математики. Множини і відношення: . – К., 1993.
6. Ядренко М.Й. Дискретна математика: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Експрес", 2003.

Додаткова

7. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977.
8. Емеличев В.А. и др. Лекции по теории графов. – М., 1980.
9. Карнаух Т.О. Теорія множин: потужність: навчально-методична розробка. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2008.
10. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. – М.:Наука, 1975.
11. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. – М.:Мир, 1970.
12. Мальцев А.И. Алгебраические системы.– М.:Наука, 1969.
13. Сачков В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – М.:Наука, 1977.
14. Трохимчук Р.М. Булеві функції: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001.
15. Трохимчук Р.М. Множини і відношення: Навчальний посібник. – К., 1993.
16. Трохимчук Р.М. Збірник задач з теорії булевих функцій: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001.

Інформаційні ресурси

1. Система дистанційного навчання GOOGLE CLASSROOM
Курс: Комп'ютерна електроніка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
[Дискретна математика Денне 2 курс, КІ, КН \(google.com\)](https://www.google.com)