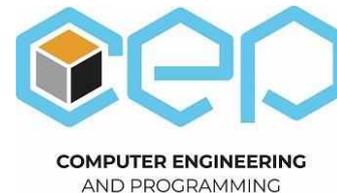




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Дискретна математика

Шифр та назва спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

Інститут
ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри (інноваційний кампус/
Прикладна комп'ютерна інженерія)

Кафедра
Комп'ютерна інженерія та програмування
(326)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Загальна підготовка

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Георгій Анатолійович Кучук

Heorhii.Kuchuk@khpi.edu.ua

доктор технічних наук, професор, професор кафедри

Академік Академії наук прикладної радіоелектроніки, автор понад 600 наукових та науково-методичних праць, із них 28, що проіндексовані в наукометричній базі Scopus, та 7 – в наукометричній базі Web of science.. Провідний лектор з дисциплін: «Дискретна математика», «Алгебра програмування», «Теорія ймовірностей», «Оптимізація процесів в мультисервісних системах і мережах», «Еволюційні методи комп'ютерного моделювання». Закінчив Харківську середню загальноосвітню школу № 27 з золотою медаллю. Базова освіта – математика (механіко-математичний факультет університету).

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дискретна математика – один з курсів загальної підготовки, що продовжує фундаментальну підготовку бакалаврів за освітньою програмою – «Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри (інноваційний кампус)». Вона формує фахівця за освітньою кваліфікацією бакалавра з комп'ютерної інженерії. Дисципліна спрямована на забезпечення цілісного уявлення про дискретну математику, її сучасний стан, виникнення, шляхи її розвитку та місце в системі наукових знань, ознайомлення студентів з основами дискретної математики, які будуть необхідні в майбутній діяльності; формування навичок математичного розв'язування та дослідження задач дискретної математики; розвиток логічного та алгоритмічного мислення; підвищення загального рівня математичної культури студентів..

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення та оволодіння сучасними методами дискретної математики, теоретичними положеннями та основними застосуваннями дискретної математики в різних завданнях комп'ютерної інженерії.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
ФК 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

Результати навчання

ПРН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 52 год., самостійна робота – 96 год..

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Вивчення дисципліни базується на таких курсах: "Вища математика", "Алгебра програмування". Курс є базовим для вивчення наступних дисциплін згідно навчального плану: «Обробка сигналів та зображень», «Програмування», "Теорія ймовірності", «Комп'ютерна графіка».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні різноманітних оптимізаційних методів у практиці комп'ютерних систем і мереж. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Відповідності на множинах.

Мета та задачі дисципліни. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами. Поняття про відповідності на множинах. Декартів добуток двох множин. Визначення відповідності. Способи задання відповідностей. Операції з відповідностями. Властивості або характер відповідностей. Види функціональних відповідностей. Кардинальні числа.

Тема 2. Відношення на множинах.

Відношення як окремий випадок відповідності. Способи завдання відношень. Операції над відношеннями. Властивості відношень. Приклади відношень. Види відношень. Упорядковані множини. Гомоморфізм.

Тема 3. Основні комбінаторні структури.

Основні правила комбінаторики. Розміщення із повтореннями. Розміщення без повторень. Перестановки. Комбінації без повторень.

Тема 4. Комбінаторні структури.

Комбінації з повтореннями. Перестановки з повтореннями. Формула включення - виключення. Біном Ньютона та поліноміальні коефіцієнти.

Тема 5. Графи. Основні визначення.

Визначення графа. Типи скінченних графів. Способи задання графів. Маршрути та підграфи.

Тема 6. Зв'язні графи і графи без циклів.

Зв'язність та роздільність. Характеристики графів. Дерева та ліс. Дерева, характеристики, особливості, використання при програмуванні та алгоритмізації.

Тема 7. Знаходження оптимальних маршрутів.

Постановка завдання мінімізації мережі. Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима. Алгоритм Прима з підмножинами вершин. Постановка задачі знаходження мінімальної відстані в мережі. Алгоритм Дейкстри для упорядкованого графа. Алгоритм Дейкстри для будь-якого графа.

Тема 8. Планарні графи.

Планарні або плоскі графи. Умови планарності. Грані плоского графа. Алгоритм побудови плоского зображення графа. Алгоритми упорядкування вершин орієнтованого графа.

Тема 9. Потоківі мережі.

Визначення потокової мережі. Особливості поточкових мереж. Задача про максимальний потік в транспортній мережі.

Тема 10. Множини з однією операцією.

Групоїди. Приклади розв'язання задач. Приклади груп, що часто використовуються.

Тема 11. Скінчені групи. Підгрупи.

Скінчені групи та таблиці Келі. Циклічні групи та підгрупи. Приклади розв'язання завдань.

Тема 12. Кільця і поля.

Подібність алгебраїчних систем. Кільця та ідеали кілець. Поля Галуа.

Тема 13. Загальне поняття про кодування.

Класифікація кодів. Схема кодування. Відстань Хемінга. Особливості завадостійкого кодування.

Тема 14. Лінійні коди.

Лінійні коди. Аналіз здатності щодо виявлення та виправлення помилок. Формування таблиці декодування для ПЗП шляхом розбиття всіх кодових комбінацій на суміжні класи за підгрупою дозволених до передавання кодових слів. Кодування лінійним кодом.

Тема 15. Циклічні коди.

Застосування поліномів для побудови кодів. Циклічні коди. Виявлення помилок. Кодування циклічним кодом. Методи аналізу циклічного коду. Принципи побудови кодера-декодера циклічного коду.

Теми практичних занять

Тема 1. Розв'язання задач з теорії відповідностей.

Тема 2. Розв'язання задач на аналіз відношень.

Теми 3-4. Розв'язання комбінаторних задач.

Тема 5. Розв'язання задач з теорії графів.

Тема 6. Побудова та аналіз графів без циклів.

Тема 7. Розв'язання задач на знаходження оптимальних маршрутів.

Тема 8. Розв'язання задач на упорядкування вершин орієнтованого графа.

Тема 9. Розв'язання задач на знаходження максимального потоку в транспортній мережі.

Тема 10. Розв'язання задач на характеристики групоїдів.

Тема 11. Розв'язання задач на аналіз груп.

Тема 12. Розв'язання задач на аналіз множин з двома операціями.

Тема 13. Розв'язання задач за темою "Кодування".

Тема 14. Побудова лінійного коду.

Тема 15. Побудова циклічного коду.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу.

Підготовка до практичних занять та модульних контролів.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях

Література та навчальні матеріали

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Тменова Н. П. Дискретна математика : теорія множин і відношень : навч. посібник. Київ : ВПЦ КНУ ім. Шевченка, 2018. 103 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Tmenova_2018_103.pdf
2. Дискретна математика. Част. 1. : навч. посіб. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 154 с. URL : <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/990893b6-f853-408a-8476-d3dd7c89d2a1/content>
3. Слесарєв В. В., Новицький І. В., Ус С. А. Дискретна математика: навч. посібник. Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 183 с. URL : https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/164331/DyskretnaMatematyka%28Slesarev_Novytskyi_Us%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Кучук Г. А. Дискретна математика: навч.-метод. посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. 100 с.
5. Кучук Г. А., Бельорін-Еррера О. М. Дискретна математика: Методичні вказівки до практичних занять. Харків : НТУ "ХПІ", 2024. 50 с.
6. Коноваленко О. Є., Ткачук М. А., Грабовський А. В. Дискретна математика: навч.-мет. пос. Харків : НТУ «ХПІ», 2016. 84 с. URL : <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/91bc6caf-7bf6-4758-ac27-5eb27233d910/content>
7. Темнікова, О. Л., Тавров Д. Ю. Дискретна математика. Частина 1. Основи дискретної математики. Практикум. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 121 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/1b965858-f35b-4460-9621-83c518c1a72a/content>
8. Харченко В. М. Практикум з дискретної математики Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. 148 с. URL : <http://lib.ndu.edu.ua/dspace/bitstream/123456789/2622/1/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC%20%D0%B7%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8.pdf>
9. Ліхоузова Т. А. Дискретна математика. Практикум. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 62 с. URL : <https://ela.kpi.ua/items/6e9ce921-8563-48e5-b29e-1b877fbc32e3>

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Федак І.В. Курс лекцій з функціонального аналізу та теорії міри. Навчальний посібник. Ч.1. Вимірні множини та вимірні функції. – Івано-Франківськ: ПНУ імені Василя Стефаника, 2020. 52 с
2. [Paul R. Halmos](#). Naive set theory. Martino Fine Books, 2016. 114 с. ISBN : 978-1614271314

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:
модульні контролю - 40 балів; практичні заняття - 40 балів; екзамен - 20 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
22.04.2024



Завідувач кафедри
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Дата погодження, підпис
22.04.2024



Гарант ОП
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ