

SYLLABUS

INTERNATIONAL EUROPEAN
UNIVERSITY



EUROPEAN SCHOOL OF BUSINESS

Комп'ютерна дискретна
математика

2024




SYLLABUS



Дисципліна 

 Комп'ютерна дискретна математика

Викладач (-і) 

 Доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент Семенюта Марина Фролівна

Профайл викладача 

 <https://business.ieu.edu.ua/kafedry/kafedra-informatsiinykh-tekhnologii#zzz-099>

Консультації

онлайн  -

офлайн  Середа 16:00 -17:00

Контактний телефон 



E-mail 

 marian_semenyuta@ieu.edu.ua

Сторінка дисципліни 

 <https://dist.ieu.edu.ua/course/view.php?id=571>

Форма підсумкового контролю

залік

диференційований залік

іспит



(I семестр)

(II семестр)



SYLLABUS



1 Коротка анотація дисципліни

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» передбачена для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Дана навчальна дисципліна є однією з дисциплін фахової підготовки майбутніх розробників програмного забезпечення.

2 Передумова вивчення дисципліни

Програма дисципліни базується на знаннях отриманих при повній загальній середній освіті або за дипломом молодшого спеціаліста.

3 Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика» є засвоєння методів дискретної математики; формування здатності використовувати їх для аналізу та моделювання інформаційних процесів, пошуку оптимальних рішень практичних задач; формування абстрактного мислення, вміння аналізувати, здатності приймати обґрунтовані рішення.

Цілями вивчення дисципліни є:

- формування у студентів уявлення про сучасні методи теорії множин та бінарних відношень, з основ булевої алгебри, алгебраїчних структур, комбінаторики, про математичні моделі теорії графів ;
- оволодіння методами розв'язування задач з дискретними даними, вироблення навичок застосування цих методів до розв'язування різноманітних теоретичних і практичних задач;
- створення необхідної теоретичної та практичної основи для подальшої професійної діяльності.

4 Результати навчання

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Після опанування дисципліни студент повинен

знати:

- сучасні методи теорії множин та бінарних відношень основи булевої алгебри та булевих перетворень, основні поняття та алгоритми теорії графів, основні поняття про алгебраїчні структури, алгебраїчні операції, основні поняття комбінаторики;
- роль і місце математики в сучасному інформаційно-комунікаційному просторі та в професійній діяльності фахівця;
- методи математичного дослідження прикладних задач.

уміти:

- розв'язувати поставлені математичні задачі;
- самостійно навчатися та пізнавати математичний апарат, що зустрічається в спеціальній літературі, необхідній для оволодіння професією;
- математично досліджувати прикладні задачі;
- обирати оптимальні методи розв'язування задач, здійснювати інтерпретацію та оцінку результатів; обирати і використовувати необхідні обчислювальні засоби.

5 Кредити ECTS

4 кредити ECTS / 120 академічних годин

6 Структура дисципліни

Назви тем	Вид занять/год		
	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
Тема 1. Множини та операції над ними	2	2	6
1.1. Поняття множини. Способи задання множин			
1.2. Основні числові множини, метод математичної індукції			
1.3. Операції над множинами. Алгебра множин			
1.4. Декартів добуток множин			
1.5. Потужність множини. Комп'ютерне подання множини			
Тема 2. Бінарні відношення.	2	2	6
2.1. Основні означення та позначення			
2.2. Операції над відношеннями			
2.3. Властивості відношень			
2.4. Основні типи бінарних відношень			
Тема 3. Булеві функції, основні поняття	2	4	7
3.1. Булеві змінні та булеві функції			
3.2. Способи задання булевих функцій			
3.3. Закони алгебри булевих функцій			
3.4. Суттєві та фіктивні змінні			
3.5. Двоїстість			
3.6. Спеціальні форми подання булевих функцій			
Тема 4. Повнота й замкненість булевих функцій	2	2	6
4.1. Алгебра Буля			
4.2. Алгебра Жегалкіна			
4.3. Функціонально повні системи			
4.4. Замкнені класи булевих функцій			
4.5. Критерій функціональної повноти системи булевих функцій			
Тема 5. Мінімізація булевих функцій. Реалізація булевих функцій схемами з функціональних елементів	2	4	7
5.1. Основні поняття.			
5.2. Метод Квайна отримання скороченої диз'юнктивної нормальної форми.			
5.3. Модифікація МакКласкі 1-го етапу методу Квайна отримання скороченої диз'юнктивної нормальної форми			



SYLLABUS



6

Структура дисципліни

5.4. Мінімізація булевих функцій за допомогою діаграм Вейча			
5.5. Карті Карно			
Тема 6. Основні поняття теорії графів	2	2	8
6.1. Основні означення та властивості			
6.2. Деякі спеціальні класи графів			
6.3. Способи подання графів			
6.4. Ейлерові та гамільтонові графи			
6.5. Плानарні графи			
6.6. Розфарбування графів			
Тема 7. Дерева	2	2	6
7.1. Означення та властивості дерева.			
7.2. Теорема Келді. Остовне дерево. Бінарні дерева			
7.3. Алгоритм побудови остова (алгоритм пошуку в глибину та в ширину)			
7.4. Алгоритми Піма та Краскала			
Тема 8. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів на графах	2	4	6
8.1. Пошук мінімальних шляхів на зваженому графі			
8.2. Алгоритми Дейкстри			
8.3. Алгоритми Флойда			
Тема 9. Основні поняття теорії алгебраїчних систем. Алгебра з однією бінарною операцією	1	2	6
9.1. Поняття операції, алгебри, підалгебри			
9.2. Групоїди. Підгрупи. Моноїди. Групи			
9.3. Група перестановок			
9.4. Підгрупи			
Тема 10. Алгебра з двома бінарними операціями	1	2	6
10.1. Кільця			
10.2. Евклідові кільця			
11.3. Розбиття множини на підмножини			
11.4. Алгоритми породження підмножин. Генерування всіх підмножин.			
11.5. Алгоритм генерації всіх двійкових векторів довжини n в лексикографічному порядку. Генерування підмножин з умовою. Генерування k -елементних підмножин.			
11.6. Алгоритми перестановок. Вибір за допомогою сортування.			

7 Перелік обов'язкових завдань

1. Представлення множин різними способами. Виконання операцій над множинами. Спрощення виразів алгебри множин. Застосування методу математичної індукції. Побудова математичної моделі задачі на основі знань теорії множин.
2. Представлення бінарних відношень різними способами. Дослідження властивостей бінарних відношень. Виявлення типу бінарного відношення. Розв'язування практичних задач.
3. Представлення булевих функцій різними способами.
3. Спрощення булевих функцій, користуючись законами алгебри булевих функцій.
4. Виявлення суттєвих та фіктивних змінних.
5. Способи побудови ДДНФ та ДКНФ.
6. Дослідження на повноту булевих функцій, виділення базису.
7. Мінімізація булевих функцій.
8. Побудова та спрощення функціональних схем.
9. Задачі фінансової математики.
10. Визначення типу графа. Способи задання графів.
11. Пошук ейлерового та гамільтонового циклу графа.
12. Застосування критеріїв планарності графа.
13. Задачі побудови правильного розфарбування графа.
14. Задачі побудови остовних дерев графа.
15. Задачі пошуку мінімальних маршрутів на графах.
16. Задачі на алгебраїчних структурах.
17. Задачі комбінаторики.

8 Перелік вибірових завдань

1. Доведення тотожностей з множинами. Принцип двоїстості.
2. Задачі з зліченими та незліченими множинами.
3. Задачі з функціональними відношеннями.
4. Функції та особливості застосування базових логічних елементів. Комутатори. Мультиплексо-ри. Пристрої зсуву. Селектори-мультиплексо-ри. Кодуючі та декодуючі пристрої. Шифратори. Дешифратори.
5. Задачі оптимізації на графах.
6. Задачі на алгебраїчних структурах
7. Формула включень та виключень. Рекурентні співвідношення.

9 Ознаки дисципліни

Термін викладання	Семестр	Міжнародна дисциплінарна інтеграція	Курс (рік навчання)	Цикли: загальної підготовки/ професійної підготовки/ вільного вибору
1 семестр	2	Так	1	професійної підготовки



SYLLABUS



10 Технічне й програмне забезпечення

Персональний комп'ютер (ПК), середовище операційних систем Windows (7, 8.1, 10, 11), офісні пакети програм (Microsoft: Word, Excel Project; Adobe Acrobat), онлайн сервіси.

11 Система оцінювання та вимоги

У процесі вивчення дисципліни здійснюється поточний та підсумковий контроль знань студентів. Підсумкова залікова оцінка виставляється відповідно до сумарного рейтингу студента. Результати поточного контролю знань студентів в цілому оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів. Студент допускається до підсумкового контролю за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше 36 балів. Максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені складає 40 балів. Загальний бал з дисципліни становить 100. Сумарна оцінка за вивчення дисципліни виставляється за національною та європейською шкалою.

12 Політика дисципліни

Викладання навчальної дисципліни передбачає використання новітніх освітніх технологій, спрямованих на підвищення рівня зацікавленості студентів до вивчення курсу, оволодіння теоретичними та практичними знаннями з дисципліни. З метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, при вивченні навчальної дисципліни, передбачено закріплення знань отриманих на лекції та отримання практичних умінь з тем лекцій під час лабораторних занять.

13 Політика щодо пропусків занять

За пропущені лекційні заняття не нараховуються бали. У разі пропущеного лабораторного заняття необхідно до наступного лабораторного заняття виконати домашнє завдання і результати представити викладачеві.

Студент, що був відсутній на заняттях без поважних причин, не брав участі у заходах поточного контролю не допускається до підсумкового семестрового контролю, а в день складання екзамену в екзаменаційній відомості виставляється оцінка «недопущений». Повторне складання екзамену з дисципліни призначається за умови виконання всіх видів навчальної, самостійної (індивідуальної) роботи, передбачених робочою навчальною програмою дисципліни, і проводиться згідно із затвердженим директором графіком ліквідації академічної заборгованості.

14 Політика щодо виконання завдань пізніше встановленого терміну

Не вчасно здані завдання оцінюються з пониженням бальної оцінки.

15 Політика дотримання академічної доброчесності

Учасники освітнього процесу керуються принципами академічної доброчесності. Передбачається забезпечення посилання на джерела інформації у разі використання чужих ідей, тверджень, відомостей, а також надання достовірної інформації.



SYLLABUS



16

Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Бардачов Ю.М. та ін. Дискретна математика: підручник. – К.: Вища школа, 2002. – 287 с.
2. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Раткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник . – Харків: “Компанія СМІТ”, 2004. – 480 с.
3. Журавчак Л.М. Практикум з комп'ютерної дискретної математики: навч. посібник / Л.М. Журавчак, Н.І. Мельникова, П. В. Сердюк. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 279 с.
4. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів. Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 420 с.
5. Нікольський Ю.В. Дискретна математика. Ю.В.Нікольський, В.В.Пасічник, Ю.М. Щербина. Львів, Магнолія Плюс, 2005, 2006 (1-е видання), 2007 (2-е видання, виправлене й доповнене), 2008 (3-є видання, виправлене й доповнене).
6. Новотарський М. А. Дискретна математика: навчальний посібник для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації «Комп'ютерні системи та мережі» / М. А. Новотарський; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 278 с., <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37806>
7. Rosen, Kenneth H. Discrete mathematics and its applications / Kenneth H. Rosen. — 7th ed. p. cm. Includes index. ISBN 0-07-338309-0 1. Mathematics. 2. Computer science—Mathematics.

Допоміжна

8. Бордачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.С. Дискретна математика: Підручник . – К.: ”Вища школа”, 2002, - 287с.
9. Капітонов а Ю.В. та ін. Основи дискретної математики: Підручник. – К.: “Наукова думка”, 2002. – 579 с.
10. Коваленко Л. Б. Дискретна математика: Навчальний посібник для студентів економічних, менеджських та електротехнічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Л. Б. Коваленко, С. О. Станішевський. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 192 с.
11. Дискретна математика / Кривий С.Л. Чернівці-Київ: Букрек.-2014.-567с.
12. Спекторський І.Я. Навчальний посібник з дисципліни «Дискретна математика». Алгебра висловлень, теорія множин, теорія відношень, елементи комбінаторики, теорія графів, елементи теорії груп та кілець. – К.: НТУУ «КПІ», ННК «ІПСА», 2002. – 120 с.

17

Поради з успішного навчання на курсі

Головне – це опрацювання матеріалів лекцій і виконання завдань з лабораторних занять синхронно з навчальним планом. На цій основі завдяки Вашим здібностям та наполегливості успіх гарантовано!