

Назва курсу	CSB002: Дискретна математика
Викладач	Касянюк М.В., к.ф.-м.н.
Профайл викладача	https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/spivrobitniki/kasyanyuk-marina-volodimirivna
Контактний телефон	(+38 044) 455-69-82
E-mail	marinakv@krok.edu.ua
Консультації	Згідно з розкладом (online), MS Teams

1. Коротка анотація до курсу

Метою курсу є:

- формування базових знань з основ теорії множин та відношень, комбінаторного аналізу, теорії графів та дерев, основ теорії кодування, теорії скінчених автоматів, теорії формальних граматик, алгебри, логіки висловлювань та логіки предикатів;
- формування знань та навичок щодо створення математичних моделей;
- виробити вміння самостійно працювати з навчальною літературою з математики та знаходити відповіді на прикладні питання;
- дати необхідні математичні знання для вивчення інших дисциплін;
- сприяти розвитку аналітичного мислення.

2. Результати навчання

Програмні компетентності та результати навчання, компоненти яких формуються та розвиваються у курсі

Внесок дисципліни «Дискретна математика» в формування наступних програмних результатів навчання:

Програмний результат навчання	Результат навчання з дисципліни
ПР2 Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації (спільно з дисципліною CSB001 Вища математика).	Студент може: • застосовувати основи теорії доведень-неодмінної передумови для логічної побудови передових комп'ютерних технологій; • розв'язувати алгоритмічні питання, використовувати методи комбінаторного аналізу, зокрема в розділах, присвячених кодам і автоматам; • застосовувати принципи теорії графів та дерев при вирішенні комплексів питань, які орієнтовані на проблематику комп'ютерних наук; • вміння застосовувати класичний апарат дискретної математики: відношення, в інформатиці; • застосовувати коди для стиснення інформації з метою її зберігання та для передачі інформації каналами зв'язку з перешкодами; • володіти та застосовувати навички з теорії булевих функцій, зокрема, методи мінімізації; • мати базові знання щодо формальних мов та автоматів, основ теорії алгоритмів (переважно машини Тьюрінга), а також основ теорії складності обчислень.

Передумовою формування результатів навчання з дисципліни є володіння здобувачем на достатньому рівні наступних компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

СК1 Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

3. Обсяг курсу

Вид заняття (I, II семестри)	330 годин / 11 кредитів ECTS		
	форма навчання		
	денна	заочна	дистанційна
лекції	28	-	-
практичні заняття	56	-	-
лабораторні роботи	0	-	-
самостійна робота	178	-	-
консультації	8	-	-
підсумковий контроль	30	-	-

4. Технічне обладнання і програмне забезпечення

Засоби організації навчального середовища:

- онлайн-клас на базі віртуальної платформи для командної роботи MS Teams;
- електронне навчальне середовище Moodle.

Технічні засоби дистанційного навчання:

- персональний комп'ютер, смартфон.

Технічні засоби офлайн навчання:

- інформаційні ресурси навчально-наукової бібліотеки університету.

5. Політики курсу

Студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності:

https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf

6. Схема курсу

Тиждень/кількість годин	Тема	Форма діяльності	Завдання / к-ль годин	Термін виконання
Тиждень #1 / 16 годин	Множини, операції над множинами.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
	Алгебра множин, операції над множинами.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Функції, зростання функцій, оцінки складності алгоритмів.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #3 / 16 годин	Відношення та їх властивості.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
	Операції над бінарними відношеннями. Функціональні відношення.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Замикання відношень. Алгоритм Уоршалла. Бази даних і відношення.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	

Тиждень #5 /	Комбінаторний аналіз	лекція	Тестування / 2	2 тижня
16 годин	Біном Ньютона. Генерування перестановок та сполучень. Розв'язування рекурентних рівнянь.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Принцип коробок Діріхле. Принцип включення- виключення. Твірні функції для сполучень та розміщень.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #7 /	Математична логіка та методи доведення.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
16 годин	Побудова доведень у логіці висловлювань та предикатів.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Алгебраїчні структури. Кільця і поля. Решітки.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #9 /	Логіка Буля і Жегалкіна.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
16 годин	Перетворення логічних функцій. Методи побудови полінома Жегалкіна та дослідження логічних функцій.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Методи побудови скороченої ДНФ. Побудова тупикових ДНФ. Метод карт Карно побудови мінімальних ДНФ.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #11 /	Теорія графів.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
16 годин	Способи подання графів. Ейлерів та Гамільтонів цикл у графі. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Обхід графів. Планарні графи. Розфарбування графів.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #13 /	Дерева та їх застосування.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
16 годин	Алгоритм обходу дерева в прямому, внутрішньому та зворотному порядку. Бінарне дерево пошуку. Дерево рішень.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Бектрекінг. Алгоритм побудови всіх максимальних незалежних множин вершин у простому графі. Дерева та сортування.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #15 /	Основи теорії кодування	лекція	Тестування / 2	2 тижня
16 годин	Алфавітне, рівномірне та оптимальне кодування.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Коди, стійкості до перешкод.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #17 /	Елементи теорії чисел.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
16 годин	Повна та приведена система обчислень. Теорема Ейлера і Ферма.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Порівняння з одним невідомим.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 12	
Тиждень #19 /	Нечітка логіка.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
18 годин	Операції над нечіткими множинами.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Поняття нечіткої і лінгвістичної змінної. Нечіткі висловлювання і нечіткі моделі систем.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 14	
Тиждень #21 /	Мови, граматики.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
18 годин	Мови. Типи граматик- ієрархія Хомскі.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Подання мов.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 14	
Тиждень #23 /	Теорія автоматів.	лекція	Тестування / 2	2 тижня

18 годин	Автомати Мілі, Мура, С- автомати.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Перетворення автоматів Мура в автомати Мілі і навпаки.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 14	
Тиждень #25 /	Ізоморфізм, еквівалентність та мінімізація автоматів.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
18 годин	Канонічний та графічний метод структурного синтезу автоматів.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Скінченні автомати з виходом та без виходу.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 14	
Тиждень #27 /	Основи теорії алгоритмів.	лекція	Тестування / 2	2 тижня
18 годин	Теза Тьюрінга. Приклади алгоритмічно нерозв'язних проблем.	практичне заняття	Розв'язання практичних завдань / 4	
	Теза Чорча. Зв'язок рекурсивних функцій з машинами Тьюрінга.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 14	

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання проводиться за 100-бальною накопичувальною шкалою. Бали накопичуються за наступним співвідношенням: • тренувальні тести, практичні роботи – 15% семестрової оцінки; • розрахункові роботи – 40% семестрової оцінки; • самостійні роботи – 20% семестрової оцінки; • іспит – 25% семестрової оцінки.
Практичні заняття	Виконання практичних завдань і розрахункових, самостійних робіт повинно здійснюватися згідно встановлених дедлайнів. Виконані завдання завантажуються студентом у відповідні модулі на платформі Moodle.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання всіх розрахункових, самостійних робіт є обов'язковою умовою для допуску до складання іспиту.

8. Рекомендована література до курсу

Базовий підручник

1. Ю. В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина: Дискретна математика: Підручник. Видання друге.- Львів: "Магнолія-2006", 2010. С. 432.

Допоміжна література

1. Матвієнко М. П.: Дискретна математика. Навчальний посібник.- Київ: Видавництво Ліра, 2013. С.348.
2. Gary Haggart: Discrete Mathematics for Computer Science: Thompson books scole.
3. М. Ф. Бондаренко, Н. В. Білоус, А. Г. Руткас: Комп'ютерна дискретна математика.- Харків: Компанія Сміт. 2004.

Онлайн-ресурси

1. Дискретна математика для програмістів. URL: <http://lib.maupfib.kg/wp-content/uploads/KHaggart.-Diskretnaya-matematika-dlya-programmistov.pdf>
2. ОСНОВИ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ (для студентів-інформатиків). URL: <https://www.ukma.edu.ua/~bogd/Discrete%20Mathematics/PosibnykNew.pdf>

До уваги студентів: усі навчально-методичні матеріали (презентації лекцій, тренувальні тести, тренувальні практичні завдання, завдання тощо) подані в Moodle за посиланням

<https://dist1.krok.edu.ua/course/view.php?id=15>