|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**Завідувач кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /д.т.н., проф. Терентьєв О.О./«\_\_28\_\_» \_червня\_\_2022 р.Розробник силабусу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /ас. Серпінська О.І./ | LogoKNUBA3 |

**СИЛАБУС**

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

назва освітньої компоненти(дисципліни)

|  |
| --- |
|  **Шифр за ОП: ОК 04** |
|  **Навчальний рік:**2022/2023 |
|  **Освітній рівень:** перший рівень вищої освіти (бакалавр) |
|  **Форма навчання:** денна |
|  **Галузь знань**: 12 «Інформаційні технології» |
|  **Спеціальність:** 122 «Комп’ютерні науки» |
| **8) Компонента спеціальності:** обов’язкова  |
| **9) Семестр: 1,2** |
| **10) Цикл дисципліни:**обов`язкова компонента ОП |
| **11) Контактні дані викладача: ас.** Серпінська О.І., o.serpinska@gmail.com, (044) 241-54-02 |
| **12) Мова навчання:** українська |
| **13) Пререквізити:** «Елементарна математика», «Вища математика», «Математичний аналіз» |
| **14) Мета курсу:** Оволодіння студентами математичною мовою і фундаментальними поняттями (їх основними властивостями і практичними навичками використання) деяких найбільш традиційних розділів дискретної математики, сприяння розвитку логічного і аналітичного мислення студентів. |
| **15) Результати навчання:** |
| **№** | **Програмний результат навчання** | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання на компетентності** |
| 1. | ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження | Лекції,практичні роботи | ІКЗК1ЗК2ЗК3СК1СК4 |
| 2. | 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.  | Обговорення під час занять, тематичне дослідження | Лекції,практичні роботи | ІКЗК1ЗК2ЗК3СК1СК4 |
| 3. | ПР 4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв’язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об’єктів керування тощо. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження | Лекції,практичні роботи | ІКЗК1ЗК2ЗК3СК1СК4 |

|  |  |
| --- | --- |
| **16) Структура курсу:** |  |
|  | Лекції, год | Практичне заняття, год | Лабораторні заняття, год | Курсовий проект/ курсова роботаРГР/Контрольнаробота | Самостійні робота здобувача, год | Форма підсумкового контролю |
|  | 46 | 44 |  | 2  | 90 | Залік, іспит |
|  | **Сума годин: 180** |  |  |
|  | **Загальна кількість (кредитів ЕСТS)** | 180 (6) |
|  | **Кількість годин (кредитів ЕСТS) аудиторного навантаження:** | 90(3) |
| **17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)** **Лекції:****Змістовний модуль 1. Теорія множин та відношень****Тема 1. Множини, операції над множинами**.* 1. Елементи теорії множин. Поняття множини. Способи заданнямножин.Підмножини. Потужність множин.
	2. Булеві операції над множинами. Основні закони алгебри множин.

**Тема 2. Відношення.*** 1. Декартовий добуток множин. Нечіткі множини.
	2. Поняття відношення. N-місні відношення. Властивості відношень.
	3. Бінарні відношення. Способи задання бінарних відношень.
	4. Операції над відношеннями ( доповнення, об`єднання, композиція ).
	5. Реалізація відношень на ПК.
	6. Спеціальні бінарні відношення. Відношення еквівалентності, порядку.
	7. Функціональні відношення. Відношення рівно потужності.

**Тема 3. Алгебраїчні структури**. * 1. Поняття алгебри. Фундаментальні алгебри.
	2. Алгебри (півгрупи, моноїд).
	3. Алгебри: група, кільце, поле.
	4. Решітки. Властивості та аксіоми решітки.
	5. Булеві алгебри. Аксіоми булевихалгебр.

**Змістовний модуль 2. Теорія графів****Тема 1. Теорія графів. Дерева.*** 1. Типові задачі теорії графів. Неорієнтовані графи і термінологія.
	2. Ейлерові цикли. Абстрактні графи та геометричні реалізації.
	3. Орієнтовані графи. Зв'язок з відношеннями.
	4. Операції над графами.
	5. N-дольні графи. Паросполучення.
	6. Матриці графів.
	7. Фундаментальні матриці перерізів і циклів.
	8. Зв’язність графів.
	9. Цикломатика графів.

**Тема 2. Спеціальні графи.**2.1.Графи Ейлера. 2.2. Графи Гамільтона.**Тема 3. Дерева*** 1. Дерева. Основні поняття та визначення.
	2. Основи (каркаси) графа. Остов мінімальної ваги.
	3. Орієнтовані і бінарні дерева.

**Змістовий модуль 3. Комбінаторний аналіз.****Тема 1. Комбінаторний аналіз.*** 1. Проблеми комбінаторного аналізу та методи їх розв’язання. (Задачі перелічення, задачі про існування та побудову, задачі про вибір.) Правила прямої суми та прямого добутку.
	2. Розміщення без повторення. Розміщення з повторенням.
	3. Перестановки з повторенням і без повторення.
	4. Комбінації з повторенням і без повторення.
	5. Впорядковані та невпорядковані розбиття множин.
	6. Продуктивні функції. Продуктивні функції сполучень, розміщень та перестановок.
	7. Біноміальна і поліноміальна формули.

**Змістовий модуль 4. Математична логіка****Тема 1. Математична логіка.*** 1. Булеві функції. Способи заданнябулевих функцій. Булеві функції однієї та двох змінних.
	2. Реалізація булевих функцій формулами, пріоритет операцій. Двоїстість булевих функцій.
	3. Закони булевої алгебри.
	4. Диз’юнктивні та кон`юктивні розкладання булевих функцій.
	5. Нормальні форми зображення булевих функцій.
	6. Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Монотонні функції. Класи булевих функцій.
	7. Мінімізація булевих функцій. Метод карт Карно, метод Мак-Класкі, метод послідовного застосування законів алгебри логіки.
	8. Методи доведення в логіці Буля.

**Тема 2.Логіка висловлювань. Логіка предикатів.*** 1. Поняття висловлення. Істинніста та хибність висловлювань. Складні висловлювання. Формули. Прочитання формул.
	2. Побудова доведення в логіці висловлювані. Аксіоми логіки висловлювань. Аксіоматичний метод доведення.
	3. Натуральний та конструктивний методи доведення в логіці висловлювань.
	4. Операції над предикатами і кванторами.
	5. Доведення в логіці предикатів (аксіоматичний та конструктивний).

**Практичні заняття:****1семестр**1.Задання множин всіма способами. Булеві операції над множинами.2.Спрощення виразів за допомогою законів алгебри множин.3. Доведення тотожностей за допомогою законів алгебри множин та діаграм Ейлера-Венна.4. Бінарні та N-містні відношення. Способи задання та операції над відношеннями.5.Алгебри. Таблиці Келі. Операції та їх властивості. Півгрупи, групи, поля, кільця.6.Неорієнтовані графи. Унарні операції над графами.7.Бінарні операції над графами.8.Матриці графів.9.Орієнтовані графи.10.Дерева.**2семестр**1.Розв’язання прямих задач комбінаторики.2.Розв’язання рівнянь або систему рівнянь.3.Завдання з використанням бінома Ньютона.4.Булеві функції. Булеві змінні функції. Таблиці істинності. Реалізація булевих функцій формулами.5.ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ.6.Поліном Жегалкіна.7.Теорема та класи Поста.8.Мінімізація булевих функцій (методи Мак-Класкі, Куайна, карти Карно, закони Булевої алгебри).**Лабораторне**:не передбачено НП**Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**1.Розрахунково-графічна робота.**Самостійна робота студента(СРС):**1. Виконання 2 розрахунково-графічнихробіт.
2. Виконання практичних занять.
3. Підготовка до лекцій.
4. Підготовка до заліку.
5. Підготовка до іспиту.
 |
| **18) Основна література:**1.ФедоренкоНаталіяДмитрівна, БілощицькаСвітланаВасилівна, БілощицькийАндрійОлександрович. Дискретна математика:мет. вказ. до викон. курсовихробіт : для студ., якінавч. за напрямомпідготовки 6.050101 "Комп’ютерні науки"/Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури .-Київ:КНУБА,2014 .-12 с.2. Білощицька С.В., Федоренко Н.Д., Білощицький А.О. Дискретна математика Методичнівказівки до виконанняпрактичних та розрахунково-графічнихробіт для студентівспеціальностей 122 «Комп’ютерні науки» та 126 «Інформаційнісистеми і технології». – Київ: КНУБА, 2019. – 48с. (електроннийваріант).3. Федоренко НаталіяДмитрівна, Білощицька С.В., Демченко В.В., Баліна О.І. Задачі з теоріїмножин, теоріїграфів та комбінаторики: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл./Київськ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ:КНУБА,2004 .-103 с.4. Федоренко НаталіяДмитрівна, БілощицькаСвітланаВасилівна, БілощицькийАндрійОлександрович, Баліна І.О., Безклубенко І.С., Буценко Ю.П. Дискретна математика:навч. посібник для студ. інженерно-техніч. спец. вищ. навч. закладів: : у 2 ч./Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури,Ч.1 .-Київ:КНУБА,2014 .-103 с.5. НікольськийЮрійВолодимирович, ПасічникВолодимирВолодимирович, Щербина ЮрійМиколайович. Дискретна математика: підручник/Ю.В.Нікольський [та ін.]; Мін-во освіти і науки України; за ред. В.В.Пасічника .-Львів:Магнолія-2006,2010 .-431с.6. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д., Демченко В.В. Дискретна математика. Підручник. К. ЄУ., 2003., 318 с. 7. Акімов О.Е. Дискретная математика. -М., Лаборатория базовых знаний, 2001, 350 с.8. Иванов Б.Н. Дискретная математика – М., Лаборат. баз.зн., 2002 г. 288 с.9. М. Свалш, К.Тхуласирами. Графы, сети и алгоритмы, М.Мир. 1984. - 452 с.10. БардачовЮрійМиколайович, СоколоваНадіяАндріївна, Ходаков ВікторЄгорович. Дискретна математика:підручник для студ. вищ. техн. закл./Ю.М.Бардачов [та ін.]; за ред. В.Є.Ходакова .-2-е вид., перероб. і доп.-Київ:Вища шк.,2007 .-383 с.11. Бондаренко Михайло Федорович, БілоусНаталіяВалентинівна, РуткасАнатолійГеоргійович. Комп’ютерна дискретна математика:підручник для вищ.навч.закл./М.Ф.Бондаренко [ та інш.] .-Харків:Компанія СМІТ,2004 .-479 с.12. МатвієнкоМикола Павлович. Дискретна математика XXI століття:навч. посібник для студ. вищ. навч. закл./М.П.Матвієнко; Мін-во освіти і науки, молоді та спорту України .-Київ:Ліра-К,2013 .-347 с. |
| **19) Додаткові джерела:**1.ФедоренкоН.Д., ДемченкоВ.В., Основидискретногоаналізу. Навчальнийпосібник. - К. КНУБА, 2003. -108 с.2.МіхайленкоВ.М., ФедоренкоН.Д., Спеціальнірозділиматематики. К. Вищашкола, 1992, - 214 с.3.Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский П.М. Дискретная математика для инженера. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 480с.4.Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973. – 399с.5.Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986. – 384с.

|  |
| --- |
| **20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):** |
| Поточне оцінювання | Підсумковий контроль (залік) | Сума |
| Змістовні модулі |
| **1** | **2** |
| 50 | 40 | 10 | 100 |
| **3** | **4** | Підсумковий контроль (іспит) | Сума |
| 20 | 40 | 40 | 100 |
| **21) Умови допуску до підсумкового контролю:**- відвідування лекцій; - виконання практичних робіт;- дотримання термінів виконання 2 розрахунково-графічних робі; - дотримання умов академічної доброчесності. |
| **22) Політика щодо академічної доброчесності:**розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь) |
| **23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3aa97c47703d504f979b17e090a9702d53%40thread.tacv2/%25D0%2594%25D0%25B8%25D1%2581%25D0%25BA%25D1%2580%25D0%25B5%25D1%2582%25D0%25BD%25D0%25B0%2520%25D0%25BC%25D0%25B0%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BC%25D0%25B0%25D1%2582%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B0%2520%25D0%25B4%25D0%25BB%25D1%258F%2520%25D0%259A%25D0%259D%2520%25D1%2596%2520%25D0%2586%25D0%25A1%25D0%25A2?groupId=9c21a290-e2a8-46e8-b83e-546d90979797&tenantId=53accf99-0147-476b-a787-42337aeb7273http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=887 |

 |