

«Затверджую»

Завідувач кафедри інформаційних технологій
проектування та прикладної математики

/д.т.н., проф. Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/

« 19 » вересня 2023 р.

Розробник силябусу

/ас. Ольга СЕРПІНСЬКА/



СИЛАБУС
ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА
назва освітньої компоненти(дисципліни)

1) Шифр за ОП: ОК 11				
2) Навчальний рік: 2023/2024				
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)				
4) Форма навчання: денна				
5) Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»				
6) Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»				
8) Компонента спеціальності: обов'язкова				
9) Семестр: 3				
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
3.	N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК З3
6.	N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК З3

	N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК Z3
	N21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК Z3

16) Структура курсу:					
Лекції, год	Практичне заняття, год	Лабораторні заняття, год	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год	Форма підсумкового контролю
20	20		Курсова робота	80	Іспит
Сума годин: 120					
Загальна кількість (кредитів ECTS)				120 (4)	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:				40(2)	
17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)					
Лекції:					
<u>Змістовний модуль 1. Теорія множин та відношень</u>					
Тема 1. Множини, операції над множинами.					
1.1. Елементи теорії множин. Поняття множини. Способи задання множин. Підмножини. Потужність множин.					
1.2. Булеві операції над множинами. Основні закони алгебри множин.					
Тема 2. Відношення.					
2.1. Декартовий добуток множин. Нечіткі множини.					
2.2. Поняття відношення. N-місні відношення. Властивості відношень.					
2.3. Бінарні відношення. Способи задання бінарних відношень.					
2.4. Операції над відношеннями (доповнення, об'єднання, композиція).					
2.5. Реалізація відношень на ПК.					
2.6. Спеціальні бінарні відношення. Відношення еквівалентності, порядку.					
2.7. Функціональні відношення. Відношення рівнопотужності.					
<u>Змістовний модуль 2. Теорія графів та дерев</u>					
Тема 1. Теорія графів.					
1.1. Типові задачі теорії графів. Неорієнтовані графи і термінологія.					
1.2. Ейлерові цикли. Абстрактні графи та геометричні реалізації.					
1.3. Орієнтовані графи. Зв'язок з відношеннями.					
1.4. Операції над графами.					
1.5. N-дольні графи. Паросполучення.					
1.6. Матриці графів.					
1.7. Спеціальні графи. Графи Ейлера, Гамільтона.					
1.8. Розфарбування графа. Теорема Брукса.					
1.9. Цикломатика графів.					
Тема 2. Дерева					
2.1. Дерева. Основні поняття та визначення.					
2.2. Основи (каркаси) графа. Остів мінімальної ваги.					
2.3. Орієнтовані і бінарні дерева. Обходи дерев.					
2.4. Пошук з поверненням.					
Тема 3. Теорія кодування.					
3.1. Алфавітне кодування. Нерівності Макміллана. Існування префіксного коду з					

заданою довжиною слів.

3.2.Оптимальні коди та їх властивості. Коди з виправленням к-помилки.

3.3.Коди Хеммінга.

3.4.Код Хаффмана.

Тема 4. Алгоритми на графах.

4.1.Пошук в глибину.

4.2.Пошук в ширину.

4.3.Алгоритм Дейкстри.

4.4.Алгоритм Флойда.

4.5.Алгоритм Прима.

4.6.Алгоритм Крускала.

Практичні заняття:

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.Операції над графами.

6.Матриці графів.

7.Орієнтовані і бінарні дерева. Обходи дерев: прямий, зворотній, симетричний.

8.Кодування інформації за допомогою дерев.

9.Знаходження остовного дерева мінімальної ваги. Алгоритми Прима та Крускала.

10.Знаходження мінімальної відстані між вершинами. Алгоритми Дейкстри та Флойда.

Лабораторне: не передбачено НП

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

Змістовний модуль 2. Курсова робота:

1.Алгоритми на графах. Дводольний граф.

2.Алгоритми на графах. Розфарбування графа

3.Алгоритми на графах. Ізоморфний граф

4.Алгоритми на графах. Гамільтонів граф

5.Алгоритми на графах. Лабіринт

6.Алгоритми на графах. Ейлерів граф

7.Алгоритми на графах. Алгоритм Джонсона

8.Алгоритми на графах. Алгоритм Дейкстри

9.Алгоритми на графах. Алгоритм Флойда

10.Алгоритми на графах. Алгоритм Прима

11.Алгоритми на графах. Алгоритм Крускала

12.Алгоритми на графах. Дводольний граф

13.Алгоритми на графах. Алгоритм Дейкстри

14.Алгоритми на графах. Є мережа доріг, що зв'язує кожен населений пункт із деяким іншим. Потрібно визначити, чи можна, користуючись цими дорогами, проїхати з кожного населеного пункту в будь-який інший.

15.Алгоритми на графах. Алгоритм Крускала

16.Алгоритми на графах. Паросполучення. Конференцію, на яку прибула велика кількість різномовних учасників, обслуговує обмежена кількість перекладачів. Кожен перекладачів.

бволодіє кількома мовами. Потрібно так скомплектувати групи з учасників конференції, щоб задіяти мінімальну кількість переклад

17.Алгоритми на графах. Хвильовий алгоритм.

18.Алгоритм на графах. Адміністрація регіону планує будівництво нового торгового центру, що має обслуговувати кілька районів. Центр вирішено розташувати біля якої-небудь магістралі таким чином, щоб мінімізувати відстань до найбільш віддаленої від нього точки.

19.Алгоритм на графах. Розглянемо населений пункт, у якому кожний із жителів має зустрічі з деякими іншими жителями. Чи може в цьому населеному пункті поширитися чутка?

20.Алгоритм на графах. Паросполучення. У готель, в якому вільні лише двомісні номери, прибула велика група туристів. Задача адміністрації –розмістити їх таким чином, щоб в одному номері поселити або тільки родичів, або осіб однієї статі. Як це зробити, щоб зайнятими виявилися мінімум номерів?

Самостійна робота студента(СРС):

1. Виконання курсової роботи.
2. Виконання практичних занять.
3. Підготовка до лекцій.

Підготовка до іспиту.

18) Основна література:

1. Федоренко Наталія Дмитрівна, Білощицька Світлана Василівна, Білощицький Андрій Олександрович. Дискретна математика: мет. вказ. до викон. Курсових робіт : для студ., які навч. за напрямом підготовки 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 Методичні вказівки до виконання практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та 126 «Інформаційні системи і технології». – Київ: КНУБА, 2019. – 48с. (електронний варіант).
3. Федоренко Наталія Дмитрівна, Білощицька С.В., Демченко В.В., Баліна О.І. Задачі з теорії множин, теорії графів та комбінаторики: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл./Київськ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ:КНУБА,2004 .-103 с.
4. Федоренко Наталія Дмитрівна, Білощицька Світлана Василівна, Білощицький Андрій Олександрович, 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. Нікольський Юрій Володимирович, Пасічник Володимир Володимирович, Щербина Юрій Миколайович. 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. Михайленко 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. Бардачов Юрій Миколайович, Соколова Надія Андріївна, Ходаков Віктор Єгорович. 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, Білоус Наталія Валентинівна, Руткас Анатолій Георгійович. Комп'ютерна дискретна математика: підручник для вищ.навч.закл./М.Ф.Бондаренко [та інш.] .- Харків:Компанія СМІТ,2004 .-479 с.
12. Матвієнко Микола 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. Федоренко Н.Д., Демченко В.В., Основи дискретного аналізу. Навчальний посібник. - К. КНУБА, 2003. - 108 с.
2. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д., Спеціальні розділи математики. К. Вища школа, 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 (іспит)	Сума
Змістовні модулі			
1	2		
65	25	10	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

- відвідування лекцій;
- виконання практичних робіт;
- дотримання термінів виконання курсової роботи;
- 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%3abf727b52c1c1432a83230028512f787b%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%2591%25D0%2586%25D0%259A%25D0%25A1%2520%25D1%2596%2520%25D0%259A%25D0%25A1%25D0%259C?groupId=9c21a290-e2a8-46e8-b83e-546d90979797&tenantId=53accf99-0147-476b-a787-42337aeb7273>

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=906>