

Міністерство освіти і науки України
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет математики та інформатики
Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДОДАТКОВІ РОЗДЛИ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Освітня програма Прикладна математика, Комп'ютерне моделювання та технології програмування

Спеціальність F1 Прикладна математика

Галузь знань F Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025

Зміст

1. Загальна інформація
2. Анотація до навчальної дисципліни
3. Мета та цілі навчальної дисципліни
4. Загальні і фахові компетентності
5. Програмні результати навчання
6. Організація навчання
7. Система оцінювання навчальної дисципліни
8. Політика навчальної дисципліни
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Додаткові розділи дискретної математики
Викладач	К. ф.-м. н., доцент Казмерчук А. І.
Контактний телефон	(0342)596027
E-mail	anatolii.kazmerchuk@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	seeq.pnu.edu.ua
Консультації	Вівторок, 15 ⁰⁰

2. Анотація до курсу

Навчальна вибіркова дисципліна «Додаткові розділи дискретної математики» є продовженням обов'язкової дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика», що входить до циклу загальної підготовки здобувачів освіти спеціальності «Прикладна математика» і є важливою складовою фундаментальної підготовки фахівців в галузі інформаційних технологій. Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій став джерелом новітніх ідей і задач, сприяв появі нових дисциплін і напрямів математичних досліджень, серед яких особливо вирізняється дискретна математика, що дає фахівцям фундаментальні теоретичні знання. В курсі «Додаткові розділи дискретної математики» поглиблено вивчається такий розділ дискретної математики як теорія графів, що є потужним апаратом для розв'язування прикладних задач найрізноманітніших галузей науки і техніки, до яких належать, наприклад: проектування інформаційних систем, аналіз та синтез мереж зв'язку і дослідження скінченних автоматів, мережне планування і керування, вибір оптимальних маршрутів та потоків у мережах, моделювання систем та процесів тощо.

3. Мета та цілі курсу

Мета дисципліни полягає у формуванні та поглибленні теоретичних знань з сучасної комп'ютерної математики, а саме, теорії графів та мереж, і отриманні практичних навичок застосування методів дискретної математики для комп'ютерного моделювання та дослідження складних процесів і систем. Основними завданнями вивчення дисципліни є набуття компетентностей на основі засвоєння основних теоретичних положень теорії графів та мереж, застосування положень теорії графів до проектування інформаційних систем та придбання студентами практичних навичок використання методів

дискретної математики для побудови комп'ютерних моделей, постановки і розв'язання задач комп'ютерної математики та програмування.

4. Загальні і фахові компетентності

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем

5. Програмні результати навчання

РН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці. РН04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.
--

6. Організація навчання курсу

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	10
Семінарські	20
Самостійна робота	60

Ознака дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс навчання	Семестр	Нормативна/вибіркова

F1 Прикладна математика, Прикладна математика, Комп'ютерне моделювання та технології програмування	перший (освітньо-професійний)	2-й	4-й	вибіркова
--	----------------------------------	-----	-----	-----------

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Термін виконання
Тема 1. Основні поняття теорії графів. Способи задання графів. Операції над графами. Ізоморфізм графів. Деревя, ліс.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, 1 л. год.. +2 с. год.+4 год. сам.	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Пакування, покриття, домінуючі множини. Реберне (вершинне) пакування. Реберне (вершинне) покриття. Домінуюча множина ребер (вершин)	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, 2 л. год.. +4 с. год.+8 год. сам.	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Правильне розфарбування графів. Правильне розфарбування вершин графів. Правильне розфарбування ребер графів	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, 1 л. год.. +4 с. год.+8 год. сам.	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Мінімальні кістякові дерева. Жадібні алгоритми та матроїди. Мінімальне кістякове дерево.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, 1 л. год.. +2 с. год.+8 год. сам.	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Цикли та коцикли. Ейлерові та гамільтонові цикли. Фундаментальна система циклів. Фундамент	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, 1 л. год.. +2 с. год.+8 год. сам.	До наступного заняття за розкладом
Тема 6. Сильно зв'язні компоненти орграфу. Бінарні відношення. Сильно зв'язні	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського	До наступного заняття за розкладом

компоненти. Часткове упорядкування сильно зв'язних компонент.			заняття, 1 л. год.. +2 с. год.+8 год. сам.	
Тема 7. Алгоритми на графах. Задача про найкоротший шлях. Алгоритм Дейкстри. Алгоритм Флойда–Уоршола. Метричні характеристики графа.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, 2 л. год.. +2 с. год.+8 год. сам.	До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Мережеві задачі. Мережі. Максимальний потік у мережі. Двоїста задача – мінімальний розріз. Мережеві діаграми PERT.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до семінарського заняття, 1 л. год.. +2 с. год.+8 год. сам..	До наступного заняття за розкладом
Практикум/контрольна робота за темами 1-8				

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок за кожен з таких видів робіт: активна робота на практичних заняттях (40), виконання практикуму/контрольних робіт (60), підсумковий контроль (залік). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Практичні заняття	Максимальна оцінка за активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних заняттях становить 40 балів.
Вимоги до практикуму/контрольної роботи	Пакет індивідуальних завдань для проведення практикуму/контрольної роботи містить 2-3 завдання у кожному варіанті. Максимальна оцінка з

	практикуму/контрольної роботи становить 60 балів
Підсумковий контроль (залік)	Підсумкова оцінка визначаються сумою отриманих оцінок за проміжні форми контролю. Максимальна оцінка за підсумковий контроль становить 100 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. Політика курсу

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення. Жодні форми

порушення академічної доброчесності не толеруються.

Відвідування занять:

Програмою передбачено обов'язкове відвідування всіх видів занять, виконання всіх видів контролю у визначені терміни. Студент зобов'язаний відпрацювати пропущене заняття - самостійно опрацювати електронні навчальні матеріали, розміщені в d-learn.

Неформальна освіта:

В курсі використовується неформальне навчання в якості самостійної роботи до кожної теми, яке зараховується на підставі отриманого сертифіката або прогресу.

9. Рекомендована література

1. Бартіш М. Я., Дудзяний М. І. Дослідження операцій. Част. 2. Алгоритми оптимізацій на графах. Підручник. – Львів : Видавн. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 120 с.
2. Іглін С. П. Теорія графів. Лекції та варіанти індивідуальних домашніх завдань: навч. посібник. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2017. – 146 с.
3. Кузьменко І. М. Теорія графів : навч. посіб. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 71 с.
4. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник. – Харків, СМІТ, 2004. – 480 с.
5. Матвієнко М. П. Дискретна математика: навч. посібник. – К. : Ліра-К, 2013. – 324 с.
6. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. – К. : Видав. група ВНУ, 2007. – 368 с.
7. Трохимчук Р. М. Теорія графів. Навчальний посібник для студентів факультету кібернетики. – К. : РВЦ «Київський університет», 1998. – 43 с.
8. Application of Graph Theory in real world. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prezi.com/tseh1wvvpves-/application-of-graph-theory-in-real-world.6>
9. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є. Дискретна математика: Підручник / За ред. В. Є. Ходакова. – К. : Вища школа, 2007. – 382 с.
10. Ніколаєва К. В., Койбічук В. В. Дискретний аналіз. Графи та їх застосування в економіці: Навч.-мет. посібник. – Суми : УАБС НБУ, 2007. – 84 с.

Викладач _____ Казмерчук А. І.