

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”
Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгебра, комбінаторика і граfi у нестандартних задачах

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти	Бакалавр
	(назва рівня вищої освіти)
Галузь знань	11 Математика та статистика
	(шифр і назва галуза)
Спеціальність(ості)	111 Математика
	(шифр і назва спеціальності(ей))
Освітня програма	Математика
	(назва програми)

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №1 від 31.08.2020

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Алгебра, комбінаторика і графи у нестандартних задачах
Викладач(-і)	Ліщинський І.І.
Контактний телефон викладача	59-60-16
Е-mail викладача	katg@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та практичні заняття
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Консультації	Вівторок, 15 ⁰⁰

2. АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

В даному курсі розглядаються елементи теорії чисел, комбінаторики та алгоритми теорії графів, зокрема пошук в глибину і в ширину, алгоритми розфарбування графів, алгоритми пошуку найкоротшого шляху Дейкстри та Флойда-Воршала, алгоритм максимального потоку в транспортній мережі, пошуку кістякового дерева та їх застосування до розв'язування задач з математики.

3. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Мета викладання дисципліни. Ознайомити студентів із основними алгоритмами теорії чисел, комбінаторики та теорії графів, а також їх застосуванням до розв'язування задач з математики.

3.2. Завдання вивчення дисципліни. Студент повинен знати основні поняття теорії чисел, комбінаторики, теорії графів, структуру алгоритмів знаходження різних елементів графа, вміти застосовувати дані алгоритми до розв'язування математичних задач.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Компетентності: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність працювати автономно; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; Здатність до кількісного мислення; Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

Результати навчання: розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.

5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	30
Практичні	30
Лабораторні	
Самостійна робота	60

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/ вибіркова
111 Математика, Математика	Бакалавр	3-й	6-й	вибіркова

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 6						
Змістовий модуль 1. Елементи теорії чисел та комбінаторика.						
Тема 1. Дільники натурального числа. НСД, НСК, прості числа.	8	2	2			4
Тема 2. Цілочислові функції.	8	2	2			4
Тема 3. Системи числення.	8	2	2			4
Тема 4. Правила суми і добутку в комбінаториці. Перестановки, вибірки, розміщення.	8	2	2			4
Тема 5. Формула Ньютона. Принцип Діріхле.	8	2	2			4
Всього за модуль:	40	10	10			20

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Змістовий модуль 2. Теорія графів.						
Тема 6. <i>Задання та основні властивості графів.</i>	8	2	2			4
Тема 7. <i>Компоненти зв'язності графа. Шляхи та цикли на графах.</i>	8	2	2			4
Тема 8. <i>Алгоритми пошуку в глибину та в ширину.</i>	10	2	2			6
Тема 9. <i>Алгоритм Дейкстри пошуку найкоротшого шляху в зваженому графі.</i>	14	4	4			6
Тема 10. <i>Алгоритм Флойда-Воршала.</i>	14	4	4			6
Тема 11. <i>Алгоритм пошуку максимального потоку в мережі.</i>	10	2	2			6
Тема 12. <i>Побудова кістякового дерева. Алгоритм Прима та Крускала.</i>	8	2	2			4
Тема 13. <i>Планарні графи. Розфарбування графів</i>	8	2	2			4
Всього за модуль:	80	20	20			40
Всього за семестр:	120	30	30			60
Усього годин:	120	30	30			60

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють при виконанні контрольних робіт. Сумарний бал за всі контрольні роботи (50 балів) доповнюється 50 балами за іспит (3 питання по 10 балів і два практичні завдання по 10 балів).

За активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних заняттях оцінка може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

7. ПОЛІТИКА КУРСУ

Студент зануриться у атмосферу теорії чисел, комбінаторику та теорію графів, але без шкоди для здоров'я і з дотриманням етичних стандартів.

Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть позитивного результату, тому не рекомендуються.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Р.Уилсон, Введение в теорию графов, Мир, 1977. - 178с.
2. Ф. Харари, Теория графов, Мир, 1973. - 221 с.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. - Спб.: Питер.2001. - 304с.
4. Савельев Л. Я. Олимпиады. Алгебра. Комбинаторика. - Новосибирск.: Наука, 1979. - 176 с.
5. Федак І.В. Методи розв'язування олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. - Ч.: Зелена буковина, 2002.- 340 с.

Викладач



Ліщинський І.І.