

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

Тип	Дисципліна професійної та практичної підготовки, фахова
Код	ОК-11
Семестр	3
Загальна кількість кредитів/год	3,5 кредити /105 годин
Форма контролю	Іспит
Викладач	Д. ф.-м.н., проф. Ніколюк П.К.
Необхідні обов'язкові попередні та супутні навчальні дисципліни:	«Вища математика», «Дискретна математика», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Основи алгоритмізації та програмування»
Місце в структурно-логічній схемі:	ОК-11 Теорія алгоритмів викладається на другому році навчання у першому семестрі
Форми навчання:	Лекції, лабораторні заняття та самостійна робота
Критерії оцінювання:	Поточний контроль – 60 балів Підсумковий контроль (іспит) – 40 балів
Мова викладання:	Українська

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Якісна теорія алгоритмів. Інтуїтивне уявлення про алгоритми. Рекурсивні функції. Еквівалентність різноманітних теорій алгоритмів. Розв'язність та перелічимість множин. Нерозв'язні алгоритмічні проблеми. Кількісна теорія алгоритмів. Математичні основи аналізу алгоритмів. Швидкість зростання функцій. Асимптотичні позначення. Суми та їх властивості. Рекурентні співвідношення. Ймовірнісний аналіз. Сортування. Сортування за допомогою купи. Швидке сортування. Нижні оцінки для сортування. Сортування за лінійний час. Структури даних. Стеки та черги. Зв'язані списки. Хеш-таблиці. Двійкові дерева пошуку. Червоно-чорні дерева. Біноміальні купи. Системи множин, що не мають перетинів. Алгоритми на графах. Пошук у ширину. Пошук у глибину. Топологічне сортування. Мінімальні покриваючі дерева: алгоритми Крускала та Прима. Найкоротші шляхи з однієї вершини: алгоритми Дейкстри та Беллмана-Форда. Найкоротші путі для усіх пар вершин. Потоки у мережах. Спеціальні алгоритми. Сортуючи мережі. Арифметичні схеми. Матриці та дії з ними. Швидке перетворення Фур'є. Теоретико-числові алгоритми. Пошук рядків: алгоритми Рабіна-Карпа, Кнута-Морриса-Пратта та Боєра-Мура. Наближені алгоритми. NP-повнота

Програмні результати навчання, визначені в освітній програмі:

Здатність формувати узагальнене математичне мислення на основі аналізу основних понять та теорем теорії алгоритмів на основі мови програмування Java **(ПРН1)**.

Набуття навичок багатопланового, креативного мислення на основі розв'язування задач теорії алгоритмів у вигляді складання програмних кодів, створення алгоритмів, написання комп'ютерних програм як загального, так і прикладного характеру. Вміння представляти класичні задачі у вигляді програмного коду **(ПРН6)**.

Вміння працювати в тісній співпраці з однодумцями на основі корпоративного підходу до вирішення багатопланових, комплексних завдань загальнотеоретичного та прикладного характеру як базовий принцип роботи сучасних комп'ютерних фірм **(ПРН8)**

Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема програмних модулів на основі мови програмування Java, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів на основі вирішення актуальних проблем сьогодення **(ПРН12)**.

Використовувати формальні моделі алгоритмів та обчислюваних функцій, встановлювати розв'язність, часткову розв'язність та нерозв'язність алгоритмічних проблем, проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми, оцінювання їх ефективності та складності **(ПРН-14)**.

Визначати складність модульних алгоритмічних конструкцій при оцінці складних програмованих систем технічного характеру, застосовувати методи алгоритмічного моделювання складних об'єктів і систем з використанням відповідного програмного забезпечення, оцінювати ступінь повноти, адекватності, істинності та реалізуємості моделей реальних систем **(ПРН-18)**.