



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Шифр та назва спеціальності	122 Комп'ютерні науки
Назва освітньо-професійної програми	Комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології
Кафедра	Фізико-математичних наук
Статус навчальної дисципліни	ОК-12 ОПП «Комп'ютерні науки»
Форма навчання	Денна, заочна

Викладачі

Третяк Олександр Іванович
777pirosigmatau666@gmail.com



Доктор фізико-математичних наук,
професор, професор кафедри фізико-математичних наук

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Курс присвячений вивченню основ математичної теорії алгоритмів, засобів формалізації задач та процесів їхнього розв'язання. Розглядається поняття «алгоритм», властивості алгоритмів. Вивчаються способи формального опису алгоритмів за допомогою рекурсивних функцій, через машини Тюрінга, Поста та нормальні алгоритми Маркова. Наводяться міри складності алгоритмів, визначаються легкі та складні для розв'язання завдання, розглядаються класи задач P і NP, алгоритмічно нерозв'язні проблеми. Вивчаються принципи побудови
------------------------	--

	ефективних і надійних програм, приклади основних алгоритмів, що використовуються для вирішення типових завдань у сфері комп'ютерних наук.
Мета дисципліни	Метою курсу є розвинення здатності студентів до логічного й алгоритмічного мислення, оволодіння основами знань у галузі теорії алгоритмів, освоєння фундаментальних ідей та методів теорії алгоритмів необхідних для ефективного вирішення задач предметної галузі; вивчення фундаментальних алгоритмів різного призначення, принципів їхнього створення та аналізу, математичного обґрунтування їхнього застосування та вибору найбільш ефективного алгоритму для вирішення конкретної задачі.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	СК1.Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо. СК3.Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їхньої ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
Результати навчання	ПРН1. 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. ПРН2. 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. ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС 150 годин. Для денної форми навчання: лекції – 30 годин, практичні заняття – 26 години, самостійна робота – 94 годин. Для заочної форми навчання: лекції – 10 годин, практичні заняття – 8 години, самостійна робота – 132 годин.
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається на 3 семестрі

Програма дисципліни

Тема 1.	Базові поняття теорії алгоритмів. Властивості алгоритму. Класифікація. Види. Наочні способи представлення.
Тема 2.	Формальні моделі алгоритмів. Обчислювальні функції як алгоритмічна модель. Рекурсивні алгоритми. Рекурсивні функції. Примітивна рекурсія. Оператор примітивної рекурсії. Примітивно-рекурсивні функції. Загально та частково-рекурсивні функції. Тезис Черча.
Тема 3.	Машина Тюрінга. Машина Поста (МП). Визначення МТ. Способи опису. Приклади. Система команд МП. Система команд МП. Неприпустимі дії. Програма. Приклади. Теза Поста.
Тема 4.	Композиції машин Тюрінга.
Тема 5.	Нормальні алгоритми Маркова.
Тема 6.	Еквівалентність НАМ та МТ.
Тема 7.	Елементи теорії складності алгоритмів. Поняття про складність алгоритмів. Ємкісна й часова характеристики складності алгоритмів. Асимптотична часова складність алгоритмів.
Тема 8.	Методи розробки ефективних алгоритмів.
Тема 9.	Алгоритми сортування.
Тема 10.	Алгоритми на деревах.

Список рекомендованих джерел

1. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів : Навчальний посібник. Київ : Вид-во Ліра-К, 2017. 340 с.
2. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Теорія алгоритмів : Посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : НУБіП України, 2018. 378 с.
3. Назаренко О. А., О. І. Третьяк. Методи обчислень у системі комп'ютерної математики Maple : монографія. Одеса: Астропринт, 2023. – 348 с.
4. Albon C. Machine Learning with Python Cookbook. - O'Reilly Media, 2018. - 428 p.
5. Chollet F. Deep Learning with Python. - Manning, 2021. - 504 p.
6. Geron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. - O'Reilly Media, - 2019. - 510 p.
7. Massaron L., Boschetti A. Regression Analysis with Python. – Packt Publishing, 2016. – 416 p.
8. Michelucci U. Applied Deep Learning. - Apress, 2018. - 426 p.

Інформація про консультації

Щочетверга протягом н.р. з 14.30 до 17.00 год., ауд. 201 – проф. Третьяк О. І.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку	
90-100	A	Відмінно	зараховано	На рахування балів <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних та контрольних робіт) та за результати заліку/екзамену)</i>
82-89	B	Добре		
74-81	C			
64-73	D	Задовільно		
60-63	E			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання	
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, графічних робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право перевірки робіт на плагіат.

Умови зарахування пропущених занять: здобувачам освіти необхідно шляхом відвідування консультацій відпрацювати пропущені заняття та здати всі передбачені завдання