



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	Інформаційних технологій та кібербезпеки
Кафедра	Комп'ютерних наук
Статус навчальної дисципліни	ОК-12 ОПП «Комп'ютерні науки»
Форма навчання	Денна

Викладачі

Заврак Микола Васильович
zavraknv@gmail.com



Доцент кафедри Комп'ютерні науки,
Кандидат технічних наук, доцент

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
------------------------	--

	<p>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.</p>
Мета дисципліни	<p>Метою курсу є розвинути 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.</p>
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<p>ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Знання та розуміння предметної сфери та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Знання та розуміння предметної сфери та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>
	<p>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 сфер 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. СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.</p>

Результати навчання	<p>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 галузі комп'ютерних наук.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС 150 годин. Для денної форми навчання: лекції – 28 годин, практичні заняття – 26 години, самостійна робота – 96 годин.
Форма підсумкового контролю	Екзамен.
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається на 2 курсі у 1 семестрі навчального року (1–18 тижні)

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
Тема 3.	Машина Тюрінга. Машина Поста (МП). Визначення МТ. Способи опису. Приклади. Система команд МП. Система команд МП.
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
Тема 8.	Методи розробки ефективних алгоритмів.
Тема 9.	Алгоритми сортування.
Тема 10.	Алгоритми на деревах.

Список рекомендованих джерел

4. Рекомендована література

1. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2017. — 340 с.
2. Теорія алгоритмів : Посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін ; М-во освіти і науки України, Національний університет біоресурсів та природокористування України. – Київ: , 2018.
3. Прийма С.М. Математична логіка та теорія алгоритмів: Навчальний посібник – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2008. – 134с.
4. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы = The Art of Computer Programming. Volume 1. Fundamental Algorithms / под ред. С.Г.Тригуб (гл. 1), Ю.Г.Гордиенко (гл. 2) и И.В.Красикова (разд. 2.5 и 2.6).— 3.— Москва: Вильямс, 2002.— Т. 1.— 720 с.
5. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск = The Art of Computer Programming. Volume 3. Sorting and Searching / под ред. В. Т. Тертышного (гл. 5) и И. В. Красикова (гл. 6). — 2-е изд. — Москва: Вильямс, 2007. — Т. 3. — 832 с.

Інформація про консультації

Згідно графіку консультацій кафедри КН ДУІТЗ

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином: <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів.</i>
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
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, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

Умови зарахування пропущених занять: Студент, який пропустив заняття, самостійно вивчає матеріал, за наведеними в силабусі літературними джерелами, виконує розв'язок задач та надає викладачеві в час, відведений для консультацій.

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle