



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ

ID 1415

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	123 Комп'ютерна інженерія (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних систем та мереж (КС)

Викладач/викладачі

Тиш Євгенія Володимирівна, канд. техн. наук, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Мета дисципліни «Алгоритми та методи обчислень» полягає у формуванні уявлень, первинних знань, вмінь та навичок студентами основам обчислювальної математики як наукової та прикладної дисципліни, що будуть достатніми для подальшого продовження освіти та самоосвіти їх в області комп'ютерних мереж та сусідніх з нею областях, а також дати уяву про роль та місце обчислювальної математики та спеціаліста-алгоритміста при постановці, виборі ефективних алгоритмів та інтерпретації результатів розв'язку задач в галузі проектування та експлуатації комп'ютерних мереж.
Формат курсу	Змішаний. Дисципліна передбачає проведення лекційних та лабораторних занять, консультацій. Для кращого розуміння та засвоєння викладеного матеріалу дисципліна має супровід у вигляді електронного навчального курсу в системі A-Tutor (https://dl.tntu.edu.ua). Електронний навчальний курс має лекційний матеріал, лабораторні роботи, питання підсумкового контролю та систему оцінювання.
Компетентності ОП	Загальні: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Спеціальні (фахові): ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання. ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій. ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
Програмні результати навчання з ОП	ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5,5; лекції — 36 год.; лабораторні заняття — 36 год.; самостійна робота — 93 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5,5; лекції — 8 год.; лабораторні заняття — 8 год.; самостійна робота — 149 год.;

Ознаки курсу	Рік навчання — 2; семестр — 4; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт, модульне тестування Підсумковий контроль: залік
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Студенти повинні володіти базовими знаннями та компетентностями з програмування, вищої математики, дискретної математики, теорії ймовірностей та математичної статистики.
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Обладнання: Ноутбук HP 250 G6 (1XP 19 ES) 1 шт. Мультимедійний проектор Epson EB-S6 1 шт., ПК AMD 3,0GHz Asus M5A78L- M/2048MB/18.5/250 11 шт. ПК Technic-Pro Core I3/3,9Ghz/8192Mb/1TB/2Gb/DVDR W/ATX/KMP з монітором TFT''Philips 223V5LSB2/62.(LED) чорний 10 шт. ПК AMD Trinity A4-5300 3.4 (AD5300OKHJ) 9 шт. ПК Tecnic-Pro 2 шт. ПК PC Intel CPU DC Pentium G4400 7 шт. Моноблок Artline Home G43 (G43v27) Intel I5- 12400/2,5GHz/8Gb/SSD M.2 256 Gb/ IPS FullHD 23,8. Програмне забезпечення: LUbuntu 20.04 і репозитарій пакетів відкритого та умовно безкоштовного ПЗ, ОС Windows 7, ОС Windows 10, LibreOffice, MS Office 2007, Python.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФО
Тема 1. Базові поняття теорії алгоритмів. Алгоритмічні моделі. Поняття алгоритму. Чисельні та логічні алгоритми. Послідовні та паралельні алгоритми. Загальні властивості алгоритмів. Способи задавання алгоритмів. Алгоритмічні моделі (рекурсивні функції, машина Тьюринга, нормальні алгоритми Маркова).	2	0,5
Тема 2. Методи обчислень. Основні проблеми чисельного розв'язання задач. Використання Python в чисельних методах. Методи обчислень. Основні проблеми чисельного розв'язання задач. Джерела й види похибок. Використання Python в чисельних методах. Matplotlib.	2	1
Тема 3. Міри складності алгоритмів. Основи складності алгоритмів. Асимптотична обчислювальна складність. Класи задач P і NP. Алгоритми недетермінованої поліноміальної складності (клас NP задач).	2	0,5
Тема 4. Алгоритми та структури даних. Методи швидкого доступу до даних. Концепція структур даних. Класифікація структур даних. Операції над структурами даних. Прості структури даних. Статичні структури даних. Напівстатичні структури даних. Динамічні структури даних. Нелінійні структури даних. Методи швидкого доступу до даних.	4	0,5
Тема 5. Алгоритми пошуку. Послідовний (лінійний) пошук. Бінарний пошук. Метод інтерполяції. Метод „золотого перерізу”. Алгоритми пошуку послідовностей.	2	0,5
Тема 6. Алгоритми сортування. Задача сортування. Сортування вибіркою. Сортування включенням. Сортування розподілом. Сортування злиттям. Рандомізація.	2	0,5
Тема 7. Методи розробки алгоритмів. Метод часткових цілей. Динамічне програмування. Метод сходження. Дерева розв'язків. Програмування з поверненнями назад. Евристичні алгоритми. Імовірнісні алгоритми	2	0,5
Тема 8. Методи обчислень систем лінійних та нелінійних алгебраїчних рівнянь. Точні методи: метод Крамера, метод Гауса. Ітераційні методи.	2	0,5
Тема 9. Алгоритми наближених методів розв'язання нелінійних алгебраїчних рівнянь. Метод ділення відрізка навпіл. Метод хорд. Метод дотичних. Метод хорд-дотичних.	2	0,5
Тема 10. Алгоритми наближення функцій. Інтерполювання та апроксимація.	4	0,5

Теми занять, короткий
зміст

Тема 11. Методи наближеного інтегрування та диференціювання. Методи чисельного інтегрування. Чисельне диференціювання.	2	0,5
Тема 12. Методи чисельного інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші. Крайова задача.	2	0,5
Тема13. Алгоритми розв'язку оптимізаційних задач. Загальна постановка задач оптимізації. Стандартна та канонічна форми задач лінійного програмування. Графічні інтерпретації задачі лінійного програмування в різних формах. Основні аналітичні властивості задач лінійного програмування.	2	0,5
Тема 14. Алгоритм симплексного методу розв'язку задач лінійного програмування. Теоретичні основи симплексного методу. Пошук початкового опорного плану. Симплексні таблиці.	2	0,5
Тема 15. Спеціальні задачі математичного програмування. Постановка та методи розв'язку транспортної задачі. Основи теорії ігор: визначення, застосування, стратегії.	4	0,5
РАЗОМ:	36	8
		Годин
		ОФЗО ЗФЗО
Лабораторний практикум (теми)		
Лабораторна робота 1. Машина Тьюринга. Нормальний алгоритм Маркова.	4	0,5
Лабораторна робота 2. Реалізація стеків та черг за допомогою масивів та покажчиків.	4	1
Лабораторна робота 3. Алгоритми внутрішнього сортування.	4	0,5
Лабораторна робота 4. Алгоритми пошуку підрядків в рядках.	2	0,5
Лабораторна робота 5. Методи розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	0,5
Лабораторна робота 6. Наближені методи розв'язання нелінійних алгебраїчних рівнянь.	2	0,5
Лабораторна робота 7. Методи наближення функцій.	4	1
Лабораторна робота 8. Чисельне інтегрування.	2	0,5
Лабораторна робота 9. Чисельне розв'язання задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь.	2	0,5
Лабораторна робота 10. Розв'язання задачі лінійного програмування графічним методом.	2	0,5
Лабораторна робота 11. Симплексний метод розв'язання задачі лінійного програмування.	4	1
Лабораторна робота 12. Транспортна задача.	4	1

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до лабораторних робіт.
3. Підготовка та складання тестування:
 - модуль №1,
 - модуль №2.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Базова

1. Тиш Є.В. Конспект лекцій з курсу «Алгоритми та методи обчислень» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”. Тернопіль: ТНТУ ім.І.Пулюя, 2022. 60 с.
2. Тиш Є.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Алгоритми та методи обчислень» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”. Тернопіль: ТНТУ ім.І.Пулюя, 2023. 130 с.
3. Тиш Є.В. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни “Алгоритми та методи обчислень” для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”. Тернопіль: ТНТУ ім.І.Пулюя, 2020. 23 с.
4. Дорошенко А. Ю., Погорілий С. Д., Дорогий Я. Ю., Глушко Є. В., Анісімова А. В. Програмування числових методів мовою Python : навч. посіб. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2013. 463 с.
5. Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп’ютерних науках: навчальний посібник. Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2020. 470 с .
6. Ляшенко Б.М., Кривонос О.М., Вакалюк Т.А. Методи обчислень: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2014. 228 с.
7. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 480 с.
8. Матвієнко М.П. Теорія алгоритмів. К.: Ліра-К, 2019. 344 с.
9. Новотарський М. А. Алгоритми та методи обчислень : навч. посіб. для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення високопродуктивних комп’ютерних систем та мереж» та 123 «Комп’ютерна інженерія», спеціалізації «Комп’ютерні системи та мережі». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 407 с.
10. Бородкіна І. Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 184 с.

Допоміжна

1. Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи: Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с.
2. Гончаров О.А., Васильєва Л.В., Юнда А.М. Чисельні методи розв’язання прикладних задач : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2020. 142 с.
3. Задачин В. М., Конюшенко І. Г. Чисельні методи : навчальний посібник. Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 180 с.
4. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. 116 с.
5. Третиник В.В., Любашенко Н.Д. Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри: навч. посіб.Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 138 с.

Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс «Алгоритми та методи обчислень». URL: <https://dl.tntu.edu.ua/content.php?cid=291662>.
2. Коротигін С.. Комп’ютерні методи дослідження та аналіз даних. URL: <https://posibnyky.vntu.edu.ua/met/zmist.htm>.
3. Кветний Р.Н., Богач І. В., та ін. Комп’ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. ВНТУ, 2014. URL: http://posibnyky.vntu.edu.ua/k_m/index.htm.
4. Москвіна С.М. Комп’ютерні методи дослідження та аналіз даних. К.: ВНТУ, 2010. URL: <http://posibnyky.vntu.edu.ua/met/zmist.htm>
5. Коробань О.В. Чисельні методи в інформатиці: Навчальний посібник. Умань: Візаві, 2016. URL: https://dspace.udpu.edu.ua/jspui/bitstream/6789/6345/1/Cheselny_metody.pdf.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; залік. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого графіка на кафедрі КС. Консультування передбачено як очно, так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання підсумкового контролю відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі звіти з лабораторних робіт у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			
20	15		15	25			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Тема 1	Лабораторна робота 1	4	Тема 8	Лабораторна робота 5	2		
Тема 2	Лабораторна робота 2	4	Тема 9	Лабораторна робота 6	2		
Тема 3	Лабораторна робота 3	3	Тема 10	Лабораторна робота 7	3		
Тема 4	Лабораторна робота 4	4	Тема 11	Лабораторна робота 7	3		
Тема 5			Тема 12	Лабораторна робота 8	2		
Тема 6			Тема 13	Лабораторна робота 9	2		
Тема 7			Тема 14	Лабораторна робота 10	3		
			Тема 15	Лабораторна робота 11	4		
				Лабораторна робота 12	4		

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КС, протокол №2 від «27» серпня 2024 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, старший викладач кафедри КС

Андрій ПАЛАМАР