

	Силабус навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» (назва навчальної дисципліни) Освітньо-професійної програми: «Інженерія програмного забезпечення» (назва освітньо-професійної програми) Спеціальність: F2 «Інженерія програмного забезпечення» (шифр та назва спеціальності) Галузь знань: F «Інформаційні технології» (шифр та назва галузі знань)
Рівень освіти	Фахова передвища освіта
Освітньо-професійний/освітній ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Статус навчальної дисципліни	Нормативна
Семестр	На базі ПЗСО – 1 семестр / на базі БЗСО – 3 семестр
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	7 кредитів ЄКТС / 210 годин
Мова викладання	Українська
Оригінальність навчальної дисципліни	Дисципліна «Алгоритми та структури даних» дозволить набути знання щодо вміння використовувати готові інструменти (вбудовані методи) для організації та обробки даних. Для ефективного їх використання потрібно чітко уявити, яка саме структура організації та метод обробки даних будуть більш доцільними.
Мета навчальної дисципліни	Метою викладання навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» є формування у здобувачів освіти знань методології представлення даних в пам'яті ЕОМ та основних алгоритмів, що оперують з ними; вивчення застосовуваних у програмуванні структур даних, їх специфікації та реалізації, алгоритмів обробки даних і аналіз цих алгоритмів, взаємозв'язок алгоритмів та структур.
Заплановані результати навчання	- ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою. - ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. - ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. - ЗК07. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. - СК01. Здатність алгоритмічно та логічно мислити. - СК02. Здатність вдосконалювати знання і навички в галузі інформаційних технологій та усвідомлення важливості навчання протягом усього життя. - СК03. Здатність застосовувати теоретичні та емпіричні знання для розроблення, тестування, впровадження та супроводу програмного забезпечення. - СК04. Здатність дотримуватися стандартів при розробці програмного забезпечення. - СК05. Здатність брати участь у визначенні та формулюванні вимог до програмного забезпечення. - СК07. Здатність розробляти модулі і компоненти програмного забезпечення за допомогою типових алгоритмів та інструментів. - РН10. Обирати та застосовувати ефективні методи оптимізації алгоритмів.

Заплановані знання та вміння	Вміти: – застосовувати знання у практичних ситуаціях; – розуміти предметну область професійної діяльності; – розробляти алгоритми для інформаційних систем; – вибирати ефективну структуру даних для поставленої задачі; – розробляти відповідно для структури даних алгоритм; – використовувати рекурсивні структури даних та рекурсивні алгоритми. Знати: – методологію представлення даних в пам'яті ЕОМ та основних алгоритмів, що оперують з ними; – базові поняття теорії алгоритмів, способи представлення алгоритмів, основні алгоритмічні конструкції, принципи проектування алгоритмів, основні структури даних та операції над ними.
Навчальна логістика	Зміст навчальної дисципліни: Розділ № 1. <u>Алгоритмічне мислення та математичні основи.</u> Теми розділу 1. Поняття алгоритму. Виконавець, властивості алгоритмів, способи подання. Блок-схеми та середовище Flowgorithm. Змінні, типи даних, арифметичні й логічні операції. Математичне моделювання обчислювальних задач. Розгалуження. Логіка висловлювань, предикати, складені умови, таблиці істинності. Циклічні алгоритми. Інваріант циклу, суми, добутки, рекурентні послідовності. Розділ № 2. <u>Аналіз алгоритмів і базові алгоритмічні прийоми.</u> Теми розділу 2. Коректність алгоритмів: передумови, післяумови, інваріанти. Методи математичної індукції для обґрунтування алгоритмів. Складність алгоритмів. Асимптотичні оцінки O, Ω, θ. Аналіз кількості операцій. Рекурсія. Рекурсивні означення, рекурентні співвідношення, дерево рекурсивних викликів. Стратегії проектування алгоритмів: повний перебір, «розділяй і володарюй», жадібний підхід. Розділ № 3. <u>Лінійні структури даних і алгоритми їх обробки.</u> Теми розділу 3. Масиви як математичні послідовності. Одновимірні масиви, індексація, основні операції. Алгоритми сортування. Перестановки, інверсії, стабільність; сортування вибором, обміном і вставками. Двовимірні масиви та матриці. Математичні операції над матрицями. Стек, черга, дек. Принципи LIFO і FIFO, застосування в алгоритмах. Розділ № 4. <u>Нелінійні структури, графи та підсумкове застосування.</u> Теми розділу 4. Дерева. Рекурсивна природа дерев, бінарні дерева, обходи, дерево пошуку. Графи як математичні моделі. Матриця суміжності, список суміжності, обхід у ширину та глибину. Алгоритми на графах і узагальнення курсу. Найкоротші шляхи, оптимізаційні задачі, вибір структури даних Види занять: лекції, лабораторні заняття. Методи навчання: – вербальні/словесні (пояснення, розповідь, бесіда); – практичні (практичні заняття); – пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння здобувачами фахової передвищої освіти.

Пререквізити	«Комп'ютерне проектування»
Постреквізити	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Людино-машинний інтерфейс», «Конструювання програмного забезпечення»

Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни	1. Структури даних та алгоритми: підручник. У 2-х ч. Ч. 1. с] / О. І. Марченко, О. О. Марченко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : Просвіта, 2024. – 268 с. ISBN 978-617-7010-34-9 2. Л. І. Кублій. Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації. Підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528 с. 3. Структури даних та алгоритми. Складні структури: Інструкції та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Структури даних та алгоритми»: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія», 2-ге видання, виправлене та доповнене / О. І. Марченко, О. О. Марченко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 125 с. 4. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник Укладач Ю.Є. Грудзинський, Київ НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського" Електронне мережне навчальне видання, 2022
Матеріально-технічне забезпечення	мультимедійне обладнання, комп'ютерна лабораторія
Семестровий контроль, критерії оцінювання	Поточний контроль результатів навчальної діяльності здобувачів фахової передвищої освіти: – Проведення поточного контролю. – Проведення підсумкового екзамену. – Контроль досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур. Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною. Підсумковий контроль результатів навчальної діяльності здобувачів у формі екзамену. Оцінювання результатів навчання здійснюється за 100-бальною шкалою з переведенням у національну та ECTS-шкалу. Рівень оцінки визначається за глибиною засвоєння теоретичного матеріалу, умінням застосовувати знання на практиці, логічністю алгоритмів та здатністю аналізувати й виправляти помилки. 90–100 — Відмінно (A) Здобувач освіти демонструє глибокі та системні знання з алгоритмів і структур даних; вільно оперує базовими поняттями теорії алгоритмів, розуміє методи подання алгоритмів (блок-схеми, псевдокод), впевнено застосовує математичні основи (логіка, індукція, рекурсія); самостійно розробляє алгоритми для інформаційних систем, обґрунтовує їх коректність (передумови, післяумови, інваріанти) та оцінює складність; правильно обирає та ефективно використовує структури даних (масиви, стек, черга, дерева, графи); реалізує алгоритми сортування, пошуку та обробки даних; використовує рекурсивні структури та алгоритми; здатен оптимізувати рішення задач; аргументовано аналізує результати, формує власні висновки; самостійно працює з додатковими джерелами; виконує 100 % тестових і практичних завдань. 82–89 — Добре (B) Здобувач освіти добре володіє навчальним матеріалом; розуміє основні алгоритмічні конструкції, принципи проєктування алгоритмів і базові структури даних; самостійно розробляє алгоритми для типових задач, здатен частково обґрунтовувати їх коректність та оцінювати складність; правильно обирає структури даних у стандартних ситуаціях; застосовує рекурсію з незначною допомогою; виконує алгоритми сортування, роботи з масивами, стеком, чергою; аналізує результати, але потребує консультацій при складних задачах; виконує 85 % тестових і практичних завдань. 75–81 — Добре (C) Здобувач освіти має достатній рівень знань; розуміє сутність алгоритмів, базові структури даних і основні операції над ними; може застосовувати алгоритми у стандартних ситуаціях; частково розуміє принципи аналізу складності та рекурсії; виконує базові алгоритмічні задачі (робота з масивами, прості сортування, умовні та циклічні алгоритми); допускає неточності при виборі структур даних та побудові алгоритмів; здатен підготувати простий алгоритм або блок-схему; виконує 80 % тестових і

	практичних завдань. 67–74 — Задовільно (D) Здобувач освіти відтворює основні поняття алгоритмів і структур даних; розуміє базові алгоритмічні конструкції (розгалуження, цикли), але застосовує їх лише у типових ситуаціях; може виконувати прості алгоритмічні завдання за зразком; має поверхове уявлення про рекурсію та складність алгоритмів; частково орієнтується в структурах даних (масиви, стек, черга); потребує допомоги при розв'язанні задач; виконує 65 % тестових і практичних завдань. 60–66 — Задовільно (E) Здобувач освіти має початковий рівень знань; відтворює окремі алгоритмічні поняття без глибокого розуміння; з допомогою викладача може виконувати прості алгоритмічні дії; слабо орієнтується у структурах даних і не завжди розуміє їх призначення; має труднощі з побудовою алгоритмів і застосуванням рекурсії; виконує лише найпростіші завдання; виконує 45 % тестових і практичних завдань. 35–59 — Незадовільно (FX) Здобувач освіти має фрагментарні знання; може відтворити лише окремі елементи навчального матеріалу; не розуміє логіки побудови алгоритмів; не здатен самостійно розв'язувати навіть прості задачі; має труднощі з визначенням структур даних і їх застосуванням; виконує 30 % тестових і практичних завдань. 0–34 — Незадовільно (F) Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання окремих понять; не розуміє суті алгоритмів і структур даних; не здатен виконувати практичні завдання; потребує повторного вивчення дисципліни. —
Циклова комісія	Професійно-орієнтованих дисциплін та програмного забезпечення