

Силабус навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних»	
1. Загальна інформація	
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	<u>Освітня програма:</u> «Інженерія програмного забезпечення» <u>Галузь знань:</u> 12 «Інформаційні технології» <u>Спеціальність:</u> 121 «Інженерія програмного забезпечення» <u>Рівень вищої освіти:</u> Перший (бакалаврський) <u>Форма навчання:</u> Денна, заочна
Тип дисципліни (нормативна/вибіркова)	Нормативна
Кількість кредитів ECTS та кількість годин денна/заочна (лекції / лабораторні / самостійна робота здобувачів) Форма контролю	Кредити – 5,0 Загальний обсяг – 150 год. Денна: 16 лекц., 32 лаб. роб., 102 сам. роб. Заочна: 6 лекц., 6 лаб. роб., 138 сам. роб. Форма контролю – екзамен
Викладачі (ППП, наукові ступені і звання, контактний e-mail)	Рибальченко Олена Геннадіївна, ст. викладач rybalchenko@knu.edu.ua
Посилання на матеріали дисципліни (робоча програма, методичні матеріали)	https://drive.google.com/drive/folders/1upu4NZXPDomKoctJcZfR_dIMFVVuwbsf?usp=sharing
Мова викладання	Українська
Інформація про розклад занять	http://asu.knu.edu.ua/time-table/chair
Кафедра: (адреса, телефон, e-mail, сайт, QR-code)	вул. Віталія Матусевича, 11, корпус 1, каб. 317 м. Кривий Ріг; тел. 056-409-06-07 mpz@knu.edu.ua http://mpz.knu.edu.ua/ 
2. Коротка анотація до курсу	
Курс «Алгоритми та структури даних» розвиває знання та навички у студентів про базові структури даних і основні обчислювальні алгоритми, знання та навички проектування, розробки та аналізу алгоритмів, оцінки їх ефективності та складності. Вивчення цієї дисципліни має на меті зрозуміння та засвоєння основних принципів розробки алгоритмів і програм, а також дає підґрунтя для самостійної практичної роботи в галузі інформаційних технологій.	
3. Мета та завдання курсу	
Метою дисципліни «Алгоритми та структури даних» є ознайомлення студентів із основними класами алгоритмів, оволодіння методикою їх аналізу та розробки; вивчення студентами типових абстрактних структур даних, що мають широке застосування при розробці прикладних програм, та методів їх обробки, вироблення та закріплення навичок роботи з ними. Основними завданнями вивчення дисципліни «Алгоритми та структури даних» є розвиток теоретичних та практичних навичок розробки, застосування та аналізу алгоритмів при розв'язанні поставлених задач; оволодіння основними прийомами роботи зі структурами даних, реалізація їх на мові програмування.	

4. Що ви будете знати	5. Що ви будете вміти
• базові поняття теорії алгоритмів; • основні алгоритми та структури даних; • питання обчислюваності, розв'язності та нерозв'язності масових задач; • поняття часової та просторової складності алгоритмів при розв'язанні обчислювальних задач; • принципи проектування алгоритму «зверху-вниз» та покрокового уточнення алгоритму.	• використовувати, розробляти та досліджувати математичні методи та алгоритми обробки даних, алгоритми розв'язування задач моделювання об'єктів і процесів інформатизації; • використовувати, розробляти та досліджувати алгоритми функціонування комп'ютеризованих систем; • оцінювати складові ефективності алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем; • правильно обирати структуру даних для конкретної задачі; • розробляти алгоритм відповідно до структури даних; • використовувати рекурсивні структури даних, рекурсивні алгоритми.
6. Матеріально-технічне / інформаційне та навчально-методичне забезпечення	
1. Лекційна аудиторія з мультимедійним проектором та підключенням до мережі Інтернет. 2. Аудиторія персональних комп'ютерів з операційною системою типу Windows 7, 8 або 10 та підключенням до мережі Інтернет. 3. Програмне забезпечення: Visual Studio від 2015, Python 3, IDE PyCharm, IDE Rider. 4. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних: підруч. Київ: ВПЦ "Київський Університет", 2021. 200 с. 5. Матвієнко М.П. Алгоритми та структури даних: навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2014. 340 с. 6. Рибальченко О.Г., Білашенко С.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Алгоритми та структури даних» для студ. всіх форм навч. за спец. 121 «Інженерія програмного забезпечення». Кривий Ріг, 2023. 36 с. 7. Google Class: https://classroom.google.com/c/MTYzMzZMxMDIwNTgy?hl=ru&cjc=jxrkxy3.	
7. Тематика курсу	
Поняття структури даних та абстрактного типу даних. Класифікація структур даних. Способи реалізації структур даних та абстрактного типу даних. Приклади базових структур даних. Масиви. Поняття аналізу. Класифікація методів аналізу. Емпіричний аналіз: допущення по використанню, порівняння декількох алгоритмів, застосування. Асимптотичний аналіз. Швидкість росту функції. Побудова аналітичного виразу, що оцінює ефективність алгоритму. «Тета-нотація» (θ-нотація), O-нотація та Ω-нотація («омега-нотація»). Лінійний ріст, логарифмічний ріст, квадратичний ріст, експоненціальний ріст. Прості та вдосконалені алгоритми сортування масивів. Сортування простими включеннями, простим вибором, простим обміном. Шейкерне сортування. Сортування Шелла. Швидке сортування. Сортування злиттям. Пірамідальне сортування. Порівняння різних методів сортування. Поняття пошуку. Класифікація алгоритмів пошуку. Поняття ротації та її використання. Опис алгоритмів пошуку: послідовний, бінарний, інтерполяційний, індексуванням по ключу, дерево бінарного пошуку (BST), порозрядний пошук (DST-дерева та TST-дерева). Область застосування. Зв'язні списки. Стеки. Черги. Базові алгоритми для роботи зі списками, стеками, чергами. Поняття рекурсії. Особливості реалізації рекурсивних алгоритмів. Бінарні дерева. Ідеально збалансовані дерева. Дерева пошуку. Червоно-чорні дерева. Збалансовані AVL-дерева. Основні алгоритми для роботи з бінарними деревами. Приклад використання рекурсії для структури даних "Дерево". Поняття хешування та хеш-коду. Методи хешування. Хеш-функції. Способи реалізації хеш-таблиці. Застосування хеш-таблиці. Таблиці з прямою адресацією. Уникнення колізій за допомогою ланцюгів. Відкрита адресація.	

8. Система оцінювання

Використовується модульно-рейтингова система оцінювання, яка передбачає розподіл балів за виконання всіх запланованих видів робіт. При цьому максимальна кількість балів за модуль при умові його бездоганного виконання дорівнює 100. Ця сума складається з балів, що їх накопичив студент у ході поточного контролю, балів, за виконання додаткових завдань та балів за екзамен.

Лабораторні роботи (7 робіт) відображують оволодіння навичками та вміння застосовувати знання на практиці, сукупно відповідають 75-ти відсоткам ваги модуля. При зниженні якості виконання знижується і кількість балів, якою вона оцінюється. Оцінювання задач лабораторних робіт проводиться за 10-тибальною шкалою (ЛР№7 -15 балів) за наступними показниками:

1. Своєчасність практичного виконання лабораторної роботи (згідно із графіком робіт) (0-2 бали).
2. Теоретичний захист виконаної лабораторної роботи (0-2 бали).
3. Якість знайдених студентом рішень (ефективність алгоритму, доречність використання елементів інтерфейсу тощо) (4-11 балів).

Оцінка всієї лабораторної роботи знаходиться підсумовуванням балів за кожний з показників.

Лабораторні роботи №№ 1, 2, 4, 5, 6 містять додаткові завдання різного рівня складності, загалом за їх виконання можна отримати до 25 балів. Виконання завдань не є обов'язковим, студенти самостійно обирають завдання відповідно до своїх бажань та умінь.

Семестровий контроль здійснюється у формі екзамену у третьому семестрі для всіх форм навчання. Для допуску до підсумкового контролю студент повинен виконати графік навчального процесу, усі види запланованих завдань і протягом семестру отримати в сумі не менше 50 балів.

Результати екзамену оцінюються за 15-бальною шкалою. Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня зважена з оцінок за лабораторні роботи, додаткові завдання та екзамен.

9. Зарахування результатів неформальної освіти

Окремі модулі курсу можуть бути зараховані за умови надання здобувачем вищої освіти сертифікату про проходження он-лайн курсів, зазначених в робочій програмі дисципліни.

10. Політика курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Відвідування усіх занять є обов'язковим. У випадку пропуску лабораторного заняття, студент має виконати та здати лабораторну роботу згідно графіку, наведеного у робочій програмі дисципліни. У випадку пропуску лекції студент опрацьовує матеріал самостійно та може задати питання на консультації.

Політика академічної доброчесності регламентується Положенням про академічну доброчесність у Криворізькому національному університеті.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті. Використання комп'ютерів на практичних заняттях є обов'язковим задля досягнення навчальної мети.

Розробник силабусу:

Старший викладач кафедри моделювання та програмного забезпечення
Олена РИБАЛЬЧЕНКО



Завідувач кафедри моделювання та програмного забезпечення, доцент,
канд. пед. наук
Андрій СТРЮК



Гарант ОПП, канд. пед. наук
Андрій СТРЮК

