|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**Завідувач кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /д.т.н., проф. Терентьєв О.О./«\_\_28\_\_» \_червня\_\_2022 р.Розробник силабусу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / к.т.н., доц. Соловей О.Л./ | LogoKNUBA3 |

**СИЛАБУС**

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

назва освітньої компоненти(дисципліни)

|  |
| --- |
|  **Шифр за ОП: ОК 14** |
|  **Навчальний рік:**2022/2023 |
|  **Освітній рівень:** перший рівень вищої освіти (бакалавр) |
|  **Форма навчання:** денна |
|  **Галузь знань**: 12 «Інформаційні технології» |
|  **Спеціальність:** 122 «Комп`ютерні науки» (зі скороченим терміном навчання) |
| **8) Компонента спеціальності:** обов’язкова  |
| **9) Семестр: 3** |
| **10) Цикл дисципліни:**обов`язкова компонента ОП |
| **11) Контактні дані викладача:** к.т.н., доц. Соловей О.Л., solovey.ol@knuba.edu.ua, (044) 241-54-02 |
| **12) Мова навчання:** українська |
| **13) Пререквізити:** «Основи програмування», «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Математичний аналіз» |
| **14) Мета курсу:** отримання студентами ґрунтовної математичної підготовки та знань теоретичних, методичних і алгоритмічних основ інформаційних технологій для їх використання під час розв`язання прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій, забезпечення теоретичної і інженерної підготовки фахівців у галузі проектування, впровадження і використання інформаційних систем. |
| **15) Результати навчання:** |
| **№** | **Програмний результат навчання** | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання на компетентності** |
| 1. | ПР2. Застосувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу і технологій моделювання, стандартних алгоритмів та системного аналізу при розв`язанні задач проектування і використання інформаційних систем і технологій | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,лабораторні роботи | 1ККЗ1,КЗ2,КЗ3,КС1,КС2 |
| 2. | ПР 3. Використовувати базові знання інформатики і сучасних інформаційних систем і технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп`ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп`ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об`єктно-орієнтованого програмування для розв`язання задач проектування і використання інформаційних систем і технологій. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,лабораторні роботи | ІККЗ1КЗ 2КЗ 3КС 2КС 4КС 5 |
| 3. | ПР 4. Проводити системний аналіз об’єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,лабораторні роботи | ІККЗ 1КЗ 2КЗ 3КС 3КС 4 |
| 4. | ПР 11.Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічнеобґрунтування, технічнезавдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт). | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,лабораторні роботи | ІККЗ 1КЗ 2КЗ 3КС1КС2КС 3КС 4 |
| 5. | ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп’ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп’ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп’ютерних мереж та їх програмного забезпечення. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,лабораторні роботи | ІККЗ 1КЗ 2КЗ 3КС1КС2КС 3КС 4КС5 |
| 6. | ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктноорієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничотехнічних систем. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,лабораторні роботи | ІККЗ 1КЗ 2КЗ 3КС1КС2КС 3КС 4КС5 |
| 7. | ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення. | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,лабораторні роботи | ІККЗ 1КЗ 2КЗ 3КС1КС2КС 3КС 4КС5 |

|  |  |
| --- | --- |
| **16) Структура курсу:** |  |
|  | Лекції, год | Практичне заняття, год | Лабораторні заняття, год | Курсовий проект/ курсова роботаРГР/Контрольнаробота | Самостійні робота здобувача, год | Форма підсумкового контролю |
|  | 30 |  | 30 | Курсова робота | 60 | Іспит |
|  | **Сума годин: 120** |  |  |
|  | **Загальна кількість (кредитів ЕСТS)** | 120 (4) |
|  | **Кількість годин (кредитів ЕСТS) аудиторного навантаження:** | 60(2) |
| **17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)** **Лекції:****Змістовий модуль 1. Аналіз алгоритмів та алгоритмічні стратегії****Тема 1.** Основні поняття теорії алгоритмів.Предмет теорії алгоритмів. Мета дисципліни. Цілі і задачі теорії алгоритмів. Формалізація поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. Засоби зображення алгоритмів. Способи представлення алгоритмів.**Тема 2**. Найбільш відомі формалізації поняття алгоритму. Машина Тьюрінга і визначення алгоритму з її представленням. Опис машини Тьюрінга. Робота машини Тьюрінга. Способи задання машини Тьюрінга. **Тема 3.** Нормальні алгоритми Маркова. Поняття нормального алгоритму Маркова. Маркові підстановки та їх використання. Визначення нормального алгоритму. Принцип нормалізації Маркова**Тема 4**. Основи аналізу алгоритмів. Аналіз трудомісткості алгоритмів. Поняття аналізу алгоритмів. Підходи до аналізу алгоритмів. Оцінка алгоритму. Розуміння складності алгоритму. Поліноміальні та NP-повні алгоритми.**Тема 5**. Структури даних. Базові структури даних. Масиви. Зв’язані списки. Списки суміжності. Стеки, черги.**Тема 6.** Рекурсія.Поняття рекурсивних алгоритмів. Застосування рекурсивної схеми до визначення факторіалу, чисел Фібоначчі, функції Акермана.**Змістовий модуль 2. Фундаментальні алгоритми та їх побудова****Тема 7**. Алгоритми внутрішнього сортування та їх аналіз.Алгоритм сортування вибором, сортування вставками; сортування методом бульбашки; сортування Шелла. Швидке сортування Хоара. Аналіз найгіршого та середнього випадку.**Тема 8**. Алгоритми зовнішнього сортування. Алгоритм сортування прямого злиття, природного злиття, багатоканального та багатофазного злиття.**Тема 9.** Дерева. Основні типи двійкових дерев. Основні операції з деревами.**Тема 10.** Алгоритми пошуку.Послідовний пошук в неупорядкованому масиві. Алгоритм бінарного пошуку в упорядкованому масиві. Алгоритм Рабіна і Карпа, Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта (КМП).**Тема 11.** Алгоритми стиснення даних. Основні технічні характеристики процесів стиснення даних. Алгоритм Хаффмана, алгоритм Шеннона-Фано, послідовність Прюфера.**Тема 12.** Фундаментальні алгоритми на графах і деревах.**Лабораторні заняття:****Змістовий модуль 1. Аналіз алгоритмів та алгоритмічні стратегії**1.Властивості і способи опису алгоритмів.2.Аналіз алгоритмів.3. Структури даних. Статичні структури даних.4. Структури даних. Динамічні структури даних.5.Рекурсивні алгоритми (програмна реалізація).6.Машини Тьюрінга. Автомати Маркова. Машина Поста.**Змістовий модуль 2. Фундаментальні алгоритми та їх побудова.**1.Основні методи сортування масивів (розрахунки вручну та програмна реалізація).2.Алгоритми пошуку в рядках (розрахунки вручну та програмна реалізація).3.Бінарні дерева (розрахунки вручну та програмна реалізація).4.Реалізація алгоритмів Прима та Крускала (розрахунки вручну та програмна реалізація).5.Реалізація алгоритмів Дейкстри та Флойда (розрахунки вручну та програмна реалізація)**Практичні заняття**:не передбачено НП**Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**Змістовний модуль 2. Курсова робота:1. Алгоритми на графах. Дводольний граф.2. Алгоритми на графах. Розфарбування графа3. Алгоритми на графах. Ізоморфний граф4. Алгоритми на графах. Гамільтонів граф.5. Алгоритми стискання даних. Код Хаффмана.6. Алгоритми сортування Топологічне сортування.7. Алгоритми на графах. Ейлерів граф.8. Гра Hi-Q.9. Триоміно.10. Алгоритми на графах. Алгоритм Джонсона.11. Алгоритми пошуку в рядках. Алгоритм Бойєра-Мура.12. Головоломка «8».13. Алгоритми пошуку в рядках. Алгоритм Хорспула.14. Алгоритми на графах. Хвильовий алгоритм.15. Алгоритми на графах. Алгоритм Форда-Фалкерсона.16. Жадібні алгоритми. Задача про школу .17. Алгоритм Джонсона.18. Генерація лабіринту.19. Алгоритми зовнішнього сортування.Відсортувати файл, використовуючи багатофазне та природнє сортування.20. Алгоритми зовнішнього сортування.Відсортувати файл, використовуючи багатоканальне та пряме злиття.**Самостійна робота студента(СРС):**1. Виконання курсовоїроботи.
2. Виконання лабораторних робіт.
3. Підготовка до лекцій.
4. Підготовка до заліку.

Підготовка до іспиту. |
| **18) Основна література:**1. Ахо, Альфред, В., Хопкрофт, Джон, Ульман, Джефри, Д. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.: М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.-384 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. – 2-е изд., испр. – СПб.: Невский Диалект, 2001. – 352 с.
3. *Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р.* Алгоритмы: построение и анализ: Пер. с англ. – М.: Центр непрер. матем. образ-я, 2000. - 960 с.
 |
| **19) Додаткові джерела:**1. Макконнелл Дж. Анализ алгоритмов. Вводный курс: Пер. с англ. – М.: Техносфера, 2002. – 304 с.
2. Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 576 с.

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поточне оцінювання | Підсумковий контроль (іспит) | Сума |
| Змістовні модулі |
| **1** | **2** |
| 30 | 45 | 25 | 100 |

Захист курсової роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Теоретична частина | Практична частина | Захист роботи | Сума |
| 30 | 30 | 40 | 100 |

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**- відвідування лекцій; - виконання лабораторних робіт;- дотримання термінів виконання курсової роботи; - дотримання умов академічної доброчесності. |
| **22) Політика щодо академічної доброчесності:**розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь)) |
| **23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=893 |