|  |  |
| --- | --- |
| **«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:** 125 «Кібербезпека» | | | | |
| **8) Компонента спеціальності:** обов’язкова | | | | |
| **9) Семестр: 7** | | | | |
| **10) Цикл дисципліни:** обов`язкова компонента ОП | | | | |
| **11) Контактні дані викладача:** к.т.н., доц. Соловей О.Л., [solovey.ol@knuba.edu.ua](mailto:solovey.ol@knuba.edu.ua), (044) 241-54-02 | | | | |
| **12) Мова навчання:** українська | | | | |
| **13) Пререквізити:** «Основи програмування», «Математичний аналіз», «Дискретна математика» | | | | |
| **14) Мета курсу:** є формування у студентів здібностей аналізувати проблеми алгоритмізації складних задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки; виконувати розроблення, обґрунтування, оцінювання та реалізацію алгоритмів | | | | |
| **15) Результати навчання:** | | | | |
| **№** | **Програмний результат навчання** | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання на компетентності** |
| 1. | РН1. Використовувати сучасний математичний апарат для дослідження, опису, аналізу, проектування алгоритмів для розв’язку задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,  практичні роботи | ІК |
| 2. | РН2.Вміти аналізувати проблеми алгоритмізації складних задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,  практичні роботи | ЗК1 |
| 3. | РН3. Вміти розробляти алгоритми вирішення складних задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки та вміти оцінювати їх ефективність та складність. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,  практичні роботи | ЗК1 |
| 4. | РН4. Вміти використовувати знання технології розроблення алгоритмів при вирішенні задач захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,  практичні роботи | ФК5 |
| 5. | РН5. Вміти використовувати знання технології розроблення алгоритмів при вирішенні задач технічного захисту інформації на об’єктах інформаційної діяльності. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,  практичні роботи | ФК10 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16) Структура курсу:** | | | | | | | |  | |
|  | Лекції, год | Практичне заняття, год | | Лабораторні заняття, год | Курсовий проект/ курсова робота  РГР/Контрольна  робота | Самостійні робота здобувача, год | | Форма підсумкового контролю | |
|  | 20 | 20 | | - | РГР | 80 | | залік | |
|  | **Сума годин:** | | | | |  | |  | |
|  | **Загальна кількість (кредитів ЕСТS)** | | | | | 120 (4,0) | | | |
|  | **Кількість годин (кредитів ЕСТS) аудиторного навантаження:** | | | | | 40 (1,33) | | | |
| **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. Загальні властивості алгоритмів. Засоби зображення алгоритмів. Способи представлення алгоритмів. Види алгоритмів.  **Тема 2**. Основи теорії алгоритмів.  Формалізація поняття алгоритму через універсальні алгоритмічні моделі  Перша універсальна алгоритмічна модель. Примітивно рекурсивні функції. Частково рекурсивні функції. Оператор мінімізації.  **Тема 3.** Друга універсальна алгоритмічна модель.  Опис алгоритму Машина Тюрінга (МТ). Правила виконання програми Машина Тюрінга. Функції, обчислювані за Тюрінгом  **Тема 4.** Третя універсальна алгоритмічна модель.  Нормальні алгоритми Маркова. Підстановки Маркова. Нормально обчислювані функції. Принцип нормалізації Маркова  **Тема 5**. Основи аналізу алгоритмів.  Аналіз трудомісткості алгоритмів. Підходи до аналізу алгоритмів. Оцінка алгоритму. Розуміння складності алгоритму. Поліноміальні та NP-повні алгоритми.  **Тема 6**. Структури даних.  Базові структури даних. Масиви. Зв’язані списки. Списки суміжності. Стеки, черги.  **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.  **Практичні заняття:**   |  |  | | --- | --- | | № з/п | Назва теми | | 1 | Алгоритми для Машини Тюрінга та нормальних алгоритмів Маркова | | 2 | Структури даних. Статичні структури даних (програмна реалізація) | | 3 | Структури даних. Динамічні структури даних (програмна реалізація) | | 4 | Алгоритми внутрішнього сортування (розрахунки вручну та програмна реалізація) | | 5 | Алгоритми зовнішнього сортування (розрахунки вручну та програмна реалізація) | | 6 | Бінарні дерева (розрахунки вручну та програмна реалізація) | | 7 | Алгоритми пошуку в рядках (розрахунки вручну та програмна реалізація) | | 8 | Алгоритми стиснення даних (розрахунки вручну та програмна реалізація) |   **Лабораторні заняття**:не передбачено НП  **Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**   1. Розрахунково графічна робота вибирається згідно з приведених варіантів.   **Самостійна робота студента (СРС):**  За темами, що визначені планом вивчення дисципліни. | | | | | | | | | |
| **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) Додаткова література:**  <http://library.knuba.edu.ua>  http://www.nbuv.gov.ua/  http://www.scientific-library.net | | | | | | | | | |
| **20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):** | | | | | | | | | |
| Поточне оцінювання | | | | | | | Підсумковий контроль (залік) | | Сума |
| Змістовні модулі | | | | |  | |
| 1 | | | 2 | | РГР | |
| 25 | | | 30 | | 20 | | 25 | | 100 |
| **21) Умови допуску до підсумкового контролю:**  - відвідування лекцій;  - виконання практичних робіт та розрахунко графічної роботи;  - дотримання термінів виконання вище зазначених робіт;  - 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:**  https://knuba365.sharepoint.com/sites/msteams\_d7bd79/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=/sites/msteams\_d7bd79/Shared Documents/General&FolderCTID=0x012000F7C63A1C4ACE9A4D8FA10276E2985375  http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1194 | | | | | | | | | |