|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**  Завідувач кафедри інформаційних технологій  проектування та прикладної математики  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /д.т.н., проф. Терентьєв О.О./  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_ р.  Розробник силабусу  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /к.т.н. Соловей О.Л./ | LogoKNUBA3 |

**СИЛАБУС**

ПРИКЛАДНА ТЕОРІЯ ГРАФІВ

назва освітньої компоненти(дисципліни)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр за ОП:** | | | | |
| **Навчальний рік:** 2023/2024 | | | | |
| **Освітній рівень:** другий рівень вищої освіти (магістри) | | | | |
| **Форма навчання:** денна | | | | |
| **Галузь знань**: 12 «Інформаційні технології» | | | | |
| **Спеціальність:** 122 «Комп’ютерні науки» | | | | |
| **8) Компонента спеціальності:** вибіркова | | | | |
| **9) Семестр: 2** | | | | |
| **10) Цикл дисципліни:** вибіркова компонента ОП | | | | |
| **11) Контактні дані викладача:** к.т.н., 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», «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Математичний аналіз», «Дискретна математика» | | | | |
| **14) Мета курсу:** придбання студентами, які навчаються за напрямом підготовки 122 «Комп’ютерні науки» теоретичних знань і практичних умінь застосовувати апарат теорії графів до задач з різних прикладних областей та різного характеру; аналізувати та будувати структурно-логічні моделі для прикладних задач із застосуванням сучасних інструментальних засобів, вміти їх досліджувати. | | | | |
| **15) Програмні компетентності:** | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | **Інтегральна**  **Компетентність**  **(ІК)** | Здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук. | | **Загальні**  **компетентності**  **(КЗ)** | ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  ЗК02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК07 Здатність генерувати нові ідеї (креативність). | | **Фахові компетентності**  **(КФ)** | СК02 Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.  СК03 Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.  СК11 Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп’ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом. | | | | | |
| **16) Результати навчання:** | | | | |
| **№** | **Програмний результат навчання** | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання на компетентності** |
| 1. | ПР10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп’ютерних систем різного призначення | Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсова робота | Лекції,  лабораторні роботи | ІК  ЗК01  ЗК02  ЗК03  СК02  СК03  СК11 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 10 | Залік |
|  | **Сума годин: 90** | | | |  |  |
|  | **Загальна кількість (кредитів ЕСТS)** | | | | 90 (3) | |
|  | **Кількість годин (кредитів ЕСТS) аудиторного навантаження:** | | | | 40(1) | |
| **17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**  **Лекції:**  **Змістовий модуль 1. Основні теоретичні положення теорії графів**  **Лекція 1. Неорієнтовані графи. Означення основних понять, способи задання**.  Тема 1. Маршрути в графах.  Тема 2. Способи представлення графів.  Тема 3. Дерева в теорії графів.  ***Практичне заняття 1.***  Основні характеристики неорієнтовних графів.  **Лекція 2.Зобрадення графа на площині**.  Тема1.Ізоморфні та гомеоморфні графи**.**  Тема2. Хроматичне число графа.  Тема3. Центральна вершина дерева.  ***Практичне заняття 2.***  Операції над неорієнтовними графами.  **Лекція 3. Циклічні графи.**  Тема 1. Ізоморфні та гомеоморфні графи Планарність графів.  Тема 2. Ейлерів цикл.  Тема 3. Гамільтонів цикл. Умова існування Гамільтонового графа.  ***Практичне заняття 3.***  Ейлерові та гамільтонові графи.  **Лекція 4.** Орієнтовані графи (орграфи)  Тема 1. Геометричне зображення орграфа. Матриця інцидентностей.  Тема 2. Досяжність вершин, відстань між вершинами.  Тема 3. Типи зв'язності орграфа.  ***Практичне заняття 4.***  Орієнтовані графи (орграфи).  **Змістовий модуль 2. Алгоритми на графах**  **Лекція 5. Сіткові графіки**  Тема 1. Основні означення, правила побудови.  Тема 2. Задача знаходження критичного часу і критичного шляху на сітковому графіку.  Тема 3. Оптимізація мережевого графіка.  ***Практичне заняття 5.***  Розв’язок задач на сітковому графі  **Лекція 6. Алгоритми на графах**  Тема 1. Алгоритм пошуку в бінарному дереві.  Тема 2. Алгоритм пошуку найкоротшого шляху.  Тема 3. Задача "комівояжера".  ***Практичне заняття 6.***  Розв’язок задачі "комівояжера".  **Лекція 7. Транспортні мережі.**  Тема 1. Транспортні мережі: основні означення, знаходження повного потоку.  Тема 2. Розрізи на ТМ.  Тема 3. Задача знаходження максимального потоку на ТМ. Алгоритм Форда – Фалкерсона  ***Практичне заняття 7.***  Визначення максимальний потоку та його розподіл за дугами за алгоритмом Форда-Фалкерсона.  Лекція 8. Задача знаходження максимального потоку на ТМ. Алгоритм Дініца.  ***Практичне заняття 8.***  Визначення максимальний потоку за алгоритмом Дініца.  **Лекція 9. Метод Мінті розв’язування задачі про найкоротший шлях на мережі.**  Тема 1. Алгоритм методу Мінті.  Тема 2. Теорема про оптимальність шляху, побудованого методом Мінті.  ***Практичне заняття 9***  Визначення максимальний потоку за алгоритмом Мінті.  **Лекція 10. Застосування прикладної теорії графів**  Тема 1. Мережа Байєса - основні означення.  Тема 2. Евристичний алгоритм побудови мережі Байєса.  Тема 3.Практичне застосування мереж Байєса.  ***Практичне заняття 10.***  Евристичний алгоритм побудови мережі Байєса.  **Самостійна робота студента(СРС):**   1. Виконання РГР. 2. Виконання лабораторних робіт. 3. Підготовка до лекцій. 4. Підготовка до заліку.   Підготовка до іспиту. | | | | | | |
| **18) Основна література:**   1. Rahman, M.S., 2017. *Basic graph theory* (Vol. 9). India: Springer. 2. Marcus, D.A., 2020. *Graph theory* (Vol. 53). American Mathematical Soc. | | | | | | |
| **19) Додаткові джерела:**   1. [http://library.knuba.edu.ua](http://library.knuba.edu.ua/) 2. <http://org2.knuba.edu.ua>   **20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Поточне оцінювання | | Підсумковий контроль (залік) | Сума | | Змістовні модулі | | | **1** | **2** | | 30 | 45 | 25 | 100 |   Захист РГР   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 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 РГР;  - 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 | | | | | | |