|  |  |
| --- | --- |
| **«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, (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 | ІКЗК01ЗК02ЗК03СК02СК03СК11 |

|  |  |
| --- | --- |
| **16) Структура курсу:** |  |
|  | Лекції, год | Практичне заняття, год | Лабораторні заняття, год | Курсовий проект/ курсова роботаРГР/Контрольнаробота | 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 |