

«Затверджую»

Завідувач кафедри інформаційних
технологій проектування та
прикладної математики

/Терентьев О.О./

« 23 » червня 2023 р.

Розробник си́лабусу

/Бородавка Є.В./



СИЛАБУС
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСОБАМИ ДИНАМІЧНОГО
ПРОГРАМУВАННЯ

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ОК8				
2) Навчальний рік: 2023/2024				
3) Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)				
4) Форма навчання: денна				
5) Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»				
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 126 «Інформаційні системи та технології»				
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова				
9) Семестр: II				
11) Контактні дані викладача: професор, д.т.н., Бородавка Є.В., borodavka.iev@knuba.edu.ua , +380678122752, http://www.knuba.edu.ua/?page_id=97760				
12) Мова викладання: українська				
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Основи програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Вища математика»				
14) Мета курсу: отримання теоретичних знань та практичних навиків з математичних і алгоритмічних основ динамічного програмування для використання у розв'язанні задач, що виникають під час конструювання об'єктів будівництва, розробки програм створення геометричних моделей та формування і виведення графічних документів в процесі автоматизованого проектування об'єктів архітектури та містобудування				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПРН2. Вільно спілкуватись державною та іноземною мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності.	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні роботи	ЗК1 ЗК5 ФК2
2.	ПРН6. Обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організовувати їх впровадження та використання.	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні роботи	ЗК1 ЗК5 ФК3
3.	ПРН8. Розробляти моделі інформаційних процесів	Обговорення під	Лекції,	ЗК5

3.	ПРН8. Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні роботи	ЗК5 ФК2 ФК3
4.	ПРН9. Розробляти і використовувати сховища даних, здійснювати аналіз даних для підтримки прийняття рішень.	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні роботи	ЗК1 ФК2 ФК3

16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
20	0	20	1	65	іспит
Сума годин:			105		
Загальна кількість кредитів ECTS			3,5		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:			40 (1,33)		

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

Змістовний модуль 1. Жадібні алгоритми та алгоритми на графах

Лекція 1. Жадібний алгоритм.

- Тема 1. Визначення жадібного алгоритму.
Тема 2. Переваги та недоліки жадібного алгоритму.
Тема 3. Типи задач, до яких застосовний жадібний алгоритм.

Лекція 2. Пошук в ширину (BFS).

- Тема 1. Принцип алгоритму.
Тема 2. Реалізація алгоритму.

Лекція 3. Пошук в глибину (DFS).

- Тема 1. Принцип алгоритму.
Тема 2. Реалізація алгоритму.

Лекція 4. Подання графу у вигляді матриці.

- Тема 1. Матриця суміжності.
Тема 2. Матриця інцидентності.

Лекція 5. Послідовності чисел.

- Тема 1. Знаходження граничних значень в послідовностях.
Тема 2. Знаходження діапазонів послідовностей за заданими параметрами..

Змістовний модуль 2. Динамічні алгоритми розв'язку задач

Лекція 1. Хеш рядка.

- Тема 1. Обчислення хешу рядка.
Тема 2. Алгоритми пошуку в рядках за допомогою хешу.

Лекція 2. Подання графу у вигляді зв'язного списку.

- Тема 1. Подання неорієнтованого графа.
Тема 2. Подання орієнтованого графа.
Тема 3. Подання графа з вагами дуг.

Лекція 3. Мінімальне кістякове дерево графа.

- Тема 1. Алгоритм Прима.
Тема 2. Алгоритм Крускала.

Лекція 4. Пошук оптимальних шляхів на графі.

- Тема 1. Алгоритм Дейкстри.
Тема 2. Алгоритм Беллмана-Форда.
Тема 3. Алгоритм Флойда-Воршелла.

Лекція 5. Задачі з перестановками.

- Тема 1. Типи задач з використанням перестановок.
Тема 2. Використання рекурсії для вирішення задач.

Практичні: не передбачено НП

Лабораторні:

1. Написати програму, що визначає оптимальний розподіл камінців.
2. Написати програму, що визначає кількість об'єктів на одній лінії прямокутного поля з клітинок.
3. Написати програму, що визначає маршрут з мінімальною кількістю пересадок.
4. Написати програму, що знаходить визначену кількість максимальних чисел послідовності.
5. Написати програму, що знаходить хеш рядка.
6. Написати програму, що виконує оптимальний розподіл об'єктів на дві множини.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

1. Аналіз поставленого завдання.
2. Математична база алгоритму.
3. Розробка схеми алгоритму та діаграми класів для реалізації.
4. Реалізація алгоритму та візуалізація результату.

Самостійна робота студента:

1. Виконання індивідуальної роботи.
2. Виконання лабораторних робіт.
3. Підготовка до лекцій.
4. Підготовка до іспиту.

18) Основна література:

1. Кучма М.І. Математичне програмування: приклади і задачі. Львів: Новий світ-2000, 2020. 244 с. ISBN [966-7827-98-4](#).
2. Городня Т.А., Шебрак А.Ф., Бех О.В. Математичне програмування. Львів: Магнолія 2006, 2021. 200 с.

19) Додаткові джерела:

1. Lucian Busoniu, Robert Babuska, Bart De Schutter, Damien Ernst . Reinforcement Learning and Dynamic Programming Using Function Approximators / CRC Press. 2010. – 270 с.
2. Moshe Sniedovich. Dynamic programming / CRC Press. 2002.
3. Dimitri Bertsekas. Abstract Dynamic Programming / Athena Scientific. 2013.
4. Jennie Si, Andy Barto, Warren Powell, Donald Wunsch / Handbook of Learning and Approximate Dynamic Programming / Wiley Online Library – 2012.
5. Bertele U., Brioshi F. Nonserial dynamic programming. — N.Y.: Academic Press, 1972. — 235 pp.
6. <http://library.knuba.edu.ua/>
7. <http://repository.knuba.edu.ua/>

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання			Іспит	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання		
20	20	30	50	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

- відвідування лекцій;
- виконання лабораторних робіт;
- виконання індивідуальної 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). Персональне виконання лабораторних та індивідуального завдань.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=892>