

«Затверджую»

Завідувач кафедри інформаційних технологій  
проектування та прикладної математики

\_\_\_\_\_ /д.т.н., проф. Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/

« 19 » вересня 2023 р.

Розробник силябусу

\_\_\_\_\_ /ас. Ольга СЕРПІНСЬКА./



**СИЛАБУС**  
**ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ**  
назва освітньої компоненти(дисципліни)

1) Шифр за ОП: ОК 14				
2) Навчальний рік:2023/2024				
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)				
4) Форма навчання: денна				
5) Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»				
6) Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»				
8) Компонента спеціальності: обов'язкова				
9) Семестр: 3				
10) Цикл дисципліни:обов'язкова компонента ОП				
11) Контактні дані викладача: ас. Серпінська О.І., o.serpinska@gmail.com, (044) 241-54-02				
12) Мова навчання: українська				
13) Пререквізити: «Основи програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Математичний аналіз», «Дискретна математика»				
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	ІК КЗ1, КЗ2, КЗ3, КС1, КС2, КС3, КС4, КС5

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	ІК, КЗ1, КЗ 2, КЗ 3, КС1, КС 2, КС3, КС 4, КС 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	ІК, КЗ1, КЗ 2, КЗ 3, КС1, КС2, КС 3, КС 4, КС5

#### 16) Структура курсу:

Лекції, год	Практичне заняття, год	Лабораторні заняття, год	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні роботи здобувача, год	Форма підсумкового контролю
20		30	РГР	70	Залік
<b>Сума годин: 120</b>					
<b>Загальна кількість (кредитів ECTS)</b>				120 (4)	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				50(2)	

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

##### Лекції:

##### Модуль 1. Алгоритми: побудова та аналіз

##### **Змістовий модуль 1. Аналіз алгоритмів та алгоритмічні стратегії.**

- 1.1. Основи аналізу алгоритмів.
- 1.2. Асимптотичний аналіз. Оцінки складності алгоритмів.
- 1.3. Структури даних.
- 1.4. Рекурсивні функції і алгоритми.
- 1.5. Теорія скінченних автоматів.

##### **Змістовий модуль 2. Фундаментальні алгоритми та їх побудова.**

- 2.1. Алгоритми сортування та їх аналіз.
- 2.2. Алгоритми пошуку підрядків в рядках.
- 2.3. Дерева. Основні операції з деревами.
- 2.4. 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 графа
3. Алгоритми на графах. Ізоморфний граф
4. Алгоритми на графах. Гамільтонів граф.
5. Алгоритми стискання даних. Код Хаффмана.
6. Алгоритми сортування Топологічне сортування.
7. Алгоритми на графах. Ейлерів граф.
8. Гра Ні-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 природне сортування.
20. Алгоритми зовнішнього сортування.  
Відсортувати файл, використовуючи багатоканальне та пряме злиття.

**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. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика: підручник. – Львів: Магнолія-2006, 2010.- 431с. (укр. мова, 20 примірників).
2. Заяць В. М. Методи, алгоритми та програмні засоби для моделювання і аналізу динаміки складних об'єктів і систем на основі дискретних моделей: Монографія. – Львів: Новий Світ-2000, 2009. – 399с. (укр. мова, 2 примірники).
3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ: Пер. с англ. – М.: Центр непрерыв. матем. образ-я, 2000. - 960 с.

**19) Додаткові джерела:**

1. Бартків А.Б., Гринчишин А.Т., Ломакович А.М. та ін. TURBO PASCAL: Алгоритми і програми: Числені методи в фізиці та математиці: Навч. посібник для студ. пед. ін-ів.- К.: Вища школа, 1992. – 248 с. (укр. мова, 24 примірника).
2. Блохін Л. М., Буриченко М.Ю., Кривоносенко О.П., Безкоровайний Ю.М. Базові алгоритми статистичної динаміки: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 18 с. (укр. мова, 3 примірника).
3. Бех О. В., Городня Т. А., Щербак А. Ф. Збірник задач з математичного програмування: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. - Львів: Магнолія, 2007.- 211 с. (укр. мова, 5 примірників).
3. Ахо, Альфред, В., Хопкрофт, Джон, Ульман, Джефри, Д. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.: М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.-384 с. (рос. мова, електронний варіант).

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

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль (залік)	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 співпадіння)

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

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=893>