

# SYLLABUS

---

INTERNATIONAL EUROPEAN  
UNIVERSITY



EUROPEAN SCHOOL  
OF BUSINESS



# SYLLABUS



Дисципліна				
		Алгоритми та структури даних		
Викладач (-і)				
		Доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат технічних наук Фаловський Олександр Олександрович		
Профайл викладача				
		<a href="https://it.ieu.edu.ua/pro-yeash/struktura-yeash/kafedra-informatsiinykhtekhnolohii/sklad#zzz-004">https://it.ieu.edu.ua/pro-yeash/struktura-yeash/kafedra-informatsiinykhtekhnolohii/sklad#zzz-004</a>		
Консультації				
онлайн		-		
офлайн		П'ятниця 16:00-18:00		
Контактний телефон				
		0966562963		
E-mail				
		<a href="mailto:oleksandr_falovskyi@ieu.edu.ua">oleksandr_falovskyi@ieu.edu.ua</a>		
Сторінка дисципліни				
		<a href="https://dist.ieu.edu.ua/course/view.php?id=454">https://dist.ieu.edu.ua/course/view.php?id=454</a>		
Форма підсумкового контролю		залік	диференційований залік	іспит
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



# SYLLABUS



## 1 Коротка анотація дисципліни

Навчальна дисципліна «Алгоритми та структури даних» передбачена для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Дана навчальна дисципліна є однією з дисциплін фундаментальної природничо-наукової підготовки майбутніх розробників програмного забезпечення.

## 2 Передумова вивчення дисципліни

Програма дисципліни базується на знаннях отриманих при повній загальній середній освіті або за диплому молодшого спеціаліста.

## 3 Мета та цілі дисципліни

**Метою** викладання дисципліни є формування у студентів здатностей ефективної побудови групової роботи і комунікацій в професійному контексті в області програмної інженерії; ефективної роботи з колегами, використання концепцій групової динаміки, стратегій вислуховування, вирішення конфліктів; до переконання та ведення переговорів, використання принципів ефективної усної комунікації; до створення презентацій належної якості.

**Цілями** вивчення дисципліни є:

- надати студентам знання про роль алгоритмів і структур даних у розробці програмного забезпечення;
- ознайомити студентів з різними типами структур даних, їх відмінностями та придатності для певних класів задач;
- розкрити сутність методики проектування та побудови алгоритмів;
- сформувані у студентів розуміння основних підходів до побудови основних класів алгоритмів;
- сформувані у студентів знання, навички та уміння самостійно будувати алгоритми для різних класів задач та самотужки обирати потрібні для цього структури даних;
- сформувані у студентів навички тестування алгоритмів на етапі проектування;
- навички застосування отриманих

## 4 Результати навчання

Після опанування дисципліни студент повинен

**знати:**

- типи та структури даних;
- теоретичні основи побудови алгоритмів;
- типи задач обробки даних;
- основні характеристики алгоритмів за їх класами та співвідношення із типами задач обробки даних;
- способи моделювання процесу виконання алгоритмів;

**уміти:**

- використовувати прийнятні типи даних у залежності від типів задач обробки даних;
- застосовувати отримані знання у практичному програмуванні;
- самостійно створювати алгоритми для вирішення практичних задач;
- створювати описи алгоритмів, як модель обробки даних;
- самостійно перевіряти коректність побудованих алгоритмів;

## 5 Кредити ECTS

4 кредити ECTS / 120 академічних годин

Назви розділів і тем	Вид занять/год		
	Лекції	Практичні	Самостійна робота
<b>Змістовний розділ 1. Загальні поняття</b>			
Тема 1.1. Загальний огляд задач обробки даних, як множини алгоритмів над структурами даних	0,5		
Тема 1.2. Типи даних. Адресація.	0,5	1	
Тема 1.3. Алгоритми. Їх структура. Кроки побудови. Взаємодія типів даних і алгоритмів	0,5	1	
<b>Змістовний розділ 2. Алгоритми сортування</b>			
Тема 2.1. Загальне формулювання задачі сортування. Структури даних, що використовуються у задачах сортування.	1	1,5	
Тема 2.2. Види алгоритмів сортування. Методи організації перебору у алгоритмах сортування	1	2	
<b>Змістовний розділ 3. Алгоритми пошуку</b>			
Тема 3.1. Задачі пошуку, що зводяться до класу «пошук у глибину». Механізм методу backtracking.	1	1,5	
Тема 3.2. Задачі пошуку, що зводяться до класу «пошук у ширину». Механізм методу «гілок і границь».	0,5	1,5	
Тема 3.3. Структури даних, що використовуються у задачах пошуку. Древа. Купи.	1	2	
Тема 3.3. Структури даних, що використовуються у задачах пошуку. Графи.	0,5	1,5	
Тема 3.5. Задачі пошуку, що належать до надскладних у обчисленні. P- та NP- повні задачі пошуку	0,5	0,5	
<b>Змістовний розділ 4. Хеш-функції</b>			
Тема 4.1. Хеш-функції, як особливий тип адресації у структурах даних	0,5	1	
Тема 4.2. Хеш-функції та технологія блокчейн	0,5	1	
<b>Всього</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	



# SYLLABUS



## 7 Перелік обов'язкових завдань

1. Засвоїти основні типи даних та притаманні їм способи адресації, знати класи задач, де мають використовуватися ці типи даних
2. Розуміти організацію лінійних типів даних та класи задач, де їх доречно використовувати
3. Розуміти організацію нелінійних типів даних та класи задач, де їх доречно використовувати
4. Розуміти типи адресації у структурах даних
5. Знати основні принципи та кроки побудови алгоритмів
6. Засвоїти основні підходи до побудови алгоритмів сортування
7. Засвоїти основні підходи до побудови алгоритмів пошуку
8. Засвоїти основні підходи до побудови алгоритмів модифікації інформації при використанні різних типів даних

## 8 Перелік вибірових завдань

1. Описати методику виявлення типів і структур даних, що будуть необхідними для реалізації алгоритму
2. Порівняти основні методи обробки інформації у алгоритмах
3. Описати принципи побудови алгоритмів, заснованих на навчанні
4. Структури даних, що використовуються при побудові баз даних.
5. Особливості проектування алгоритмів для класу надскладних у обчисленні (NP-повних) задач

## 9 Ознаки дисципліни

Термін викладання	Семестр	Міжнародна дисциплінарна інтеграція	Курс (рік навчання)	Цикли: загальної підготовки/ професійної підготовки/ вільного вибору
1 семестр	4	Так	1	професійної підготовки

## 10 Технічне й програмне забезпечення

Персональний комп'ютер, офісні програми, середовища побудови схем графічної інформації

## 11 Система оцінювання та вимоги

У процесі вивчення дисципліни здійснюється поточний та підсумковий контроль знань студентів. Підсумкова залікова оцінка виставляється відповідно до сумарного рейтингу студента. Результати поточного контролю знань студентів в цілому оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів. Студент допускається до підсумкового контролю за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше 36 балів. Підсумкове оцінювання знань студентів проводиться у формі заліку. Загальна бал з дисципліни становить 100. Сумарна оцінка за вивчення дисципліни виставляється за національною та європейською шкалою.



# SYLLABUS



## 12 Політика дисципліни

Викладання навчальної дисципліни передбачає використання новітніх освітніх технологій, спрямованих на підвищення рівня зацікавленості студентів до вивчення курсу, оволодіння теоретичними та практичними знаннями з дисципліни. З метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, при вивченні навчальної дисципліни передбачено закріплення знань отриманих на лекції та отримання практичних умінь з тем лекцій під час лабораторних занять.

## 13 Політика щодо пропусків занять

За пропущені лекційні заняття не нараховуються бали.

У разі пасивності студента на лабораторних заняттях бали за них нараховуються частково

У разі пропущеної лабораторної роботи необхідно до наступної практичної роботи виконати завдання пропущеної роботи і результати представити викладачеві.

Студент, що був відсутній на заняттях без поважних причин, не брав участі у заходах поточного контролю не допускається до підсумкового семестрового контролю, а в день складання заліку в екзаменаційній відомості виставляється оцінка «недопущений». Повторне складання заліку з дисципліни призначається за умови виконання всіх видів навчальної, самостійної (індивідуальної) роботи, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни, і проводиться згідно із затвердженим директором графіком ліквідації академічної заборгованості.

## 14 Політика щодо виконання завдань пізніше встановленого терміну

Не вчасно здані завдання та практичні роботи оцінюються з пониженням бальної оцінки.

За кожен 2 тижні запізнення оцінка знижується на один бал.

## 15 Політика дотримання академічної доброчесності

Учасники освітнього процесу керуються принципами академічної доброчесності. Передбачається забезпечення посилання на джерела інформації у разі використання чужих ідей, тверджень, відомостей, а також надання достовірної інформації.

## 16 Рекомендовані джерела інформації

### Основна:

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных : пер. с англ. / Н. Вирт. – Москва : Мир, 2014. – 360 с.
2. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы: Пер. с англ. — М.: Изд. дом “Вильямс”, 2019. — 400 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования. Основные алгоритмы. Том 1. — М.: Изд. дом “Вильямс”, 2002. – 720 с.
4. Кнут Д. Искусство программирования. Получисленные алгоритмы. Том 2. — М.: Изд. дом “Вильямс”, 2001. — 832 с.
5. Кнут Д. Искусство программирования. Комбинаторные алгоритмы. Том 4А. — М.: Изд. дом “Вильямс”, 2013. — 960 с.
6. Кренивич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с
7. Матвієнко М.П. Алгоритми та структури даних : навч. посіб. / М. П. Матвієнко. – Київ : Видавництво "Ліра-К", 2014. – 340 с.



# SYLLABUS



16

## Рекомендовані джерела інформації

### Допоміжна

8. Агеев М.И., Алик В.П., Галис Р.М., Марков Ю.И. Библиотека алгоритмов 16-506 (Справочное пособие). — М.: Советское радио, 1975. — 176 с. (С. 43).
9. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Теорія алгоритмів: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. — К.: Національний університет біоресурсів та природокористування України, 2018. — 231 с.
10. Дасгупта С., Пападимитриу Х., Вазирані У. Алгоритмы. — М.: МЦНМО, 2014. — 320 с.
11. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. — 3-е изд. — М.: МЦНМО, 2007 — 296 с.
12. Криптография от папируса до компьютера. — <http://www.taina.dinamikweb.ru/a/index.htm> (<http://www.taina.dinamikweb.ru/a/index-prostejshie-algoritmy-generacii-chast-2.htm>)
13. Львов М.С., Співаковський О.В. Основи алгоритмізації та програмування: Навч. посібник. — Херсон, 1997. — 371 с.
14. Ткачук В.М. Алгоритми і структури даних: Навчальний посібник. — Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. — 286 с. (С. 227-233).
15. Хьюз Дж., Мичтом Дж. Структурный подход к программированию. — Москва: Мир, 1980.— 280 с.

### Інтернет ресурси

1. E-Olymp [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [www.e-olymp.com/courses.prometheus.org.ua/courses/Prometheus/CS50/2016\\_T1/about](http://www.e-olymp.com/courses.prometheus.org.ua/courses/Prometheus/CS50/2016_T1/about)
2. Sorted algorithm animation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.toptal.com/developers/sorting-algorithms>

16

## Поради з успішного навчання на курсі

**Головне – будьте наполегливими у засвоєнні матеріалу!**

Із змістом тем, що викладаються на лекціях та застосовуються на лабораторних роботах, слід ознайомлюватись відразу після проведення занять - вчасно виконуючи самостійні завдання, а не робити це в кінці семестру...