



Уманський національний  
університет садівництва

Факультет економіки і  
підприємництва

Кафедра економіки

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Алгоритмізація та програмування»

Рівень вищої освіти:	<u>Перший рівень вищої освіти</u>
Спеціальність:	<u>122 "Комп'ютерні науки"</u>
Освітня програма:	<u>"Комп'ютерні науки"</u>
Навчальний рік, семестр:	<u>2020-2021 н.р., семестр 1,2</u>
Курс (рік навчання)	<u>1 (2020)</u>
Форма навчання:	<u>денна</u>
Кількість кредитів ЄКТС:	<u>9</u>
Мова викладання:	<u>українська</u>
Обов'язкова/вибіркова:	<u>обов'язкова</u>

Лектор курсу	Євгенія Катаєва
Профайл лектора	<a href="https://ekis.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/kataeva-evgeniya-yuriiвна.html">https://ekis.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/kataeva-evgeniya-yuriiвна.html</a>
Контактна інформація лектора (e-mail)	kataevae@ukr.net
Сторінка курсу в MOODLE	<a href="https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=135">https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=135</a>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу	➤ Метою вивчення даної дисципліни є формування знань і умінь в області методів представлення даних в пам'яті ЕОМ, основних алгоритмів, що оперують з ними, а також освоєння методів вирішення завдань і створення теоретичної основи для вивчення ряду спеціальних дисциплін
Завдання курсу	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ формування у студентів професійних компетенцій, пов'язаних з використанням теоретичних знань в області структур даних і теорії алгоритмів, розумінням концепції абстрактних типів даних і підходів до їх реалізації на мові програмування на основі принципів об'єктно-орієнтованої побудови програм, оцінки впливу вибору структур даних і алгоритмів на продуктивність (швидкодія / ефективність) програм;</li> <li>➤ отримання практичних навичок вирішення завдань з використанням різних структур даних (лінійних списків, стеків, черг, хеш-таблиць та ін.), використовуючи концепції абстракції даних і модульного програмування;</li> <li>➤ розвиток умінь, заснованих на отриманих теоретичних знаннях, що дозволяють на творчому і репродуктивному рівні пропонувати і застосовувати ефективні підходи до вирішення (алгоритмізації) поставлених завдань з використанням даних простої і складної структури;</li> </ul>
Компетентності	<p><b>ЗК1</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК3</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p><b>СК1</b> Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p><b>СК3</b> Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p><b>СК8</b> Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління</p>
Програмні результати навчання	<p><b>ПР1</b> Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p><b>ПР5</b> Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.</p>

	<b>ПР9</b> Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
--	---

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції / практичні (семінарські, лабораторні))	Зміст тем курсу	Завдання	Оцінювання (балів)
<b>Змістовий модуль 1</b>				
<b>Тема 1. Предмет та методологія дисципліни «Алгоритмізація та програмування»</b>	2/2	Предмет та об'єкт дисципліни «Алгоритмізація та програмування». Методологія дисципліни «Алгоритмізація та програмування». Логіка і структура курсу. Мета і завдання курсу. Наукові підходи до структурування вчень.	Опрацювання лекційного матеріалу, здійснення аналізу наукових підходів до структурування вчень. Виконання дослідницького завдання, наведеного в інструктивно-методичних матеріалах.	7
<b>Тема 2. Методи розробки ефективних алгоритмів.</b>	12/4	Поняття алгоритмів, їх основні властивості. Тимчасова складність алгоритму, місткісна складність, основні класи алгоритмів. Способи подання алгоритму, поняття алгоритмічної мови. Поняття рекурсії. Завдання і алгоритм, складність завдання. Верифікація - аналітичний доказ істинності алгоритмів, застосування методу математичної індукції, метод інваріанта. Основні методи розробки ефективних алгоритмів: використання потрібних структур даних, метод балансування, принцип "розділай і володарюй".	Опрацювання лекційного матеріалу, здійснення аналізу понять алгоритму та їх основних властивостей. Вивчення способів подання алгоритму та поняття алгоритмічної мови. Уточнення поняття верифікації та основних методів розробки ефективних алгоритмів. Виконання практичних завдань, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	7
<b>Тема 3. Структури даних.</b>	8/2	Поняття про структури даних. Структурне програмування. Прості і складові структури даних. Динамічні структури. Лінійні списки. Древа. Накопичувачі даних: стеки і черги. Рядки. Завдання пошуку підрядка в рядку. Алгоритм Бауера-Мура і метод Кнута-Морріса-Пратта.	Опрацювання лекційного матеріалу, ознайомлення з фундаментальними теоретичними дослідженнями понять про структури даних. Виконання практичних завдань, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle.	7
<b>Модульний контроль</b>				7
<b>Змістовий модуль 2</b>				
<b>Тема 4. Сортування і пошук.</b>	12/8	Зовнішні та внутрішні сортування. Прості методи сортування масивів: просте включення, простий вибір, метод бульбашки. Покращені методи сортування масивів: сортування Шелла, пірамідальна сортування, швидке сортування Хоара. Зовнішні сортування: сортування злиттям, природне злиття Вірта, багатофазна сортування і її аналіз. Цифрова сортування. Пошук елемента: в упорядкованому масиві,	Опрацювання лекційного матеріалу, закріплення лекційного матеріалу по методам сортування масивів. Визначення зовнішніх та внутрішніх методів сортування. Виконання практичних завдань, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle.	7

		хешування, дерева.		
<b>Тема 5. Елементи теорії інформації.</b>	<b>2/2</b>	Поняття інформації. Відсутність формального визначення інформації. Поняття інформаційних процесів та інформаційних технологій. Безперервна і дискретна форма подання інформації. ЕОМ, як універсальний засіб обробки інформації. Дискретний характер ЕОМ. Основи теорії інформації по Шеннону: поняття джерела і адресата, кількість і одиниці вимірювання інформації, ентропія. Підхід Каллбека.	Опрацювання лекційного матеріалу, ознайомлення зі змістом теоретичних відомостей предметної області інформаційних технологій та інформаційних процесів. Виконання практичного завдання, наведеного в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	<b>7</b>
<b>Тема 6. Рекурсивні алгоритми.</b>	<b>4/8</b>	Поняття рекурсії. Внутрішній механізм організації рекурсії. Пошук з поверненням (backtracking). Метод гілок і меж для розв'язання оптимізаційних задач. Застосування рекурсії для вирішення найпростіших комбінаторних задач. Завдання про восьми ферзів. Завдання про стабільні шлюби. Пошук оптимального шляху в лабіринті.	Опрацювання лекційного матеріалу, здійснення аналізу понять рекурсії і рекурсивних методів обробки даних. Виконання практичного завдання, наведеного в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	<b>7</b>
<b>Тема 7. Алгоритми на графах.</b>	<b>12/16</b>	Алгоритми на графах. Поняття графа, основні задачі теорії графів. Подання графів в ЕОМ. Графи і бінарні відносини. Дерева. Обходи графів. Пошук в глибину і пошук в ширину. Ейлеров і гамільтонів шляху. Пошук компонент зв'язності і бікомпонентів. Оптимізаційні задачі на графах. Мінімальний остов (алгоритми Краскала, Прима), мінімальне паросполучення (угорський алгоритм). Пошук найкоротшого шляху (алгоритм Дейкстри).	Опрацювання лекційного матеріалу, ознайомлення з теорією графів та обробки даних з елементами оптимізації. Виконання практичного завдання, наведеного в інструктивно-методичних матеріалах, проходження тестування в системі електронного забезпечення навчання в Moodle	<b>7</b>
<b>Тема 8. Програмування.</b>	<b>22/24</b>	Створення динамічних змінних. Обробка складних структур даних. Обробка текстових файлів. Обробка масивів вказівників. Робота зі списками. Сортування в списках	Створити динамічну змінну – двовимірний масив випадкових чисел і виконати над ним вказані дії. Створити динамічну змінну – одновимірний масив записів. При створенні змінної врахувати властивості базового типу відповідно до завдання (наявність від'ємних елементів, діапазон можливих значень). Створити текстовий файл даних. Створити динамічну змінну – символічний рядок. Створити масив даних заданого типу. Вивести інформацію з масиву. Створити процедури сортування масиву заданими способами. Вивести результати обробки масиву.	<b>7</b>
<b>Модульний контроль</b>				<b>7</b>
<b>Всього за 1 семестр</b>	<b>74/66</b>			<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

## ПОЛІТИКИ КУРСУ

<b>Політика оцінювання</b>	В основу рейтингового оцінювання знань закладена 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати здобувач за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, модульного контролю, підсумкового контролю тощо). Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (іспиту) здобувач може набрати максимально 70 балів. На підсумковому контролі (іспит) здобувач може набрати максимально 30 балів, що в сумі і дає 100 балів.
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	Під час підготовки рефератів (есе) та індивідуальних науково-дослідних завдань, проведення контрольних заходів здобувачі повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (за погодженням із деканом факультету)

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни