



Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

СИЛАБУС (SYLLABUS)
Дисципліна «Вступ до комп'ютерних наук/
Introduction to computer science»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Пурський Олег Іванович
Науковий ступінь	Доктор фізико-математичних. наук
Вчене звання	Професор
Посада	Завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем
Адреса кафедри	м.Київ, вул. Кіото 19, каб. Б-507, Б-526
E-mail	compdep@knu.edu.ua
Консультації	Відповідно до графіку індивідуальних консультацій на сайті кафедри

ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

<https://knu.edu.ua/file/MzEyMQ==/c12a9f74e87d9154696ca0f761da2e5c.pdf>

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання не авторських ідей, розробок, тверджень, відомостей і т.п.;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної наукової діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

- академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;
- самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;
- фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в наукових дослідженнях;
- фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються наукових досліджень.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (модульний контроль, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньо-професійної програми;
- відрахування з Університету;
- позбавлення наданих університетом пільг;
- відмова у присудженні відповідного ступеня вищої освіти;

ПОЛІТИКА ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ

- відвідування занять є обов'язковим;
- Студент, який пропустив практичне заняття, самостійно вивчає матеріал (при виникненні питань може звертатися за консультацією згідно розкладу консультацій викладачів оприлюдненого на сайті кафедри) за наведеними джерелами, виконує завдання і здає його викладачу.
- за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування та ін.) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем дисципліни.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / тип дисципліни	Вступ до комп'ютерних наук / обов'язкова
Навчальний рік	2021-2022
Факультет	Факультет інформаційних технологій
Курс	1
Семестр	1
Освітній ступінь	Молодший бакалавр
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Загальна характеристика	Кількість годин –180 Кількість кредитів – 6 Види занять: лекції, лабораторні, самостійна робота. Співвідношення аудиторних годин і годин самостійної роботи - 84/96 Мова викладання – українська Форма викладання – очна
Підсумковий контроль	Екзамен
Програмне забезпечення	Python 3.X
Обладнання	Проектор, комп'ютерна техніка із встановленим програмним забезпеченням та доступом до мережі Інтернет.
Необхідні попередні дисципліни	Шкільний курс «Інформатика»; шкільний курс «Математика»; базові знання з шкільного курсу програмування
Методика вивчення	Методика вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань теоретичного і практично-прикладного характеру під час лекцій, лабораторних занять, самостійної роботи та вивчення першоджерел і навчально-методичної літератури.
Мета і завдання	Метою вивчення дисципліни «Вступ до комп'ютерних наук» є надання студентам базової системи знань та вмінь в області комп'ютерних наук і обчислювальної техніки та формування, на цій основі, базису для розуміння і успішного вивчення ряду фундаментальних професійно-орієнтованих дисциплін освітньо-професійної програми спеціалізації «Комп'ютерні науки». Завданням вивчення дисципліни «Вступ до комп'ютерних наук» є засвоєння базових принципів і механізмів функціонування комп'ютерних систем, надання студентами теоретичних знань та формування практичних навичок роботи з сучасною комп'ютерною технікою і її ефективного використання для вирішення практичних задач.

Місце дисципліни в освітньо-професійній програмі	
Загальні компетентності	ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 3 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово в термінології предметної області.. ЗК 8 Здатність діяти на основі етичних міркувань. ЗК 9 Здатність зберігати та примножувати моральні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку інформаційних технологій, місця комп'ютерних наук у загальній системі знань про природу і суспільство та ролі у розвитку суспільства, техніки і технологій.
Фахові компетентності (результати навчання)	СК 6 Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для розробки програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій. СК8 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.
Програмні результати навчання	ПР1 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. ПР4 Використовувати високорівневі мови програмування, обчислювальні методи і алгоритми для розробки програмних засобів обробки даних.

ТЕМАТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ.

Знайомство з алгоритмами. Походження обчислювальних машин. Еволюція комп'ютерних наук. Роль абстракції. Етичні, соціальні та правові аспекти комп'ютерних наук. Місце комп'ютерних наук у загальній системі знань про природу і суспільство та їх роль у розвитку суспільства, техніки і технологій. Суспільна і соціальна проблематика.

Тема 2. Збереження даних.

Збереження бітів. Основна пам'ять. Масова пам'ять. Представлення інформація у вигляді комбінації двійкових розрядів. Двійкова система числення. Представлення цілих чисел. Представлення дробових значень. Стиснення даних. Помилки при передачі інформації.

Тема 3. Обробка даних.

Принципи фон-Неймана. Архітектура комп'ютера. Центральний процесор. Концепція збереженої програми. Виконання програми. Арифметичні і логічні команди. Взаємодія з іншими пристроями. Інші типи архітектури комп'ютерів.

Тема 4. Операційні системи і мережі.

Еволюція операційних систем. Однопроцесорні системи. Багатопроцесорні системи. Архітектура операційних систем. Огляд програмного забезпечення. Компоненти операційної системи. Координація дій машини. Поняття процесу. Управління процесами. Організація конкуренції між процесами. Семафори. Взаємне блокування.

Тема 5. Комп'ютерні мережі.

Комп'ютерні мережі. Комп'ютерні мережі. Основні поняття. Класифікація комп'ютерних мереж. Технологія клієнт-сервер. Базові мережеві топології. Фізичне середовище передачі

сигналів. Мережеві пристрої. Мережі із складною нерегулярною топологією. Об'єднані комп'ютерні мережі. Система доменних імен (DNS). Безпека комп'ютерних систем. Соціальні та суспільні питання.

Тема 6. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.

Еталонна модель взаємодії відкритих систем (OSI). Основні поняття (призначення, визначення протоколів, протоколи із встановленим з'єднанням, протоколи без встановлення з'єднання, відкриті системи). Рівні взаємодії в еталонній моделі взаємодії відкритих систем. Схематичне представлення OSI. Мережеві протоколи. Передача повідомлень в OSI. Структура простого повідомлення. Призначення рівнів взаємодії в OSI. Сервіси, що надаються на кожному з рівнів OSI.

Тема 7. Алгоритми.

Поняття алгоритму. Представлення алгоритму. Примітиви. Псевдокод. Створення алгоритму. Теорія розв'язку задач. Ітераційні структури. Алгоритми послідовного пошуку. Управління циклами. Алгоритм сортування методом вставки. Рекурсивні структури. Алгоритм двійкового пошуку. Управління рекурсіями. Ефективність і достовірність. Ефективність алгоритму. Верифікація програм.

Тема 8. Мови програмування.

Історичний огляд мов програмування. Концепції традиційного програмування. Процедури і функції. Реалізація мови програмування. Об'єктно-орієнтовне програмування. Програмування паралельних процесів. Декларативне програмування.

Тема 9. Технологія розробки і тестування програмного забезпечення.

Предмет технології розробки програмного забезпечення. Життєвий цикл програмного забезпечення. Модульність. Методи проектування. Тестування. Документування. Право власності та відповідальність за створене ПЗ. Соціальні та суспільні питання.

Тема 10. Структури даних.

Масиви. Списки. Вказівники. Неперервні списки. Зв'язані списки. Підтримка концептуального списку. Стеки. Механізм повернення. Реалізація стеків. Черги. Деревоподібні структури. Реалізація деревоподібної структури. Спеціалізовані типи даних. Вказівники в машинній мові.

Тема 11. Файлові структури.

Роль операційної системи. Послідовні файли. Обробка послідовних файлів. Особливості програмування послідовних файлів. Текстові файли. Структура текстових файлів. Особливості програмування текстових файлів. Індексція. Приклади індексції. Хешування. Приклади систем хешування. Проблеми розподілу.

Тема 12. Структури баз даних.

Загальні поняття. Багаторівневий підхід до реалізації баз даних. Реляційна модель бази даних. Об'єктно-орієнтовані бази даних. Забезпечення цілісності баз даних. Вплив технологій баз даних на суспільство.

Тема 13. Штучний інтелект.

Машини та інтелект. Розпізнавання зображень. Здатність до міркування. Штучні нейронні мережі. Генетичні алгоритми. Додатки теорії штучного інтелекту. Осмислення наслідків використання штучного інтелекту. Соціальні та суспільні питання.

Тема 14. Теорія обчислень.

Найпростіша мова програмування. Оператори опису даних. Імперативні оператори. Машина Тьюрінга. Обчислювальні функції. Функції та їх обчислення. Тезис Черча-Тьюрінга. Необчислювальні функції. Проблема зупинки програми. Складність задач. Вимірювання складності задач. Задачі поліноміального і неполіноміального типів. НП-задачі. Криптографія з використанням відкритих ключів. Модульна арифметика. Шифрування. Моральні, культурні, наукові цінності і досягнення інформаційного суспільства. Розуміння історії та закономірностей розвитку комп'ютерних наук. Соціальні та суспільні питання.

Перелік навчальних робіт з дисципліни «Вступ до комп'ютерних наук»

Види робіт	К-сть балів
Лабораторне заняття №1. Тема: «Технологія роботи з системою контролю версій Git».	2
Лабораторне заняття №2. Тема: «Управління репозиторіями в GitHub».	2
Лабораторне заняття №3. Тема: «Навігація по файловій системі з командним рядком CLI».	2
Лабораторне заняття №4. Тема: «Настроювання та робота з IDE VS Code».	2
Лабораторне заняття №5. Тема: «Технологія підготовки програмної документації на мові Markdown».	2
Лабораторне заняття №6. Тема: «Установка та настроювання інтегрованого Python-середовища Anaconda».	2
Лабораторне заняття №7. Тема: «Можливості командного інтерпретатора Python та IPython».	2
Лабораторне заняття №8. Тема: Можливості та основні команди Jupyter Notebook».	2
Лабораторне заняття №9. Тема: «Бібліотеки, пакети та модулі Python. Компоненти бібліотеки StdLib»	2
Лабораторне заняття №10. Тема: «Змінні, операції та оператори мови Python».	4
Лабораторне заняття №11. Тема: «Типи та стандартні структури даних в Python».	4
Лабораторне заняття №12. Тема: «Файлові операції в Python».	4
Лабораторне заняття №13. Тема: «Форматування вводу-виводу в Python	8
Лабораторне заняття №14. Тема: «Створення та використання функцій».	
Лабораторне заняття №15. Тема: «Функції StdLib для роботи з Excel-таблицями».	4
Лабораторне заняття №16. Тема: «Бібліотеки для роботи з графіками».	4
Лабораторне заняття №17. Тема: «Класи та елементи ООП в Python».	4
Модульний контроль	20
Виконання індивідуального завдання (СР)	30
Разом: Аудиторна робота	70
Самостійна робота (СР)	30
Всього:	100

КОНТРОЛЬ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

При вивченні дисципліни використовуються наступні форми контролю знань студентів: поточний; модульний; підсумковий.

Поточний контроль передбачає перевірку теоретичних питань, самостійної роботи, практичних робіт та усне опитування по кожній практичній роботі. По даному виду контролю оцінювання знань здійснюється у відповідності до бального розподілу наведеного в попередній таблиці.

Модульний контроль передбачає виконання модульної контрольної роботи. Всі завдання оцінюються в 20 балів. Перше завдання (теоретичне) – 4 бали, друге завдання (практичне) – 8 балів, третє завдання (практичне) – 8 балів.

Формою підсумкового контролю є екзамен. Екзаменаційна оцінка (100 балів) є результатом виконання двох теоретичних питань (2 x 20 балів = 40 балів) та практичного завдання (60 балів).

Результуюча оцінка з дисципліни визначається як середня від балів набраних протягом семестру та отриманих на іспиті.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний:

1. Брукшир Д.Г. Комп'ютерні науки. Базовий курс. /Д.Г. Брукшир, Д. Брилов. – Київ: «Діалектика», 2019. – 992 с.
2. Hare K.P. Computer Science Principles: The Foundational Concepts of Computer Science / K.P. Hare, P.V. Arman. - Yellow Dart Publishing, 2020. – 290 p.
3. Sedgewick R. Computer Science: An Interdisciplinary Approach / R. Sedgewick, K. Wayne. - Addison-Wesley Professional, 2016. – 1168 p.
4. Васильєв О. Програмування мовою Python / О. Васильєв. – К.: Навчальна книга, 2019. – 504 с.
5. Tavani H.T. Ethics and Technology: Ethical Issues in an Age of Information and Communication Technology / H.T. Tavani. – New York: Wiley, 2012. – 432 p.