

Робоча програма дисципліни «Комп'ютерні технології»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 123 · КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

БАКАЛАВР

120

Годин

Загальний обсяг дисципліни

4

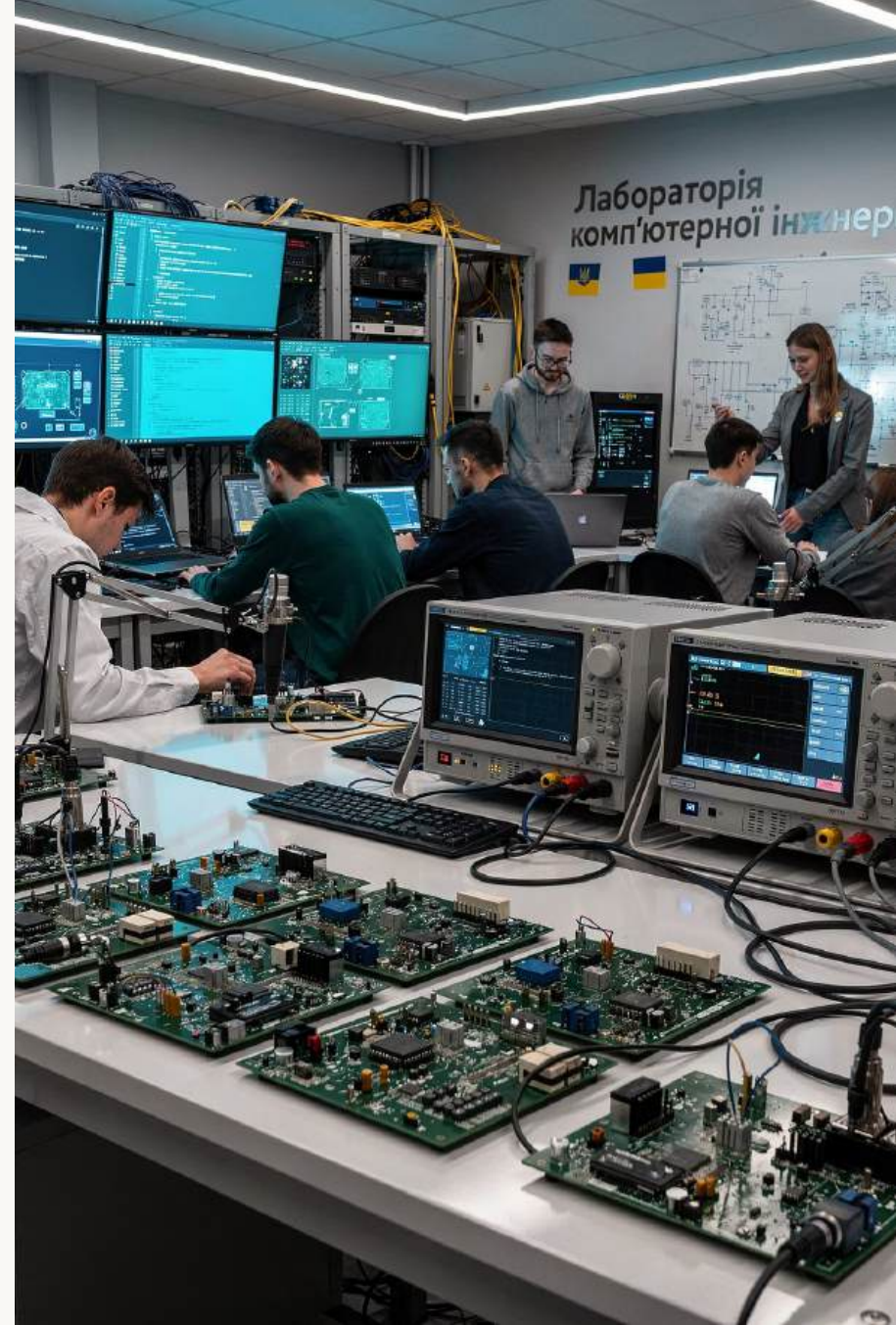
Кредити ЄКТС

Відповідно до стандарту

4

Модулі

Змістовних блоки курсу



Загальна інформація про дисципліну

Ідентифікація

Назва: Комп'ютерні технології

Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія

Ступінь: Бакалавр

Обсяг: 120 годин / 4 кредити ЄКТС

Модулів: 4 змістовних блоки

Призначення дисципліни

Дисципліна «Комп'ютерні технології» формує у студентів системне розуміння сучасних апаратних і програмних засобів, принципів організації обчислювальних систем та мереж, методів обробки та захисту інформації. Курс охоплює ключові технології та інструменти, що використовуються у практичній інженерній діяльності: від архітектури ЕОМ до хмарних обчислень та штучного інтелекту.

Дисципліна є обов'язковою для підготовки бакалаврів зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія» та забезпечує формування фахових компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою, готуючи студентів до роботи з сучасними комп'ютерними системами та технологіями.

Загальні компетентності

Аналітичне мислення

Здатність до аналізу, синтезу та критичного оцінювання технічної інформації: виявлення закономірностей роботи комп'ютерних систем, порівняння альтернативних технологічних рішень, формування обґрунтованих висновків.

Комунікація

Здатність до усної та письмової технічної комунікації: чітко пояснювати принципи роботи комп'ютерних систем, аргументовано обґрунтовувати вибір технологічних рішень, оформлювати звіти та аналітичні записки.

Самоорганізація

Уміння самостійно навчатися, планувати роботу та організовувати виконання практичних завдань у визначені строки, зокрема під час виконання лабораторних робіт, курсових проектів і самостійних досліджень.

Командна робота

Відповідальність, ініціативність та готовність працювати в команді під час групового розв'язання інженерних задач, обговорення технічних проблем та спільного проектування комп'ютерних систем.

Студент повинен вміти: аналізувати технічну документацію та специфікації; виділяти головне й узагальнювати результати; планувати власну діяльність і дотримуватися термінів; коректно спілкуватися з викладачами та одногрупниками; брати участь у командній роботі та розподіляти обов'язки.

Фахові компетентності

Розуміння комп'ютерних технологій

Розуміння сутності та принципів функціонування сучасних комп'ютерних технологій, їх місця в інформаційному суспільстві. Знання ключових апаратних і програмних компонентів, архітектур та технологічних стеків, вміння аналізувати їх у контексті практичного застосування.

Проектування та розробка систем

Здатність проектувати та налагоджувати комп'ютерні системи й мережі: обирати апаратні і програмні компоненти, оцінювати їх продуктивність, забезпечувати сумісність і масштабованість рішень відповідно до технічних вимог.

Інформаційна безпека та захист даних

Знання основ кібербезпеки, методів захисту інформації, криптографічних протоколів та засобів забезпечення цілісності даних. Розуміння загроз і вразливостей сучасних комп'ютерних систем та способів їх усунення.

Нормативно-правова база ІТ

Орієнтування в нормативно-правовій базі у сфері інформаційних технологій; використання стандартів, специфікацій та документації для проектування, розробки та впровадження комп'ютерних систем і технологій.

Результати навчання

01

Пояснення технічних категорій

Пояснювати сутність ключових понять і явищ: архітектура ЕОМ, операційна система, комп'ютерна мережа, хмарні обчислення, штучний інтелект, кібербезпека, програмне забезпечення, апаратне забезпечення.

03

Аналіз систем та технологій

Аналізувати ключові характеристики та архітектурні рішення сучасних комп'ютерних систем для виявлення їх переваг, недоліків та можливостей застосування в конкретних інженерних задачах.

02

Характеристика технологій та систем

Характеризувати основні класи та покоління комп'ютерних технологій, застосовувати методи порівняльного аналізу технічних рішень, визначати тенденції розвитку галузі та робити обґрунтовані висновки.

04

Робота з технічною документацією

Орієнтуватися в науково-технічній літературі та документації з комп'ютерних технологій; використовувати офіційні специфікації, стандарти та інформаційні ресурси для підготовки обґрунтованих технічних рішень.

Архітектура комп'ютерних систем та операційні системи

1

Тема 1.1

Принципи побудови та архітектура сучасних комп'ютерів. Процесори, пам'ять, шини даних.

2

Тема 1.2

Операційні системи: призначення, класифікація, принципи управління ресурсами. Windows та Linux.

3

Тема 1.3

Файлові системи, управління процесами та пам'яттю в операційних системах.

4

Тема 1.4

Апаратне забезпечення комп'ютерних систем: периферійні пристрої, інтерфейси, стандарти підключення.

Архітектура сучасних комп'ютерів

Лекційний матеріал (2 год.)

Лекція 1: Принципи фон Неймана. Структура та функції основних компонентів ЕОМ: центральний процесор (АЛП, пристрій керування, реєстри), оперативна та кешова пам'ять, шини даних та адреси. Сучасні мікропроцесорні архітектури: CISC та RISC. Багатоядерні процесори та паралельні обчислення.

Архітектурні рішення: огляд сучасних процесорів (Intel, AMD, ARM). Пам'ять: ієрархія пам'яті, DDR-стандарт, SSD та NVMe. Чипсети та системні плати. Стандарти інтерфейсів PCIe, USB, SATA. Системи охолодження та енергоспоживання.

Ключові питання лекції

- Архітектура фон Неймана та її сучасні модифікації
- Принципи роботи центрального процесора
- Ієрархія пам'яті та кешування даних
- Сучасні процесорні архітектури CISC та RISC
- Стандарти та інтерфейси підключення компонентів

Практичне заняття (2 год.)

Завдання 1. Складання структурної схеми комп'ютера: опис і порівняння компонентів за критеріями (продуктивність, ємність, швидкодія, вартість).

Завдання 2. Кейс: порівняльний аналіз сучасних процесорів Intel Core, AMD Ryzen та ARM Cortex для різних класів задач. Обговорення критеріїв вибору.

Завдання 3. Тестування за ключовими термінами теми (10 питань).

Самостійна робота (7 год.)

- Опрацювання підручника: Баженов В. А., Шинкаренко Г. А. «Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології» — розділ «Архітектура ЕОМ». — Київ, 2023.
- Підготовка реферату: «Еволюція мікропроцесорних архітектур: від однопроцесорних до багатоядерних систем»
- Складання порівняльної таблиці характеристик сучасних процесорів



Очікуваний результат: студент вміє описувати архітектуру комп'ютера, характеризувати його основні компоненти та пояснювати принципи взаємодії між ними.

Операційні системи: призначення та архітектура

1

Завантаження

POST, BIOS/UEFI, завантажувач ОС. Ініціалізація апаратного забезпечення.

2

Управління ресурсами

Планувальник процесів, менеджер пам'яті, файлова система, драйвери пристроїв.

3

Інтерфейс користувача

Командний рядок та графічний інтерфейс. API та системні виклики для прикладних програм.

4

Мережева підтримка

Вбудований мережевий стек. Підтримка протоколів TCP/IP, безпека та оновлення.

Лекційний матеріал (2 год.)

Призначення та функції операційних систем. Класифікація ОС: однозадачні та багатозадачні, однокористувацькі та багатокористувацькі, серверні та мобільні. Ядро ОС: монолітне ядро та мікроядро. Огляд Windows 11 та Linux (Ubuntu, Debian). Порівняльний аналіз архітектур. Управління файлами: NTFS, ext4, exFAT. Процеси та потоки: планування, пріоритети, стани.

Практика (2 год.) та СРС (7 год.)

Практика: Робота з командним рядком Windows (PowerShell) та Linux (Bash); керування процесами через диспетчер задач та утиліту top; налаштування прав доступу до файлів; дискусія «Windows vs Linux для інженерних задач».

СРС: Опрацювання: Арсенюк І. Р., Барабан С. В., Белзецький Р. С. «Комп'ютерна інженерія та основи робототехніки» (2024); підготовка аналітичної записки про вибір ОС для серверної інфраструктури.

Управління ресурсами ОС та апаратне забезпечення

Тема 1.3 — Управління ресурсами ОС (Лекція 3, 2 год.)

Управління пам'яттю: фізична та віртуальна пам'ять, сторінкова організація, алгоритми заміщення сторінок. Управління процесами та потоками: алгоритми планування (FIFO, Round Robin, SJF). Файлові системи: структура, методи організації, монтування. Введення-виведення: буферизація, переривання, прямий доступ до пам'яті (DMA).

Практика (2 год.): Дослідження розподілу пам'яті та процесів у Windows та Linux; налаштування параметрів планувальника; аналіз журналів системних подій (Event Viewer, syslog).

СРС (7 год.): Опрацювання: Баженов В. А., Шинкаренко Г. А. «Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології» (2023) — розділ «Операційні системи»; підготовка реферату «Алгоритми планування процесів: порівняльний аналіз».

Тема 1.4 — Апаратне забезпечення (Лекція 4, 2 год.)

Периферійні пристрої: класифікація, принципи підключення, стандарти інтерфейсів (USB 3.x, Thunderbolt, HDMI, DisplayPort). Пристрої зберігання даних: HDD, SSD, NVMe, RAID-масиви. Відеокарти та графічні прискорювачі: архітектура GPU, GPGPU-обчислення. Звукові карти та мультимедійне обладнання. Принтери та сканери: технології друку та сканування. Вибір та конфігурування апаратного забезпечення під конкретні завдання.

Практика (2 год.): Конфігурування BIOS/UEFI; дослідження характеристик дискової підсистеми за допомогою утиліт; складання специфікації комп'ютерної системи для заданого класу задач.

СРС (7 год.): Опрацювання: Баженов В. А., Шинкаренко Г. А. (2023) — розділ «Апаратне забезпечення»; підготовка порівняльної таблиці «Пристрої зберігання даних: характеристики та галузі застосування».

Комп'ютерні мережі та технології передачі даних

Тема 2.1

Основи комп'ютерних мереж. Модель OSI та стек протоколів TCP/IP. Класифікація мереж.

Тема 2.2

Мережеве обладнання та технології локальних мереж (Ethernet, Wi-Fi). Налаштування мережевих з'єднань.

Тема 2.3

Глобальні мережі та Інтернет. Протоколи маршрутизації. Технології широкосмугового доступу.

Тема 2.4

Бездротові технології та Інтернет речей (IoT). Wi-Fi 6, Bluetooth 5, 5G та їх застосування.

Основи комп'ютерних мереж та модель OSI

Лекційний матеріал (2 год.)

Поняття комп'ютерної мережі: призначення, класифікація (LAN, MAN, WAN, PAN). Еталонна модель OSI: 7 рівнів, функції кожного рівня, взаємодія рівнів. Стек протоколів TCP/IP: рівні, основні протоколи (IP, TCP, UDP, ICMP, ARP). Адресація в мережах: IPv4 та IPv6, підмережі, маски, DHCP, DNS. Технології канального рівня: Ethernet, MAC-адреси, комутація.

Ключові питання

- Принципи побудови та класифікація комп'ютерних мереж
- Модель OSI та її практичне значення
- Адресація IPv4 та IPv6: структура та призначення
- Протоколи TCP та UDP: відмінності та сфери застосування
- Принципи роботи DNS та DHCP

Практичне заняття (2 год.)

Завдання 1. Аналіз мережевого трафіку за допомогою Wireshark: виявлення пакетів на різних рівнях моделі OSI, декодування заголовків протоколів.

Завдання 2. Кейс: проектування схеми адресації IPv4 для корпоративної мережі з розбиттям на підмережі (VLSM). Групова робота та презентація рішення.

Завдання 3. Тестування за ключовими термінами теми (10 питань).

Самостійна робота (7 год.)

- Опрацювання: Азаров О. Д. та ін. «Прикладне програмування у комп'ютерних мережах», 2-е вид. — Вінниця : ВНТУ, 2023
- Підготовка реферату: «Перехід від IPv4 до IPv6: стан та перспективи в Україні»
- Складання таблиці протоколів стека TCP/IP із зазначенням функцій та портів



Очікуваний результат: студент вміє описувати модель OSI, характеризувати протоколи TCP/IP та виконувати адресацію комп'ютерних мереж.

Мережеве обладнання та технології локальних мереж



Лекційний матеріал (2 год.)

Активне мережеве обладнання: комутатори (керовані та некеровані), маршрутизатори, точки доступу, міжмережеві екрани. Технологія Ethernet: стандарти 100BASE-TX, 1000BASE-T, 10GBASE-T. Технологія Wi-Fi: стандарти IEEE 802.11, частотні діапазони, режими роботи. Структурована кабельна система (СКС). Налаштування комутатора та маршрутизатора: базові команди CLI.

Практика (2 год.) та СРС (7 год.)

Практика: Моделювання мережі в Cisco Packet Tracer: налаштування комутаторів, маршрутизаторів, VLAN та маршрутизації між VLAN; перевірка зв'язності командами ping та traceroute.

СРС: Опрацювання: Азаров О. Д. та ін. «Прикладне програмування у комп'ютерних мережах» (2023) — розділ «Мережеве обладнання»; підготовка аналітичної записки «Порівняння технологій Wi-Fi 5 та Wi-Fi 6 для корпоративних мереж».

Глобальні мережі, Інтернет та бездротові технології

Тема 2.3 — Глобальні мережі та Інтернет (Лекція 7, 2 год.)

Архітектура Інтернету: автономні системи (AS), протоколи маршрутизації (OSPF, BGP). Технології широкосмугового доступу: xDSL, кабельний, оптоволоконний (FTTX). Протоколи прикладного рівня: HTTP/HTTPS, FTP, SMTP, POP3/IMAP, SSH. Сервіси Інтернету: DNS, CDN, веб-сервери. Безпека в Інтернеті: TLS/SSL, VPN, проксі-сервери.

Практика (2 год.): Налаштування HTTPS-сервера; аналіз HTTP-запитів у браузері (DevTools); налаштування SSH-підключення до сервера; дослідження роботи DNS за допомогою утиліт nslookup та dig.

СРС (7 год.): Опрацювання: Арсенюк І. Р. та ін. «Мережеві інформаційні технології», ВНТУ (2022); підготовка реферату «Технології захисту Інтернет-з'єднань: TLS 1.3 та сучасні VPN-протоколи».

Тема 2.4 — Бездротові технології та IoT (Лекція 8, 2 год.)

Бездротові технології: Wi-Fi 6/6E (802.11ax), Bluetooth 5.x, ZigBee, Z-Wave. Стільникові мережі 4G LTE та 5G: архітектура, частотні діапазони, застосування. Інтернет речей (IoT): концепція, архітектура IoT-систем, протоколи (MQTT, CoAP, AMQP). Платформи для IoT: Arduino, Raspberry Pi, ESP32. Безпека IoT: типові вразливості та методи захисту. Перспективи розвитку бездротових технологій.

Практика (2 год.): Програмування простого IoT-пристрою на базі ESP32; налаштування MQTT-брокера; передача даних з сенсорів до хмарної платформи.

СРС (7 год.): Підготовка аналітичної записки «IoT у промисловості та розумному місті: досвід України та світу».

Програмне забезпечення, бази даних та вебтехнології

Тема 3.1

Системне та прикладне програмне забезпечення.
Класифікація, ліцензування. Офісні та інженерні пакети.

Тема 3.2

Системи управління базами даних (СУБД). Реляційна модель.
SQL. Проектування баз даних.

Тема 3.3

Вебтехнології та розробка веб-застосунків. HTML5, CSS3,
JavaScript. Клієнт-серверна архітектура.

Тема 3.4

Хмарні обчислення та технології віртуалізації. SaaS, PaaS, IaaS.
Docker та контейнеризація.

Системне та прикладне програмне забезпечення

Лекційний матеріал (2 год.)

Класифікація програмного забезпечення: системне (ОС, драйвери, утиліти), прикладне (офісні пакети, інженерні системи, мультимедіа), інструментальне (IDE, компілятори, системи контролю версій). Моделі ліцензування: комерційне, вільне та відкрите ПЗ (GPL, MIT, Apache). Офісний пакет Microsoft Office 365 та LibreOffice. Середовища розробки: VS Code, CLion, Eclipse. Системи контролю версій Git: основні команди, робота з GitHub/GitLab.

Ключові питання

- Класифікація та призначення видів програмного забезпечення
- Моделі ліцензування ПЗ: відмінності та сфери застосування
- Системи контролю версій Git: призначення та основні команди
- Інтегровані середовища розробки (IDE): можливості та вибір
- Відкрите програмне забезпечення в інженерній практиці

Практичне заняття (2 год.)

Завдання 1. Робота з Git: ініціалізація репозиторію, комміти, гілки (branching), злиття (merge), вирішення конфліктів. Публікація проекту на GitHub.

Завдання 2. Кейс: «Вибір стека ПЗ для нового інженерного проекту — критерії, ліцензії, сумісність». Групова дискусія.

Завдання 3. Тестування за ключовими термінами теми (10 питань).

Самостійна робота (7 год.)

- Опрацювання: Баженов В. А., Шинкаренко Г. А. «Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології» (2023) — розділ «Програмне забезпечення»
- Підготовка реферату: «Відкрите програмне забезпечення у публічному секторі України: стан та перспективи»
- Аналіз ліцензій популярних бібліотек з відкритим кодом



Очікуваний результат: студент вміє класифікувати програмне забезпечення, розрізняти моделі ліцензування та використовувати системи контролю версій Git.

Системи управління базами даних та SQL

Лекційний матеріал (2 год.)

Поняття бази даних та СУБД. Реляційна модель даних: таблиці, ключі, зв'язки, нормалізація (1НФ–3НФ). Мова SQL: DDL (CREATE, ALTER, DROP), DML (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE), DCL (GRANT, REVOKE). Огляд популярних СУБД: MySQL/MariaDB, PostgreSQL, SQLite, Microsoft SQL Server. Транзакції та принципи ACID. NoSQL-бази даних: MongoDB, Redis — призначення та відмінності від реляційних.

Практика (2 год.) та CPC (7 год.)

Практика: Проектування бази даних для інформаційної системи: побудова ER-діаграми, нормалізація таблиць, написання SQL-запитів (SELECT з JOIN, GROUP BY, підзапити); дискусія «SQL чи NoSQL — критерії вибору для різних класів задач».

CPC: Опрацювання: Falovskyi O. O., Nesterenko O. V. «Basics of Database Design and Using». — Київ : Тропеа, 2023; підготовка аналітичної записки «Порівняльний аналіз СУБД PostgreSQL та MongoDB для веб-застосунків».

❏ **Очікуваний результат:** студент вміє проектувати реляційні бази даних та складати SQL-запити для вибірки, оновлення та видалення даних.

Вебтехнології та розробка веб-застосунків



HTML5 та CSS3

Семантична розмітка HTML5.
Каскадні таблиці стилів CSS3:
блокова модель, Flexbox, Grid,
медіазапити, адаптивний дизайн.



JavaScript та фреймворки

Основи JavaScript: DOM, події,
асинхронність (Promise,
async/await). Огляд React, Vue.js та
Angular для розробки SPA.



Серверна частина та API

Клієнт-серверна архітектура. REST
API. Серверні технології: Node.js,
Python Flask/Django. Розгортання
на веб-сервері (Nginx, Apache).

Лекційний матеріал (2 год.)

Архітектура Інтернету та Всесвітньої павутини. HTML5: семантичні теги, форми, мультимедіа. CSS3: Flexbox, Grid, анімації, адаптивний дизайн. JavaScript: DOM-маніпуляції, обробка подій, AJAX, Fetch API. REST-архітектура та JSON. Огляд фреймворків та бібліотек. DevTools браузера для налагодження.

Практика (2 год.) та CPC (7 год.)

Практика: Розробка адаптивної веб-сторінки з використанням HTML5, CSS3 та JavaScript; реалізація запиту до відкритого REST API та відображення даних; тестування у DevTools.

СРС: Опрацювання: Басюк Т. М., Думанський Н. О. «Основи інформаційних технологій» — розділ «Вебтехнології» (2022); підготовка реферату «Прогресивні веб-застосунки (PWA): технологія та перспективи».

Хмарні обчислення та технології віртуалізації

Лекційний матеріал (2 год.)

Концепція хмарних обчислень: переваги, моделі розгортання (публічна, приватна, гібридна хмара). Моделі обслуговування: IaaS, PaaS, SaaS — відмінності та приклади. Огляд хмарних платформ: AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, українські провайдери (Парковий, De Novo). Технологія віртуалізації: гіпервізори типу 1 та 2 (VMware, Hyper-V, KVM). Контейнеризація: Docker — образи, контейнери, Dockerfile, Docker Compose. Оркестрація контейнерів: Kubernetes — основні концепції.

Ключові питання

- Відмінності між IaaS, PaaS та SaaS
- Порівняння моделей розгортання хмарних сервісів
- Принципи роботи гіпервізорів та відмінності типів 1 і 2
- Docker: контейнеризація vs. віртуалізація
- Переваги та ризики міграції в хмару

Практичне заняття (2 год.)

Завдання 1. Робота з Docker: встановлення, завантаження образів, запуск контейнерів, написання Dockerfile для власного застосунку. Публікація образу в Docker Hub.

Завдання 2. Кейс: «Проектування інфраструктури стартапу в хмарі: вибір провайдера, моделі та конфігурації». Групова презентація рішень.

Завдання 3. Дискусія: «Хмарні технології в умовах воєнного стану: виклики для українських підприємств».

Самостійна робота (7 год.)

- Опрацювання: Нестеренко О. В. «Інформаційні технології, цифровізація та штучний інтелект» (2024) — розділ «Хмарні обчислення»
- Підготовка аналітичної записки «Docker та Kubernetes: інструменти сучасного DevOps»
- Складання таблиці порівняння хмарних провайдерів AWS, Azure та GCP



Очікуваний результат: студент вміє розрізняти моделі хмарних сервісів, розгортати застосунки у Docker-контейнерах та обґрунтовувати вибір хмарної платформи.

Кібербезпека, штучний інтелект та сучасні тенденції розвитку ІТ

Тема 4.1

Основи інформаційної безпеки та кібербезпеки. Загрози, вразливості, методи захисту інформаційних систем.

Тема 4.2

Криптографія та захист даних. Симетричне та асиметричне шифрування. PKI, цифровий підпис.

Тема 4.3

Штучний інтелект та машинне навчання в комп'ютерних технологіях. ML/DL, нейронні мережі, LLM.

Тема 4.4

Сучасні тенденції розвитку комп'ютерних технологій: квантові обчислення, Edge Computing, Green IT.

Основи кібербезпеки та захист інформаційних систем

Лекційний матеріал (2 год.)

Поняття інформаційної безпеки та кібербезпеки. Тріада CIA: конфіденційність, цілісність, доступність.

Класифікація кіберзагроз: шкідливе ПЗ (віруси, трояни, ransomware), мережеві атаки (DDoS, MitM, SQL Injection, XSS), соціальна інженерія та фішинг. Законодавство України у сфері кібербезпеки: Закон «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України». Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації (ДССЗІ). Міжнародні стандарти: ISO/IEC 27001, NIST Cybersecurity Framework.

Ключові питання

- Тріада CIA та її практичне застосування
- Класифікація та механізми сучасних кіберзагроз
- Законодавче регулювання кібербезпеки в Україні
- Стандарти та фреймворки кібербезпеки

Практичне заняття (2 год.)

Завдання 1. Аналіз реальних кібератак на українські організації: Petya/NotPetya (2017), атаки на енергосистему (2015–2016), кібератаки під час повномасштабного вторгнення 2022–2024 рр. Виявлення векторів атак та методів захисту.

Завдання 2. Дискусія: «Кібербезпека в умовах гібридної війни: досвід України для світу».

Завдання 3. Складання матриці загроз для типової корпоративної IT-інфраструктури.

Самостійна робота (7 год.)

- Опрацювання: Баженов В. А., Шинкаренко Г. А. «Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології» (2023) — розділ «Інформаційна безпека»
- Підготовка реферату «Кіберзахист критичної інфраструктури України в умовах воєнного стану»
- Аналіз вимог стандарту ISO/IEC 27001 для IT-організацій



Очікуваний результат: студент вміє класифікувати кіберзагрози, аналізувати вектори атак та обґрунтовувати заходи захисту інформаційних систем.

Криптографія та засоби захисту даних

Лекційний матеріал (2 год.)

Основи криптографії: симетричне (AES, DES) та асиметричне шифрування (RSA, ECC). Хеш-функції: MD5, SHA-1, SHA-256 — призначення та застосування. Інфраструктура відкритих ключів (PKI): сертифікати X.509, центри сертифікації (CA). Протоколи захисту: TLS 1.3, SSH, IPsec. Цифровий підпис та електронна печатка: правова база в Україні (Закон «Про електронні довірчі послуги»). Захист паролів: хешування з сіллю (bcrypt, Argon2).

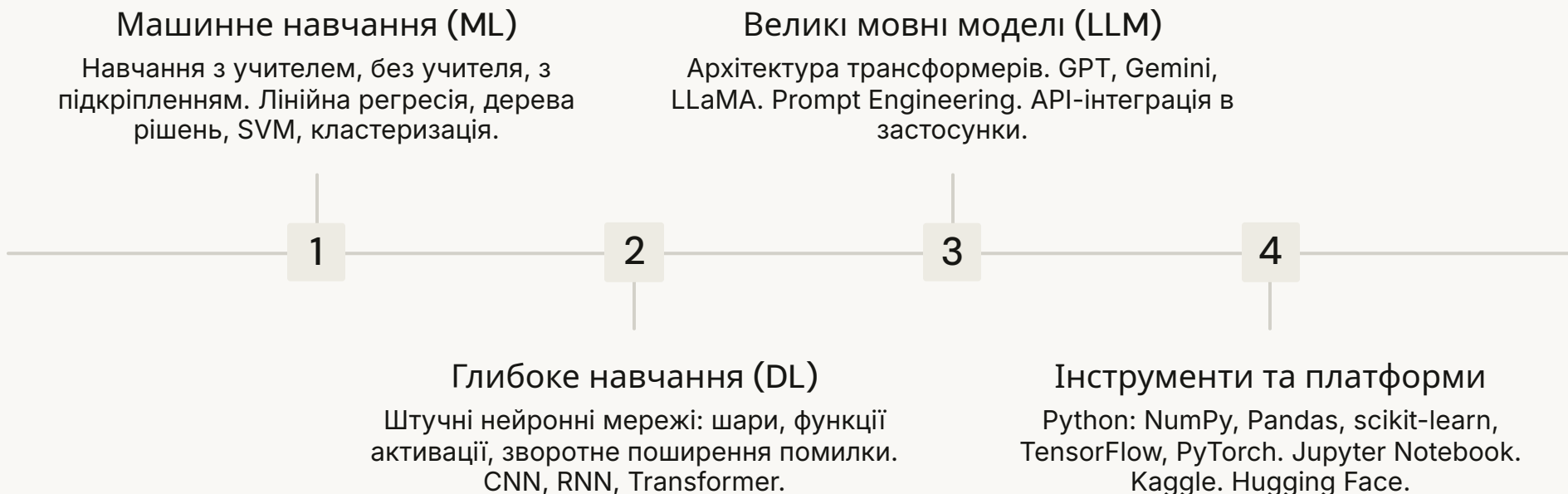
Практика (2 год.) та СРС (7 год.)

Практика: Шифрування та дешифрування даних за допомогою OpenSSL: генерація ключів RSA, шифрування файлу, перевірка цифрового підпису; налаштування HTTPS-сертифіката (Let's Encrypt); дискусія «Квантові комп'ютери та майбутнє сучасної криптографії».

СРС: Опрацювання: Арсенюк І. Р. та ін. «Комп'ютерна інженерія та основи робототехніки» (2024) — розділ «Безпека систем»; підготовка аналітичної записки «Постквантова криптографія: стандарти NIST та перспективи».

📄 **Очікуваний результат:** студент вміє застосовувати криптографічні інструменти для захисту даних, розрізняти симетричне та асиметричне шифрування та налаштовувати захищені з'єднання.

Штучний інтелект та машинне навчання



Лекційний матеріал (2 год.)

Класифікація ШІ: вузький, загальний, надзагальний.
Машинне навчання: парадигми, основні алгоритми.
Глибоке навчання: архітектури нейронних мереж.
Обробка природної мови (NLP) та комп'ютерний зір (CV).
Великі мовні моделі (LLM): принципи роботи, застосування. Етичні аспекти ШІ. Застосування ШІ в комп'ютерній інженерії.

Практика (2 год.) та СРС (7 год.)

Практика: Розробка простого ML-класифікатора на Python з використанням scikit-learn (класифікація, оцінка якості моделі); демонстрація роботи з LLM через API; аналіз можливостей GitHub Copilot для розробки ПЗ.

СРС: Опрацювання: Нестеренко О. В. «Інформаційні технології, цифровізація та штучний інтелект» (2024); підготовка аналітичної записки «Застосування ШІ в кібербезпеці: виклики та можливості».

Сучасні тенденції розвитку комп'ютерних технологій

Лекційний матеріал (2 год.)

Квантові обчислення: кубіти, квантові алгоритми (Шора, Гровера), сучасний стан (IBM Quantum, Google Quantum AI). Вплив квантових комп'ютерів на криптографію. Edge Computing та туманні обчислення (Fog Computing): концепція, відмінності від хмарних обчислень, застосування в IoT. Green IT та сталий розвиток: енергоефективні датацентри, вуглецевий слід IT-індустрії. Метавсесвіт та XR-технології (AR/VR/MR). Нейроінтерфейси. Цифрова трансформація в Україні: стратегія «Дія», е-урядування.

Ключові питання

- Квантові обчислення: можливості та загрози для сучасної криптографії
- Edge Computing: де і навіщо обробляти дані «на краю»
- Green IT: відповідальність IT-індустрії перед довкіллям
- Цифрова трансформація держави: досвід України
- Перспективи розвитку комп'ютерних технологій до 2030 р.

Практичне заняття (2 год.)

Завдання 1. Аналіз кейсу «Цифрова трансформація в Україні: застосунок «Дія» — архітектура, технологічний стек, безпека, масштабування».

Завдання 2. Дискусія: «Квантові обчислення та майбутнє кібербезпеки: чи загрожує це сучасним системам шифрування?»

Завдання 3. Підготовка та презентація міні-проекту: «Технологія майбутнього: що зміниться в IT до 2030 року?»

Самостійна робота (7 год.)

- Опрацювання: Нестеренко О. В. «Інформаційні технології, цифровізація та штучний інтелект» (2024) — розділ «Сучасні тенденції»
- Підготовка аналітичної записки «Програма цифрової трансформації України: досягнення та виклики»
- Аналіз ринку праці в IT-галузі України за статистичними даними



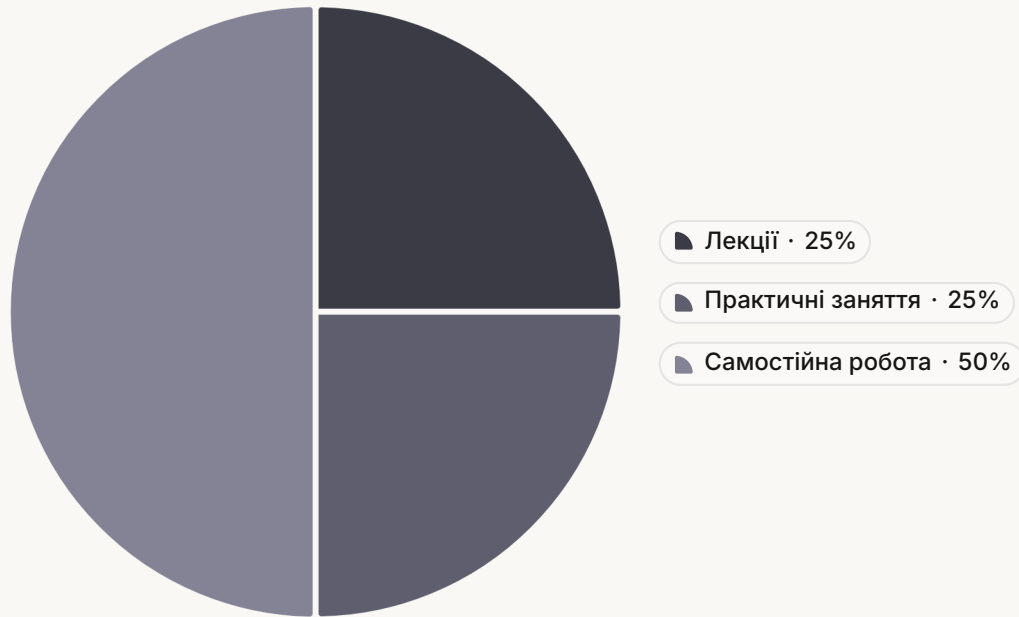
Очікуваний результат: студент вміє аналізувати сучасні тенденції розвитку комп'ютерних технологій, оцінювати їх потенційний вплив на галузь та суспільство.

Розподіл навчального часу — 120 годин

Модуль	Тема	Лекції (год.)	Практичні (год.)	СРС (год.)
Модуль 1	Тема 1.1 — Архітектура комп'ютерів	2	2	7
	Тема 1.2 — Операційні системи	2	2	7
	Тема 1.3 — Управління ресурсами ОС	2	2	7
	Тема 1.4 — Апаратне забезпечення	2	2	7
Модуль 2	Тема 2.1 — Основи мереж та OSI	2	2	7
	Тема 2.2 — Мережеве обладнання та LAN	2	2	7
	Тема 2.3 — Глобальні мережі та Інтернет	2	2	7
	Тема 2.4 — Бездротові технології та IoT	2	2	7
Модуль 3	Тема 3.1 — Системне та прикладне ПЗ	2	2	7
	Тема 3.2 — СУБД та SQL	2	2	7
	Тема 3.3 — Вебтехнології	2	2	7
	Тема 3.4 — Хмарні обчислення та Docker	2	2	7
Модуль 4	Тема 4.1 — Основи кібербезпеки	2	2	7
	Тема 4.2 — Криптографія та захист даних	2	2	7
	Тема 4.3 — Штучний інтелект та ML	2	2	7
	Тема 4.4 — Сучасні тенденції розвитку ІТ	2	2	7
Разом	16 тем	30	30	60

 **Загальний обсяг: 120 годин = 4 кредити ЄКТС.** Розподіл є орієнтовним і може коригуватися відповідно до специфіки навчального процесу.

Структура навчального часу



Коментар до розподілу

Загальний обсяг — **120 годин (4 кредити ЄКТС)** — розподілено між трьома формами роботи для забезпечення балансу між теорією та практикою.

Лекції — 30 год. (25%)

Системне подання ключового теоретичного матеріалу з використанням наочних схем, діаграм архітектур і прикладів із сучасної інженерної практики.

Практичні — 30 год. (25%)

Відпрацювання практичних навичок, налаштування систем і мереж, розгляд кейсів, дискусії та захист міні-проектів. Рівна частка з лекціями підкреслює практичну спрямованість курсу.

Самостійна робота — 60 год. (50%)

Поглиблене вивчення, підготовка завдань, робота з технічною документацією та науковою літературою. Самостійна робота становить **50% обсягу дисципліни**.

Самостійна робота студентів — Детальний опис



Опрацювання літератури

Поглиблене вивчення теоретичного матеріалу за підручниками з комп'ютерних технологій (Баженов, Арсенюк, Азаров, Нестеренко та ін.), технічними специфікаціями та стандартами, науковими статтями у фахових виданнях. Студент конспектує ключові положення, виділяє головні концепції та порівнює підходи різних авторів.



Індивідуальні завдання

Виконання аналітичних завдань (порівняльний аналіз технологій, характеристика архітектурних рішень, оцінка технічних специфікацій); творчих завдань — есе, аналітичні записки, міні-дослідження з актуальних питань комп'ютерної інженерії та ІТ-галузі.



Робота з інформаційними ресурсами

Опрацювання офіційних сайтів: Мінцифри (thedigital.gov.ua), Верховної Ради (zakon.rada.gov.ua), Національної бібліотеки (nbuv.gov.ua), ДССЗІ (cip.gov.ua). Аналіз технічних специфікацій, стандартів та актуальних публікацій.



Підготовка до занять

Підготовка до практичних занять (встановлення інструментів, ознайомлення з завданням); підготовка до тестувань (ключові терміни, технічні специфікації); підготовка до контрольних робіт за кожним модулем (систематизація знань, типові задачі).

Форми контролю знань

1

Поточний контроль

Завдання: аналітичні та тестові вправи за темами змістовного модуля.

Оцінюються регулярність виконання практичних завдань, якість виконаних робіт і рівень засвоєння матеріалу.

Поточний контроль формує накопичувальну оцінку протягом семестру. Проводиться після кожної теми у формі тестування (10–15 питань) або усного опитування.

2

Проміжний контроль

Самостійна робота — комплексне технічне завдання або реферат, які охоплюють теми змістовних модулів (теоретичні питання, аналіз технологій, характеристика архітектурних рішень). Оцінюються повнота відповіді, аргументованість та обґрунтованість висновків. Проводиться після завершення кожного змістовного модуля.

3

Підсумковий контроль

Іспит відповідно до навчального плану. Форма проведення — тестування та письмові відповіді на питання.

Підсумкова оцінка враховує результати поточного, проміжного та підсумкового контролю відповідно до встановленої шкали: **100-бальна система** з переведенням у національну шкалу та ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).

Методи викладання

Викладання дисципліни «Комп'ютерні технології» поєднує класичні академічні та інтерактивні методи, що забезпечує формування не лише міцної теоретичної бази, а й практичних навичок інженерного мислення, необхідних для майбутньої професійної діяльності у сфері комп'ютерної інженерії та ІТ-індустрії.



Лекції

Системне подання теоретичного матеріалу з використанням схем архітектур, діаграм і реальних прикладів; студенти ведуть конспекти та задають уточнювальні запитання.



Лабораторний практикум

Виконання практичних завдань у середовищах Linux, Cisco Packet Tracer, Docker, Python тощо; формування навичок налаштування систем та усунення несправностей.



Кейс-стаді

Аналіз реальних інженерних ситуацій та ІТ-проектів; студенти виявляють проблему, пропонують технічні рішення та обґрунтовують їх на основі специфікацій.



Дискусії

Обговорення дискусійних питань сучасного ІТ-ринку та технологічних тенденцій; розвиток критичного мислення та здатності аргументовано відстоювати технічну позицію.



Самостійне дослідження

Підготовка аналітичних записок, рефератів і презентацій за обраною технічною темою; розвиток навичок роботи з технічною документацією та науковими публікаціями.



Проектна робота

Виконання міні-проектів у командах: від постановки технічного завдання до розробки та презентації рішення; розвиток навичок проектного управління та командної взаємодії.



Усі методи спрямовані на формування компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Рекомендована література — Підручники та посібники (2022–2024 рр.)

1. Баженов В. А., Шинкаренко Г. А. (ред.)

Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : підручник. Затверджено МОН України. — Київ : Каравела, 2023. — 496 с.

2. Арсенюк І. Р., Барабан С. В., Белзецький Р. С.

Комп'ютерна інженерія та основи робототехніки : навч. посіб. — Вінниця : ВНТУ, 2024. — 280 с.

3. Азаров О. Д., Черняк О. І., Савицька Л. А.

Прикладне програмування у комп'ютерних мережах. — 2-ге вид., доп. і перероб. — Вінниця : ВНТУ, 2023. — 320 с.

4. Нестеренко О. В.

Інформаційні технології, цифровізація та штучний інтелект: виклики для бізнесу та менеджменту : навч. посіб. — Київ, 2024. — 198 с.

5. Falovskyi O. O., Nesterenko O. V.

Basics of Database Design and Using : Tutorial. Section I. — Київ : Тропеа, 2023. — 154 с.

6. Азаров О. Д., Богомолов С. В., Крупельницький Л. В., Обертюх М. Р.

Аналогові та аналого-цифрові пристрої системних перетворювачів форми інформації. — Вінниця : ВНТУ, 2024. — 246 с.

7. Басюк Т. М., Думанський Н. О.

Основи інформаційних технологій : навч. посіб. — Київ : Академвидав, 2022. — 352 с.

8. Азаров О. Д., Черняк О. І., Савицька Л. А.

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Прикладне програмування» для студентів спеціальності 123 — «Комп'ютерна інженерія». — Вінниця : ВНТУ, 2023.

Додаткова література та наукові статті

9. Нестеренко О. В.

Метод пріоритезації вимог в програмній інженерії. Проблеми програмування. — 2024. — № 2–3. — С. 132–139.

Рекомендується для тем 3.1–3.3 (програмне забезпечення та вебтехнології).

11. Арсенюк І. Р., Месюра В. І., Барабан С. В., Майданюк В. П.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Мережеві інформаційні технології» для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». — Вінниця : ВНТУ, 2022.

Рекомендується для тем 2.1–2.4.

10. Азаров О. Д., Богомолів С. В., Швець С. І.

Методичні вказівки до виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія. — Вінниця : ВНТУ, 2023. *Рекомендується для усіх модулів як орієнтовна методика роботи.*

12. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.

Прикладне програмування у комп'ютерних мережах : навч. посіб. — Вінниця : ВНТУ, 2022. *Рекомендується для модулів 2–3.*

Нормативно-правова база

→ Конституція України

Прийнята 28 червня 1996 р. Основний Закон держави, гарантії у сфері інформаційного суспільства. zakon.rada.gov.ua

→ Закон «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII

Визначає засади освітньої діяльності в Україні, стандарти вищої освіти для технічних спеціальностей. zakon.rada.gov.ua

→ Закон «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 05.10.2017 № 2163-VIII

Визначає правові та організаційні основи забезпечення захисту кіберпростору. zakon.rada.gov.ua

→ Закон «Про електронні довірчі послуги» від 05.10.2017 № 2155-VIII

Регулює електронний підпис, криптографічний захист та інфраструктуру відкритих ключів (PKI). zakon.rada.gov.ua

→ Закон «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 № 2297-VI (зі змінами)

Регулює обробку та захист персональних даних у інформаційних системах. zakon.rada.gov.ua

Офіційні ресурси та фахові видання

Міністерство цифрової трансформації
України

thedigital.gov.ua — стратегії цифровізації, проекти електронного урядування, регуляторні акти у сфері ІТ.

Верховна Рада України

zakon.rada.gov.ua — нормативно-правова база у сфері інформаційних технологій, кібербезпеки та електронного урядування.

Національна бібліотека України ім. В. І.
Вернадського

nbuv.gov.ua — електронні ресурси, наукові статті, монографії з комп'ютерних технологій та інформатики.

ДССЗЗІ — Держспецзв'язку

cip.gov.ua — нормативні документи з інформаційної безпеки, криптографічного захисту та стандарти кіберзахисту.

Журнал «Проблеми програмування» НАН
України

pp.isoftware.kiev.ua — провідне фахове видання з програмування, комп'ютерних технологій та ІТ.

Журнал «Інформаційні технології та
комп'ютерна інженерія»

itce.vntu.edu.ua — фахове видання ВНТУ з актуальних питань комп'ютерної інженерії та ІТ.

Міністерство освіти і науки України

mon.gov.ua — освітні стандарти, навчальні програми для спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Державна служба статистики

ukrstat.gov.ua — статистичні дані для аналізу розвитку ІТ-ринку та цифрової економіки України.

Зв'язок дисципліни зі спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

Місце дисципліни в підготовці інженера

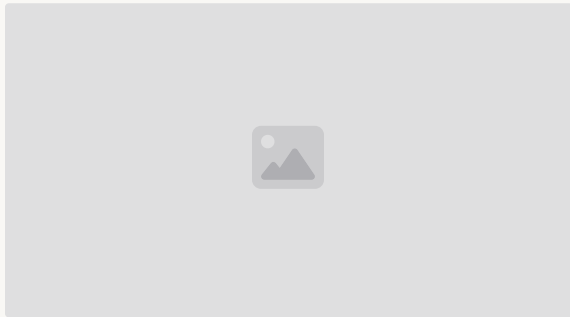
Дисципліна «Комп'ютерні технології» є фундаментальною складовою підготовки бакалаврів зі спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія». Вона формує системну базу знань про апаратні й програмні засоби, мережеві технології та методи захисту інформації, на якій ґрунтуються всі наступні фахові дисципліни.

Сучасний інженер у сфері комп'ютерних технологій працює в глобальному цифровому середовищі, де розуміння принципів функціонування комп'ютерних систем від рівня заліза до рівня хмарних сервісів є ключовою конкурентною перевагою на ринку праці.

Практичне значення для майбутньої кар'єри

- Розуміння архітектури систем для проектування та налагодження комп'ютерного обладнання
- Знання мережевих технологій для адміністрування та розробки розподілених систем
- Навички кібербезпеки для захисту корпоративних і промислових IT-інфраструктур
- Компетентності у хмарних технологіях та DevOps для сучасної розробки ПЗ
- Розуміння принципів ШІ та ML для інтеграції інтелектуальних рішень в інженерні системи
- Здатність відстежувати нові технологічні тенденції та навчатися впродовж усієї кар'єри

Ключові компетентності курсу — Підсумок



Курс охоплює всі ключові сфери сучасних комп'ютерних технологій — від архітектури апаратного забезпечення до штучного інтелекту та кібербезпеки — і формує у студентів цілісне уявлення про сучасну IT-галузь та готовність до практичної інженерної діяльності.

Бажаємо успіхів у вивченні Комп'ютерних технологій!

120

Годин

Загальний обсяг дисципліни

4

Кредити ЄКТС

Відповідно до стандарту

16

Тем

У 4 змістовних модулях

12

Джерел

Рекомендованої літератури 2022–2024 рр.

«Технологія — це ніщо. Найголовніше — це вірити в людей, що вони є добросовісними та розумними, і якщо дати їм інструменти, вони зроблять з ними дивовижні речі.» — Стів Джобс

Спеціальність 123 · Комп'ютерна інженерія · Бакалавр · 4 кредити ЄКТС