



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

«КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ»



COMPUTER ENGINEERING
AND PROGRAMMING

Шифр та назва спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

Кафедра
Комп'ютерна інженерія та програмування (351)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
7

Мова викладання
Українська, англійська

Викладачі, розробники



Леонов Сергій Юрійович

Serhii.Leonov@khi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки та програмування НТУ «ХПІ».

Стаж роботи - 40 років. Автор понад 230 наукових і навчально-методичних праць. Провідний викладач з дисциплін: «Комп'ютерні системи», «Автоматизоване проектування комп'ютерних систем», «Основи штучного інтелекту».

Детальніше про викладача на сайті кафедри <https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2022/05/15/leonov-serhii-yuriyovich/>

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна "Комп'ютерні системи" є однією з нормативних дисциплін для бакалаврів. Дисципліна забезпечує оволодіння основними знаннями з теорії та практики проектування комп'ютерних систем та окремих ЕОМ, а також проектування обчислювальних систем. Предметом дисципліни є розгляд задач проектування та конструювання обчислювальних систем та відлагодження їх сумісної взаємодії.

Мета та цілі дисципліни

- одержання студентами знань про організацію різних типів структур комп'ютерів, взаємозв'язок між ними та їх окремими складовими частинами;
- одержання студентами навиків використання архітектури при створенні ефективного системного програмного забезпечення.
- одержання студентами теоретичних знань в галузі математичного, апаратного та програмного забезпечення комп'ютерів, що засновані на моделюванні їх функціонування;
- одержання знань про цифрові системи, що функціонують у різних галузях науки, техніки, виробництва та суспільства;
- знайомство студентів з пакетами прикладних програм.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ФК 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК 14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

Результати навчання

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно знати: математичну статистику, засоби та алгоритми прийняття рішень, основи математичного і комп'ютерного моделювання, математичні пакети загального призначення OrCAD, MATLAB тощо.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчальним планом з дисципліни «Комп'ютерні системи» для студентів передбачено участь в лекціях, практичних та лабораторних заняттях, виконання індивідуального розрахункового завдання, самостійне опрацювання лекційного матеріалу та тем практичних занять і лабораторного практикуму, самостійне вивчення питань не викладених на лекційних заняттях. Протягом семестру студентам пропонується виконання контрольних робіт. Завершальним етапом вивчення дисципліни є здача іспиту.

На лекційних заняттях викладання матеріалу здійснюється в усній формі із записом основних положень лекції у конспект. Для демонстрації презентацій застосовується медіа проектор та комп'ютер.

На практичних заняттях студенти виконують підготовку до виконання лабораторних робіт. На лабораторних заняттях студенти виконують індивідуальні завдання на персональних комп'ютерах.

Для досягнення мети навчання за планом робочої програми дисципліни реалізуються також наступні заходи:

– самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet-ресурсів, методичних розробок, спеціальної навчальної та наукової літератури;

– закріплення теоретичного матеріалу на практичних заняттях та лабораторному практикумі, при виконанні розрахункового завдання.

Навчальні матеріали доступні студентам в хмарному середовищі Google Disk.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Значення застосування ЕОМ для розвитку економіки країни.

Призначення курсу, його роль і місце у загальній системі підготовки інженера за спеціальністю. Предмет курсу та його задачі. Структура, зміст дисципліни, його зв'язок з іншими дисциплінами. Особливості, характеристики та приклади ЕОМ різних поколінь. Класифікація засобів електронної обчислювальної техніки. Структура, зміст дисципліни, його зв'язок з іншими дисциплінами. Рекомендована література.

Тема 2. Особливості, характеристики та приклади ЕОМ різних поколінь.

Архітектура фон Неймана.
Покоління ЕОМ. Особливості ЕОМ п'ятого покоління.

Тема 3. Нанотехнології. Молекулярні обчислювальні машини. Швидка одноквантова логіка.

Тема 4. Цифрові обчислювальні системи ПетаФлоп.

Гіперкомп'ютер. Квантовий комп'ютер. Основні блоки квантового комп'ютера. Квантове перевага.

Тема 5. Класифікація комп'ютерних систем.

Класифікація Флінна. Комплексування в обчислювальних системах.

Тема 6. Комп'ютери з архітектурою SISD, SIMD, MISD, MIMD та ін..

Засоби звеличення продуктивності. Звеличення ємкості пам'яті. Звеличення складу та кількості функціональних пристроїв. Різновиди структур процесорних пристроїв. Конвейерна реалізація команд.

Тема 7. Структура команд комп'ютерів з RISC-архітектури. VLIW-комп'ютери.

Засоби структурування даних.

Організація обміну інформацією між регістрами та пам'яттю.

Тема 8. Конвейерна реалізація команд. Конфлікти по ресурсам. Конфлікти по даним.

Синхронізація передачі інформації між вузлами комп'ютера.

Тема 9. Конфлікти по управлінню.

Методи оптимізації в системах.

Тема 10. Суперковейерізація. Суперскалярні процесори з апаратною виборкою непов'язаних команд та паралельним запуском їх на виконання.

Аналіз виконання арифметичних операцій в функціональних вузлах комп'ютера.

Тема 11. Переіменування регістрів. Невпорядкована обробка. Персональні комп'ютери та робочі станції. Х-термінали. Сервери. Типи серверів.

Моделювання виконання арифметичних операцій в функціональних вузлах комп'ютера.

Тема 12. Мейнфрейми. Кластерні архітектури. Архітектура PowerScale. Балансування напруги в ній.

Тема 13. Проблеми організації SMP архітектури. Кеш-пам'ять та особливості її застосування в багато процесорних обчислювальних системах. Комп'ютери з розподіленою пам'яттю.

Тема 14. Перспективи розвитку засобів обчислювальної техніки.

Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Знайомство з пакетом. Дослідження функціонування базових логічних елементів.

Тема 2. Висхідне та спадне проектування.

Виконати висхідне та спадне проектування для ієрархічних пристроїв та оцінити переваги і недоліки кожного виду проектування.

Тема 3. Створення власного елемента на основі базових компонент.

Придбання практичних навичок зі створення власного елемента в середовищі OrCAD.

Тема 4. Програмування макросу власного елемента.

Виконати програмування макросу елемента в середовищі OrCAD.

Тема 5. Моделювання базових логічних елементів з урахуванням їх мінімальних та максимальних затримок.

Моделювання елементів нижнього ієрархічного рівня

Тема 6. Використання програми PSpice системи OrCAD для аналогового моделювання цифрових блоків.

Виконати аналогове моделювання пристрою з використанням програми PSpice

Тема 7. Користування програмою Stimulus Editor для тестування пристрою.

Розглянути процес опису та створення вхідних впливів, які використовуються для тестування пристрою за допомогою додатка Stimulus Editor САПР OrCAD

Тема 8. Використання OrCAD для моделювання цифрових блоків на основі методу Монте-Карло.

Виконати моделювання пристрою та досліджувати його за допомогою методу Монте-Карло

Тема 9. Використання Simulation Manager для управління процесами моделювання.

Розглянути можливості менеджера моделювання Simulation Manager.

Самостійна робота

Самостійна робота зводиться до опрацювання лекційного матеріалу, підготовки до лабораторних занять, виконання індивідуальних варіантів створення та аналізу результатів процесу моделювання, які відповідають темам назв лабораторних робіт студентів, в рамках виконання цих лабораторних робіт. Це заохочує студентів до більш глибокого опрацювання теоретичної частини лекційного курсу.

Література та навчальні матеріали

1. С.Ю. Леонов, Г.В. Гейко Технологія автоматизованого проектування комп'ютерних систем: навчальний посібник для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія» – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 167 с.
2. Демиденко М.І. Навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / М.І. Демиденко, О.А. Руденко. – Полтава : Нац. ун-т ім. Юрія Кондратюка, 2023. – 203 с.
3. Новацький А.О. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи. Частина 1. Мікропроцесорні системи. Підручник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Політехніка, 2020. – 361 с.
4. Теорія і проектування комп'ютерних систем і мереж : навчальний посібник. Ч. 1. Проектування систем обробки та захисту інформації / О. М. Кулініч [та ін.]. - К. : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2023. - 410 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (30%) та поточного оцінювання (70%).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 2 онлайн тести(40%), лабораторні роботи: (30%)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та добросовісності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

22.04.2024



Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Дата погодження, підпис

22.04.2024



Гарант ОП

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ