

СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	СЕ102 / Архітектура комп'ютерних систем / Computer Systems Architecture
Рівень вищої освіти / фахової передвищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Факультет / відділення	Бакалаврської підготовки
Семестр	1
Курс	2 курс (за скороченою формою навчання)
Анотація курсу	Основною метою вивчення навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерних систем» є вивчення принципів організації та забезпечення функціонування комп'ютерів, розглядаючи їх як комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, що призначені для вирішення широкого спектру завдань комп'ютерно-інтегрованих технологій; формування необхідних теоретичних знань та практичних навичок у галузі побудови й функціонування комп'ютерів та їх систем, вивчення методів оцінки стану та діагностики режимів функціонування та експлуатації комп'ютерів.
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=668
Мова викладання	Українська
Викладач курсу	Викладач Бреус Р.В. канали комунікації: СДН «Moodle»: повідомлення в чаті. E-mail: breus.roksolana@gmail.com

Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	Z2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Z3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Z7 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	P6 Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення. P7 Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення. P13 Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.
Перелік програмних результатів навчання	N1 Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. N3 Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. N11 Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. N12 Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
Опис дисципліни	
Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин – 90 Кількість кредитів – 3 Кількість лекційних годин – 15 Кількість практичних годин – 30 Кількість годин для самостійної роботи студентів – 45 Форма підсумкового контролю – іспит.
Методи навчання	Словесні (лекції, пояснення), наочні (демонстрація матеріалів), інструктивний, репродуктивний, частково-пошуковий, тренувальний, пояснювально- демонстраційний, проблемно-орієнтоване навчання.

Зміст дисципліни	
Тема 1. Вступ до дисципліни «Архітектура комп'ютерних систем»	Основні поняття дисципліни. Еволюція обчислювальної техніки. Концепція обчислювальних машин з програмою, що зберігається в пам'яті.
Тема 2. Загальна архітектура комп'ютерних систем	Принцип дії фон-нейманівської ЕОМ. Етапи розвитку архітектури фон Неймана. Структурна схема IBM PC – сумісного персонального комп'ютера. Основні типи та характеристики обчислювальних машин. Типи структур обчислювальних машин і систем. Структури обчислювальних машин. Структури обчислювальних систем
Тема 3. Інформаційне забезпечення комп'ютерних систем	Типи і формати команд. Типи команд. Формати команд. Типи і формати операндів. Числова інформація. Інші види інформації. Способи адресації операндів. Архітектура системи команд. Класифікація АСК за складом і складністю команд. Класифікація АСК за місцем зберігання операндів.
Тема 4. Організація пам'яті комп'ютера	Характеристики систем пам'яті. Ієрархія запам'ятовуючих пристроїв. Принципи побудови основних типів пам'яті. Адресні запам'ятовуючі пристрої. Безадресні запам'ятовуючі пристрої. Організація основної пам'яті комп'ютера. Блочна організація основної пам'яті. Організація мікросхем пам'яті. Принцип дії динамічної пам'яті. Методи підвищення швидкодії запам'ятовуючих пристроїв. Основні типи динамічної пам'яті. Класифікація динамічної пам'яті. Асинхронні динамічні ОЗП. Синхронні динамічні ОЗП. Модулі пам'яті типу DRAM. Постійні запам'ятовуючі пристрої. ПЗП, що програмуються під час виготовлення. Однократно програмовані ПЗП. Багатократно програмовані ПЗП. Енергонезалежні оперативні запам'ятовуючі пристрої. Спеціальні типи оперативної пам'яті. Оперативні запам'ятовуючі пристрої для відеоадаптерів. Багатоходові ОЗП. Пам'ять типу FIFO. Організація кеш-пам'яті. Загальні питання кешування пам'яті. Основні архітектури кеш-пам'яті. Структура засобів

	<p>кешування пам'яті. Поняття віртуальної пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Сегментно-сторінкова організація пам'яті. Організація захисту пам'яті. Зовнішня пам'ять. Тенденції розвитку пам'яті комп'ютера</p>
<p>Тема 5. Архітектура процесорів</p>	<p>Призначення та класифікація процесорів. Принципи побудови елементарного процесора. Пристрій управління. Функції центрального пристрою управління. Структура пристрою управління. Мікропрограмний автомат з «жорсткою» логікою. Мікропрограмний автомат з програмованою логікою. Кодування мікрокоманд. Адресація мікрокоманд. Операційні пристрої. Логічна організація процесорів загального призначення. Операційні пристрої з жорсткою структурою. Операційні пристрої з магістральною структурою. Алгоритми виконання арифметичних операцій у цілочисельних операційних пристроях</p>
<p>Тема 6. Основні напрямлення в архітектурі процесорів</p>	<p>Конвейеризація обчислень. Синхронні лінійні конвеєри. Нелінійні конвеєри. Конвеєр команд. Конфлікти в конвеєрі команд. Методи вирішення проблеми умовного переходу. Суперконвеєрні процесори. Архітектури з повним і скороченим набором команд. Суперскалярні процесори. Логіка роботи суперскалярного мікропроцесора. Процесори з рознесеною архітектурою. Мультискалярні процесори. Історична довідка про мікропроцесори відомих компаній-виробників. Процесори компанії Intel. Процесори компанії AMD. Процесори компанії VIA Cyrix. Процесори для високопродуктивних обчислювальних машин і систем. Багатоядерні процесори</p>
<p>Тема 7. Організація системного інтерфейсу та архітектура системної плати</p>	<p>Поняття інтерфейсу та його характеристики. Організація інтерфейсів. Послідовна і паралельна передача інформації. Синхронна і асинхронна передача інформації. З'єднання пристроїв і організація ліній інтерфейсу. Організація шин комп'ютера. Типи і</p>

	<p>призначення шин комп'ютера. Послідовний, паралельний та інші інтерфейси вводу/виводу. Архітектура системної плати. Архітектура системи вводу/виводу. Призначення та структура системи вводу/виводу. Канали та процесори вводу/виводу</p>
<p>Тема 8. Паралельні комп'ютерні системи</p>	<p>Рівні паралелізму. Класифікація архітектур комп'ютерних систем. Обчислювальні системи класу SIMD (ОКМД). Векторні і векторно-конвеєрні комп'ютерні системи. Матричні комп'ютерні системи. Комп'ютерні системи з систолічною структурою. Обчислювальні системи з командними словами надвеликої довжини. Комп'ютерні системи класу MIMD (МКМД). Загальні відомості про обчислювальні системи класу MIMD. Симетричні мультипроцесорні системи (SMP). Системи з масовою паралельною обробкою (MPP). Кластерні обчислювальні системи. Архітектура потокових обчислювальних систем. Багатомашинні та багатопроцесорні комп'ютерні системи. Сучасні суперкомп'ютери. Архітектура нейрокомп'ютерів. Визначення поняття «нейрокомп'ютер». Архітектурні особливості й апаратне забезпечення нейрокомп'ютерів. Нейрокомп'ютерні мережі. Ефективність обчислювальних систем. Показники ефективності обчислювальних машин. Продуктивність мультипроцесорних систем. Закон Амдала. Закон Густафсона.</p>
<p>Політика дисципліни</p>	
<p>Політика відвідування</p>	<p>Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання зорганізується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.</p>
<p>Політика щодо дедлайнів та перекладання</p>	<p>Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.</p>
<p>Академічна</p>	<p>У випадку недотримання політики академічної</p>

добросесність	добросесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Система оцінювання

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських та інших видів занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати атестацію з предмету – 60 балів); підсумковий/ семестровий контроль, проводиться у формі іспиту, відповідно до графіку навчального процесу. Підсумкова оцінка виставляється як загальна сума балів набраних за результатами поточного (70%) та підсумкового контролю.

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Мак кількість балів
Практичні завдання (5 пр.з. по 5 б.)	25
Модульні контрольні роботи (2 по 10 балів)	20
Тестування (2 тестування по 5 б.)	10
Індивідуальне завдання	15
Іспит	30
Разом	100

Шкала оцінювання

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	Бездоганна підготовка в широкому контексті
B	80-89	Повні знання, міцні вміння
C	70-79	Хороші знання та вміння
D	65-69	Задовільні знання, стереотипні вміння
E	60-64	Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах
FX	35-59	Слабкі знання, відсутність умінь
F	1-34	Необхідний повторний курс

Список рекомендованих джерел

Основна:

1. Навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». – Полтава: НУПП, 2023. – 203 с.
2. Архітектура комп'ютера. Частина 1: навчальний посібник/ Кравченко Ю.В., Лещенко О.О., Герасименко О.Ю., Труш О.В., Дахно Н.Б. – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2023 р. – 220 с. тв. обкл.
3. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с.
4. Архітектура комп'ютерних систем: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / Є. О. Батрак ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 110 с
5. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: Навч. посібник / С. Є. Бантюков, О. В. Чаленко, В. С. Меркулов та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – Ч. 1. – 116 с., рис. 35, табл. 2. ISBN 978-617-654-083-0.

Додаткова:

1. Beginning x64 Assembly Programming From Novice to AVX Professional / Jo Van Noey - Apress Berkeley, CA, 2019 – 413р.
2. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів. Конспект лекцій для студентів спеціальності 5.05010101 «Обслуговування програмних систем і комплексів» денної форми навчання / Пастушок І.М. – Ковель: КПЕК Луцького НТУ, 2014. – 186 с.
3. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. — К: Видавництво Ліра-К, 2016. — 264 с. ISBN 978–966–2609–25–7

Web-ресурси:

1. System Verilog Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.asic-world.com/systemverilog/tutorial.html>.