

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ФІТ

Говорушенко Т.О.

2024_р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні системи та мережі

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології (очна денна форма здобуття освіти)

Освітня програма Інформаційні системи та технології

Статус дисципліни: Обов'язкова, дисципліна професійної підготовки

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Форма семестрового контролю			
			Кредити ЕКТС	Години	Аудиторні заняття						Курсова робота	Залік	Іспит	
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС				
ОД	4	7	5	150	68	34	34				82			+

Робоча програма складена на основі стандарту вищої освіти зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології, освітньо-професійної програми та навчального плану

Програма складена

Підпис

Нічепоруком А.О.

Ініціали, прізвище викладача(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол № 2 від 30 08 2024 р.

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Підпис

Засорнова І.О.

Ініціали, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова Вченої ради

Підпис

Говорушенко Т.О.

Ініціали, прізвище

ВСТУП

Мета викладання дисципліни. Дисципліна «Комп'ютерні системи та мережі» є однією зі спеціальних профільюючих дисциплін і тому займає провідне місце у підготовці бакалаврів інформаційних систем та технологій.

Метою дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» є ознайомлення студентів із основними поняттями, парадигмами, технологіями та архітектурами побудови комп'ютерних систем та мереж, а також надання їм знань і умінь використання та впровадження отриманих знань на практиці.

Предмет дисципліни. Методи та технології проектування, моделювання та розроблення комп'ютерних систем та мереж.

Завдання дисципліни. Надати студентам знання і практичні навички з проектування, моделювання та розроблення комп'ютерних систем та мереж; ознайомити із основними поняттями та складовими комп'ютерних систем та мереж.

Після вивчення дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» студент має досягти таких результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, компетентностей):

знати:

- об'єкт, предмет, задачі, проблематику дисципліни та її основні розділи;
- сучасні технології та концепції проектування та використання комп'ютерних систем та мереж, апаратні та програмні засоби на яких базується розроблення комп'ютерних систем та мереж;
- вплив розроблених комп'ютерних систем та мереж на суспільство, економіку, екологію та соціум.

уміти:

- проектувати, розробляти, налагоджувати та вдосконалювати системне, комунікаційне та програмно-апаратне забезпечення комп'ютерних систем та мереж, здійснювати управління ними.
- розв'язувати типові задачі проектування та використання програмних та технічних засобів інформаційних систем та технологій, комп'ютерних систем та мереж;
- оцінювати, порівнювати та обирати ідеї в галузі проектування комп'ютерних систем та мереж; аргументовано захищати прийняті рішення;
- розробляти програмні системи, прикладне програмне забезпечення, програмне забезпечення для комп'ютерних систем та мереж;
- ефективно працювати у складі команди;
- відповідально ставитись до розроблення комп'ютерних систем та мереж, враховуючи загальнолюдські цінності, суспільні, державні та виробничі інтереси.

бути здатним:

- використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення і розгортання баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування та використання комп'ютерних систем та мереж;
- адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні і новітні інформаційні системи та технології, а також комп'ютерні системи та мережі із забезпеченням захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки;
- захищати, пояснювати та аргументувати розробку, отримані результати.

Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних

технологій.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13. Здатність спілкуватися державною мовою з професійних питань як усно, так і письмово

ЗК14. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення; виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

ФК3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей, комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

ФК15. Здатність розв'язувати типові задачі проектування та використання програмних та технічних засобів інформаційних систем та технологій, комп'ютерних систем та мереж, застосовуючи знання з основних природничих та загально-інженерних (фундаментальних) дисциплін.

Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:

ПРН3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій;

ПРН6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності;

ПРН14. Адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні і новітні інформаційні системи та технології, а також комп'ютерні системи та мережі із забезпеченням захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки;

ПРН15. Оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення; усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення; якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	7
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні і новітні інформаційні системи та технології, а також комп'ютерні системи та мережі із забезпеченням захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки; оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення; усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення; якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття про комп'ютерні системи. Комп'ютерні системи та паралельна обробка інформації. Архітектури обчислювальних систем. Класифікація КС. КС класу SIMD. Векторні та матричні обчислювальні системи. Асоціативні КС. Систолічні КС. Мульткомп'ютерні КС. Комп'ютерні системи класу MIMD. Архітектури SMP. Кластерні обчислювальні системи. Системи з масовою паралельною обробкою. Обчислювальні системи з неоднорідним доступом до пам'яті. Надійність комп'ютерних систем. Резервування як спосіб підвищення надійності. RAID масиви. Вбудовані системи у системах керування. Організація мікроконтролерів для вбудованих систем. Процесорне ядро. Мікроконтролерні плати. Поняття комп'ютерної мережі. Організація та вимоги. Архітектура клієнт-сервер. Топологія фізичних зв'язків у комп'ютерних мережах. Протокол. Інтерфейс. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Модель OSI. TCP/IP стек. Логічна організація комп'ютерних мереж. Технології Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Бездротові сенсорні мережі. Стандарт IEEE 802.15.4. Бездротова мережа Zigbee.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 34 год., лабораторні заняття – 34 год., самостійна робота – 82 год.; разом – 150 год.

Методи навчання: методи проблемного викладання, словесні, наочні (лекції); пояснювально-ілюстративні, дослідницькі, частково-пошукові, проблемного викладання (лабораторні заняття), проблемного викладання, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування, підсумковий контрольний захід.

Форма семестрового контролю: іспит

Навчальні ресурси:

1. Nisan N., Schocken S. The Elements of Computing Systems, second edition: Building a Modern Computer from First Principles 2nd Edition / The MIT Press, 2021. – 344 p.
2. А.Г. Микитишин. Комп'ютерні мережі, книга 1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Памячник – Магнолія, 2021р. – 256 с.
3. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. / В.Д. Тарарака. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с.
4. MOODLE Learning Platform. Web page: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. University Electronic Library. Web page: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Нічепорук А.О.

1. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин, відведених на:		
	Очна денна форма		
	Лекції	Лабораторні роботи	СРС
Тема 1. Комп'ютерні системи	18	20	44
Тема 2. Комп'ютерні мережі	16	12	38
Разом за семестр:	34	34	82

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
Тема 1. Комп'ютерні системи		
1	<p>Основні поняття про комп'ютерні системи. Комп'ютерні системи та паралельна обробка інформації. Архітектури обчислювальних систем. Класифікація КС.</p> <p>Сучасний стан розвитку комп'ютерних систем. Основні поняття та визначення комп'ютерних систем. Гарвардська та Принстонська архітектури. Літ.: [1,2,5-8]</p>	2
2	<p>КС класу SIMD. Векторні та матричні обчислювальні системи. Асоціативні КС. Систолічні КС</p> <p>Комп'ютерні системи класу SIMD (ОКМД). Векторні і векторно-конвексні КС. Представлення чисел з плаваючою крапкою в КС. Матричні обчислювальні системи. Моделі масивів процесорів: процесорний елемент-процесорний елемент, процесор-пам'ять. Архітектура матричних ОС. КС нетрадиційної архітектури: асоціативні та систолічні КС. Обчислювальні системи з командними словами надвеликої довжини (VLIW). Літ.: [1,2,5-8]</p>	2
3	<p>Мульткомп'ютерні КС. Комп'ютерні системи класу MIMD. Архітектури SMP</p> <p>Комп'ютерні системи класу MIMD. Архітектури SMP. Архітектура з багатопортовою пам'яттю. Літ.: [1,2,5-8]</p>	2
4	<p>Кластерні обчислювальні системи. Системи з масовою паралельною обробкою. Обчислювальні системи з неоднорідним доступом до пам'яті</p> <p>Кластерні обчислювальні системи. Класифікація архітектури кластерних систем. Топології кластерів. Топології кластерних пар. Системи з масовою паралельною обробкою Літ.: [1,2,5-8]</p>	2
5	<p>Топології обчислювальних систем. Методи опису характеристик мережених з'єднань. Статичні та динамічні топології</p> <p>Мережі з комутацією з'єднань і мережі з комутацією пакетів. Методи опису характеристик мережених з'єднань. Статичні топології (шинна, зіркоподібна, кільцева, деревоподібна, решітчаста, топологія гіперкуба, топологія k-мірного n-куба). Динамічні топології (шинна, перехресної комутації «кросбар»). Комутуючі елементи мереж з динамічною топологією. Функції маршрутизації даних в динамічних топологіях. Літ.: [1,2,5-8]</p>	2
6	<p>Надійність комп'ютерних систем. Резервування як спосіб підвищення надійності</p> <p>Поняття теорії надійності комп'ютерних систем. Безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збережуваність КС. Стани об'єкту і події. Відмова, класифікації відмов. Збої. Дефекти. Основні методи забезпечення надійності на етапах життєвого циклу обчислювальних систем. Метод резервування. Резервування на рівні ЕОМ, резервування ПЗ та резервування на рівні кодів. Резервування на рівні КС. Види</p>	2

	резервування Літ.: [6,7]	
7	Вбудовані системи у системах керування Загальне поняття про вбудовані системи та їх характеристики. Системи керування та вбудовані системи. Системи без та із зворотнім зв'язком. Характеристики вбудованої системи. Структура ВС. Апаратна та програмна складова. Класифікація вбудованих систем. Забезпечення функціональності вбудованих систем. Літ.: [8-10]	2
8	Організація мікроконтролерів для вбудованих систем. Процесорне ядро. Мікроконтролерні плати Класифікація і структура мікроконтролерів. Модульна організація мікроконтролерів. Процесорне ядро мікроконтролера. Компоненти мікроконтролерів. Контролерні плати. Літ.: [8-10]	2
9	Послідовні інтерфейси передачі даних в комп'ютерних системах та мережах. Синхронна та асинхронна передача. Стандартні послідовні інтерфейси. RS-232. Нуль-модемне з'єднання. RS-422. RS-485. Порівняльна характеристика стандартних послідовних інтерфейсів. Літ.: [1-3]	2
Тема 2. Комп'ютерні мережі		
10	Поняття комп'ютерної мережі. Організація та вимоги Поняття комп'ютерної мережі. Канал зв'язку. Класифікація комп'ютерних мереж. Локальні мережі. Мережеве обладнання: фізичне середовище, комутатори, маршрутизатори. Однорангові мережі. Архітектура клієнт-сервер. Вимоги до комп'ютерних мереж. Літ.: [3,4,11-15]	2
11	Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж Топологія фізичних зв'язків: шинна, кільцева, зіркоподібна, змішана. Методи доступу до середовища. CSMA/CA і CSMA/CD. Детерміновані методи доступу. Способи комутації. Мережі з постійною та динамічною комутацією. Комутація каналів. Літ.: [3,4,11-15]	2
12	Багаторівневий підхід до побудови комп'ютерних мереж. Модель OSI. Модель TCP/IP Протокол. Інтерфейс. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI. Рівні моделі OSI. Модель TCP/IP. Протоколи мережевого рівня. Протоколи транспортного рівня. Протоколи прикладного рівня. TCP. UDP. ICMP. Літ.: [3,4,11-15]	2
13	Особливості використання технології Ethernet при побудові комп'ютерних мереж Локальні мережі на основі розділювального середовища передавання. Стандарти протоколів локальних мереж. Технологія Ethernet. Формати кадрів технології Ethernet. Основні принципи доступу до розділювального середовища передавання. Взаємодія мережі Ethernet з IP-мережею. Протокол ARP. Типи сегментів мережі у технології Ethernet. Сегменти мережі Fast Ethernet. Сегменти мережі 10 Gigabit Ethernet Літ.: [3,4,11-15]	2
14	Логічна організація комп'ютерних мереж Типи адрес стека TCP/IP. Адресація в протоколі IP. Визначення маски під мережі. Використання підмереж (subnetting). Рекурсивний метод поділу мережі. Маршрутизація в мережі. Різниця між MAC та IP. Літ.: [3,4,11-15]	2
15	Трансляція мережевих адрес Базові концепції трансляції адрес. Типи NAT. Віртуальні приватні мережі. VPN тунелювання. Використання MTU. Літ.: [3,4,11-15]	2
16	Протоколи прикладного рівня передачі даних від шлюзу в хмару в середовищі Інтернету речей: MQTT, CoAP	2

	Дворівнева архітектура КФС (IoT): рівень вузла та рівень хмарного середовища. Характеристики та використання шлюзів. Протокол MQTT. Рівні якості передачі повідомлень. Приклад реалізації обміну за допомогою протоколу MQTT. Протокол COAP. Літ.: [3,4,11-15]	
17	Бездротові сенсорні мережі. Стандарт IEEE 802.15.4. Бездротова мережа Zigbee Комунаційне середовище, як проміжний рівень між фізичним та кібер-середовищем. Класифікація бездротових мереж. Бездротові сенсорні мережі. Узагальнена структура бездротових сенсорних мереж. Однострибкова та багатострибкова мережа. Стандарт IEEE 802.15.4. Бездротова мережа Zigbee. Координатор, маршрутизатор, кінцевий пристрій. Структура фреймів в Zigbee. Zigbee-обладнання та створення самоорганізованої сенсорної мережі Zigbee. Літ.: [3,4,11-15]	2
	Разом за семестр:	34

2.2 Зміст лабораторних занять

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Огляд одноплатної комп'ютерної системи Raspberry Pi. Робота із GPIO Літ.: [1,2,9,10]	4
2	Розробка автоматизованої системи поливу кімнатних рослин із керуванням на базі одноплатної комп'ютерної системи Raspberry Pi. Використання модуля реле для задач комутації потужних навантажень. Широко імпульсна модуляція. Літ.: [1,2,9,10]	4
3	Розгортання та налаштування веб-сервера Webіорі на одноплатній комп'ютерній системі Raspberry Pi для задач автоматизації. Літ.: [1,2,9,10]	4
4	Підвищення надійності комп'ютерних систем. Побудова та налагодження апаратних та програмних RAID-масивів. Літ.: [1,2,7]	4
5	Устаткування локальних мереж. Знайомство з програмним емулятором Cisco Packet Tracer. Створення локальної мережі. Налаштування DHCP для сегментованих мереж Літ.: [3,4,11-15]	4
6	Використання технології Virtual Local Area Network. Літ.: [3,4,11-15]	4
7	Організація передачі даних між ESP32 за допомогою протоколу MQTT. Використання одноплатної комп'ютерної системи Raspberry Pi в якості брокера передачі повідомлень Літ.: [1-4,11-15]	4
8	Реалізація сценаріїв автоматизації управління пристроями в Node red. Управління пристроями, під'єднаними до системи на кристалі ESP32 через протокол MQTT. Літ.: [1-4,11-15]	4
9	Підсумкове заняття	2
Разом за семестр		34

2.3 Зміст самостійної (індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу, тощо.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1.	4
2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1	4
3	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2.	4
4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2	4
5	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3.	4
6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3	4
7	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4.	4
8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №4.	4
9	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5.	4
11	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №5.	5
12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6.	5
13	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №6.	5
14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7.	5
15	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №7	5
16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8. Підготовка до захисту лабораторної роботи №8	5
17	Підготовка до підсумкового контрольного заходу	12
	Разом за семестр:	82

3. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами, наочними з використанням інформаційних технологій, а також з використанням методів проблемного навчання. Лабораторні заняття проводяться з використанням методів пояснювально-ілюстративних з використанням інформаційних технологій, проблемного викладання, дослідницьких, і мають за мету – набуття студентами практичних навичок. Самостійна робота передбачає виконання індивідуальних завдань, при розв'язанні яких застосовуються методи проблемного викладання, практичних та дослідницьких методів.

4. ФОРМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі *іспиту*. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за *чотирибальною* шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав залік, вважається невстигаючим.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на її початку; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. За несвоєчасний захист лабораторної роботи з неповажної причини студент за позитивну відповідь отримує оцінку «задовільно».

На тестування відводиться 20 хвилин. Тестування проводиться з використанням модульного середовища для навчання MOODLE. Правильні відповіді студент реєструє в он-лайн режимі в модульному середовищі MOODLE. Через 20 хвилин студенти завершують тестування та надсилають свої відповіді на сервер. Викладач оголошує результати тестування згідно журналу оцінок модульного середовища MOODLE.

При *оцінюванні знань* студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку «відмінно», за шкалою ЄКТС – А, отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, понятійного апарату, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні та дослідницькі завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. Студент повинен набути практичних навичок із проєктування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення комп'ютерних систем та мереж. Оцінка «відмінно», за шкалою ЄКТС – А, виставляється студенту, який глибоко засвоїв принципи, методи та засоби проєктування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

Оцінку «добре», за шкалою ЄКТС – В, отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування в вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента повинна будуватись на основі самостійного мислення.

Оцінку «добре», за шкалою ЄКТС – С, отримує студент за правильну відповідь з однією

суттєвою помилкою.

Оцінки «задовільно», за шкалою ЄКТС – D, заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв і набув практичних навичок із проєктування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення комп'ютерних систем та мереж, разом з тим студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Оцінки «задовільно», за шкалою ЄКТС – E, заслуговує студент за неповне опанування програмного матеріалу, але отримані знання і набуті практичні навички із проєктування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

Оцінка «незадовільно», за шкалою ЄКТС – FX, виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.

Оцінка «незадовільно», за шкалою ЄКТС – F, виставляється студенту за повне незнання і нерозуміння навчального матеріалу або відмову від відповіді і передбачає повторне навчання студента з дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Самостійна, індивідуальна робота	Форма семестрового контролю
7 семестр									
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:	іспит
1	2	3	4	5	6	7	8	ТК	
ВК: 0,5								0,1	0,4

Примітка: ТК – тестовий контроль; ВК – ваговий коефіцієнт;

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у наступній таблиці.

Перехід від інституційної шкали оцінювання до європейської (ЄКТС)

Оцінка ECTS	Бали	Інституційна оцінка	
A	4,75-5,00	5	ВІДМІННО – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25-4,74	4	ДОБРЕ – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75-4,24	4	ДОБРЕ – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25-3,74	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00-3,24	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00 -2,99	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1, 99	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

5. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ СТУДЕНТІВ

1. Загальні питання організація пам'яті в комп'ютерних системах;
2. Способи організації масивів процесорів в матричних обчислювальних системах.
3. Функції маршрутизації даних в комп'ютерних системах. Перестановка, тасування, батерфляй;
4. Функції маршрутизації даних в комп'ютерних системах. Реверсування бітів, зсув, мережа ILLIAC;
5. Топології з'єднань в КС.
6. Мультимп'ютерні КС.
7. Комп'ютерні системи класу MIMD.
8. Вбудовані системи, їх застосування.
9. Інформаційно-керуючі системи.
10. SCADA системи.
11. Класифікація КС.
12. Моделі архітектури пам'яті обчислювальних систем;
13. Моделі архітектур з розподіленою пам'яттю;
14. Мультипроцесорна когерентність кеш-пам'яті;
15. Неперервні, імпульсні та дискретні моделі технічних систем;
16. Математична і виконувана модель проєктованої системи;
17. Аналітична і експериментальна оцінка ступеня адекватності моделі та її прототипу;
18. Алгоритми та підходи до розпізнавання рухів;
19. Мобільні кіберфізичні системи;
20. AVR архітектура;
21. Мікроконтролери ATmega;
22. Основні протоколи бездротового зв'язку в Інтернеті речей: LoRa / LoRaWAN, 6LoWPAN, NB-IoT, GSM, Wi-Fi, Bluetooth;
23. Основні принципи підвищення енергоефективності мікроконтролерних систем збору і обробки даних;
24. Платформи і засоби обробки даних: локальні і хмарні платформи, платформи-конструктори, засоби машинного навчання і статистичного аналізу;
25. Нейронні мережі та інші види машинного навчання в задачах аналізу великих даних;
26. Бездротові сенсорні мережі;
27. Архітектура мотив;
28. Переваги і застосування бездротових сенсорних мереж;
29. Аналітичний інструментарій та візуалізація Big Data;
30. Побудова реальних об'єктів з використанням 3D-друку;
31. Принципи проєктування 3D об'єктів;
32. OpenSCAD як інструмент функціонального програмування 3D об'єктів;
33. Алгоритми знаходження особливих точок;
34. Протоколи бездротової передачі даних в системах Інтернету речей
35. Інструментального програмного комплексу промислової автоматизації CoDeSys
36. Задачі технологій AR та VR;
37. Види доповненої реальності;
38. Доповнена реальність на основі маркера;
39. Доповнена реальність на основі проєкції;
40. Види програмного забезпечення на розробки додатків доповненої реальності;
41. Призначення програмних додатків Reality Composer та RealityKit;
42. Типи відстеження руху;
43. Поняття ступеня свободи;
44. Використання середовища Unity для розробки додатків віртуальної реальності;
45. Мережі Ethernet;

46. Технологія FDDI;
47. Технологія Token Ring;
48. Стек протоколів IPX/SPX;
49. Що таке MAC-адреса? Її функції.
50. Яку структуру має MAC-адреса?
51. Як відправник знаходить MAC-адресу одержувача?
52. Що таке ARP-таблиця?
53. Як подивитися ARP-таблицю?
54. Коли в ARP-таблиці з'являються нові рядки?
55. Що таке IP адреса? Її функції.
56. У чому полягають функції ARP-пакета?
57. У чому полягають функції ICMP-пакета?
58. Яку максимальну кількість пристроїв у мережі підтримує Packet Tracer?
59. Які типи мережевих пристроїв та з'єднань можна використовувати Packet Tracer?
60. Яким чином можна перейти до інтерфейсу командного рядка пристрою?
61. Як конфігурувати пристрої з другого комп'ютера?
62. Як додати до топології та налаштувати новий пристрій?

6. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Nisan N., Schocken S. The Elements of Computing Systems, second edition: Building a Modern Computer from First Principles 2nd Edition / The MIT Press, 2021. – 344 p.
2. Yadin A. Computer Systems Architecture / A. Yadin. – Chapman and Hall/CRC, 2016. – 467 p.
3. А.Г. Микитишин. Комп'ютерні мережі, книга 1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Памячник – Магнолія, 2021р. – 256 с.
4. Організація комп'ютерних мереж: підручник / Ю.А.Тарнавський, І.М.Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259с.
5. Проектування комп'ютеризованих систем управління: Опорний конспект лекцій. – Тернопіль, ТНЕУ. Доступ до ресурсу: http://dspace.tneu.edu.ua/retrieve/52377/Лекції_ПКСУ.pdf.
6. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. / В.Д. Тарарака. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с.
7. Жураковський Б. Ю., Зенів І.О. Комп'ютерні мережі. Частина 1. навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем». – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с
8. Null L., Lobur Y. Essentials of Computer Organization and Architecture / L. Null, Y. Lobur. – Jones & Bartlett Learning; 5th edition, 2018. – 744 p.
9. Barrett S.F. Microchip AVR® Microcontroller Primer: Programming and Interfacing / S.F. Barrett, D. J. Pack, M. A. Thornton. – Morgan & Claypool Publishers, 2019. – 374 p.
10. Papazoglou P. M. An Educational Guide to the AVR Microcontroller Programming: AVR Programming::Demystified (Assembly Language) (Volume 1) / P. M. Papazoglou. – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018. – 274 p.
11. Gaber H. Understanding Computer Networks 2020 / H. Gaber, Independently published, 2020. – 355 p.
12. Lowe D. Networking All-in-One For Dummies 6th Edition / D. Lowe, For Dummies, 8th edition, 2021. – 1056 p.
13. Enterprise Networking, Security, and Automation Companion Guide, Cisco Networking Academy, Cisco Press, 2020 – 750 p.
14. Berg C. Cisco Networking Essentials: Complete Guide To Computer Networking For Beginners And Intermediates (Code tutorials) / C. Berg, Independently published, 2020 – 85 p.
15. Cisco IoT Fundamentals: Connecting Things / Доступ до ресурсу: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/IoTFCT201/uk/index.html>

8. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Електронний університет:

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Електронна бібліотека університету