



Силабус курсу

Організація комп'ютерних мереж

Ступінь вищої освіти - бакалавр

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Штучний інтелект»

Рік навчання: III, Семестр: V

Кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

к.т.н., доцент Осолінський Олександр Романович

Контактна інформація

oso@wunu.edu.ua, +380501063782

Опис дисципліни

Дисципліна «Організація комп'ютерних мереж» спрямована на ознайомлення студентів з необхідних теоретичних знань про основні принципи організації комп'ютерних мереж, апаратне і програмне забезпечення комп'ютерних мереж та практичних навичок проектування та розгортання комп'ютерних мереж різної складності.

Завдання дисципліни «Організація комп'ютерних мереж» полягає у формуванні у студентів розуміння принципів передачі та обробки даних в комп'ютерних мережах, методів та принципів побудови комп'ютерних мереж, базові архітектури та технології локальних та глобальних комп'ютерних мереж, функціонування мережевих операційних систем та спеціалізованого програмного забезпечення адміністрування та забезпечення інформаційної безпеки в комп'ютерних мережах. Здобути практичні навички побудови, проектування комп'ютерних мереж, використання мережевих операційних системи та спеціалізованого програмного забезпечення адміністрування комп'ютерних мереж, команд, скриптів, налаштування та використання брандмауерів для організації безпеки мережі.

Структура курсу

Години (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/-	Тема 1. Вступ	Знати основи передачі даних, створення комп'ютерних мереж, архітектуру комп'ютерної мережі, розподіленої обробки, мережеві критерії, основні протоколи і стандарти, конфігурацію зв'язку, топологію, вид передачі, різновиди мереж.	Питання
2/4	Тема 2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI.	Знати еталонну модель взаємодії відкритих систем OSI, організацію рівнів, функції рівнів, набір протоколів TCP/IP. Вміти визначити наявність та стан мережевих інтерфейсів (NIC) на комп'ютері, за допомогою вбудованих засобів Windows, Linux та за допомогою спеціального програмного забезпечення.	Практична робота
2/4	Тема 3. Передавальне середовище	Знати основні типи керованих носіїв передачі інформації: (вита пара, коаксіальний кабель, оптоволокно), некеровані носії - безпроводний зв'язок: електромагнітний спектр, радіозв'язок, зв'язок у мікрохвильовому діапазоні, проблеми погіршення передачі, продуктивності і довжина хвилі, типи носіїв передачі інформації. Вміти використовувати	Практична робота

		спеціалізоване програмне забезпечення для перегляду, аналізу вмісту переданих по мережі кадрів, виділяти в них пакети протоколів різних рівнів.	
2/4	Тема 4. Організація рівня передачі даних і виявлення/корекція помилок.	Знати ключові аспекти організації передачі даних (функції і структуру кадру, формування кадру, обробку помилок, управління потоком), виявлення і корекція помилок (типи помилок, методи виявлення помилок, корекцію помилок). Вміти за допомогою спец інструментів та конекторів RJ-45 обжимати Патч-корд при прямому й оберненому видах з'єднань.	Практична робота
2/-	Тема 5. Мережа (технологія) FDDI та Token ring.	Знати основні характеристики технології FDDI та Token ring, характерні відмінності FDDI, Ethernet і TokenRing.	Питання
2/2	Тема 6. Мережа Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.	Знати загальні відомості про кабельні Ethernet, застосування Манчестерського коду, протокол підрівня управління доступом до середовища в Ethernet, алгоритм двійкової експоненціальної „відміни”, комутуючі мережі Ethernet. Вміти застосовувати основні мережеві команди ОС Windows та Linux: для перевірки з'єднання (ping), відслідковування маршруту (tracert), отримання статистики по мережі (netstat), настройки мережевих інтерфейсів (ifconfig), роботи з таблицею маршрутизації (route) та ін.	Практична робота
2/-	Тема 7. Low-power Wide-area Network (мережа з низьким енергоспоживанням і пропускну здатністю для сенсорів)	Знати принципи роботи, характеристики, переваги LPWAN, недоліки LPWAN та області їх застосування.	Питання
2/2	Тема 8. Топологія мереж.	Знати фізичну і логічну топології мереж, методи доступу до середовища передачі даних, мережеві пристрої в топології мереж. Вміти застосовувати пакет Cisco Packet Tracer, послідовність дій при розгортанні мережі в середовищі Packet Tracer, правила під'єднань кінцевих пристроїв до мережі.	Практична робота
2/-	Тема 9. Адресація, Протоколи маршрутизації стеку TCP/IP.	Знати типи адресів стеку TCP/IP, класи і особливі IP – адреси, метод маскування адрес, розподіл, призначення адресів. Знати що таке кореневий сервер, primary / secondary сервер, внутрішні і зовнішні протоколи маршрутизації Internet, дистанційно-векторний протокол RIP. основні функції IP – протоколу, таблицю маршрутизації у IP- мережах, принципи маршрутизації з маскуванням і без, протоколи маршрутизації у IP- мережах, протоколи RIP, OSPF та BGP, методи боротьби з невірними маршрутами.	Питання

2/-	Тема 10. Протоколи прикладного рівня стеку TCP/IP.	Знати як працює протокол мережевого часу, служби доменних імен, служби імен NetBIOS та служба міжмережових імен Windows, протокол доступу до каталогу, виклику віддаленої процедури, Telnet протокол. Вміти застосовувати Cisco Packet Tracer в режимі симуляції, досліджувати мережі в режимі симуляції, переглядати проходження пакетів, по рівнях OSI, вміст пакетів, переглядати використовувані протоколи, роботу з списком подій.	Практична робота
2/4	Тема 11. Протоколи Інтернету та електронної пошти	Знати принцип роботи протоколів передачі файлів, доступу до текстових інформаційних ресурсів на віддаленому сервері, передачі гіпертексту, передачі пошти, доступу до електронних повідомлень, узгодження алгоритмів та обміну ключами шифрування. Вміти налаштування локальну обчислювальну мережу в середовищі Cisco Packet Tracer, яка має у своєму складі сервери: DNS, HTTP та DHCP.	Практична робота
2/2	Тема 12. Мережеві операційні системи.	Знати основні мережеві ОС для комп'ютерних мереж, їх функціональність, основне призначення, як і коли застосовується резервне копіювання даних і типи резервних копій, віддалене керування. Вміти встановлювати та налаштувати файловий сервер в Linux, проводити резервне копіювання Linux серверів вбудованими засобами.	Практична робота
2/4	Тема 13. Забезпечення безпеки комп'ютерних мереж.	Знати основні методи управління безпекою, типи атак на мережі, концепцію мережевої безпеки, засоби і методи безпечного кодування, функції брандмауера, роботу з списками контролю доступу. Вміти використовувати основні команди ОС управління групами користувачів та доступом, встановлювати та налаштувати міжмережвий екран в Linux.	Практична робота
2/2	Тема 14. Штучний інтелект та машинне навчання у мережевих технологіях	Знати переваги застосування штучного інтелекту та машинного навчання у мережевих технологіях, автоматизацію комп'ютерних мереж за допомогою ШІ та МН для підвищення продуктивності та використання ШІ і МН для відстеження кінцевих точок IoT.	Питання

Літературні джерела

1. Computer Networking : A Top-Down Approach 8th Ed By Keith W. Ross, James Kurose, 2020, 775p. ISBN-10 0136681557
2. Комп'ютерні мережі: контроль та прогнозування перевантажень. Навчальний посібник / О.М. Ткаченко, Я.І. Торошанко, А.В. Лемешко, В.О. Сосновий, С.С. Коротков. - К. : ДУТ, 2021. – 77 с.

3. Проектування безпроводових комп'ютерних мереж: навч. посібник / А.В. Лемешко, Л.А. Кирпач, Д.В. Сорокін, І.А. Бученко, М.М. Шрам. — К. : ДУТ, 2021. — 147 с.
4. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М.; За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2019. – 204 с.
5. Joseph Diema Enoch, A Secured Enterprise Network Using Hierarchical Network Model and Artificial Neural Network: A Case Study of Faculty of Engineering, Rivers State University, 2019, 52p.
6. Yao, Wei, Hai Zhao, and Jing-Jing Chen. "Discovering and Mapping Subnet Level Topology." *Journal of Internet Technology* 24.2 (2023): 291-303.
7. M. Garrich et al., "IT and Multi-layer Online Resource Allocation and Offline Planning in Metropolitan Networks," in *Journal of Lightwave Technology*, vol. 38, no. 12, pp. 3190-3199, 15 June 2020, doi: 10.1109/JLT.2020.2990066.
8. T. Jirsik and P. Velan, "Host Behavior in Computer Network: One-Year Study," in *IEEE Transactions on Network and Service Management*, vol. 18, no. 1, pp. 822-838, March 2021, doi: 10.1109/TNSM.2020.3036528.
9. Mohammed, Alaa Hamid, Raad M. Khaleefah, and Ihsan Amjad Abdulateef. "A review software defined networking for internet of things." 2020 International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA). IEEE, 2020.
10. P. Chemouil et al., "Special Issue on Artificial Intelligence and Machine Learning for Networking and Communications," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 37, no. 6, pp. 1185-1191, June 2019, doi: 10.1109/JSAC.2019.2909076.
11. Wu, Binbin, et al. "Integration of computer networks and artificial neural networks for an AI-based network operator." *arXiv preprint arXiv:2407.01541* (2024).
12. Mistry, Hirenkumar Kamleshbhai, et al. "Artificial Intelligence For Networking." *Educational Administration: Theory and Practice* 30.7 (2024): 813-821.
13. Latah, M., & Toker, L. (2019). Artificial intelligence enabled software-defined networking: a comprehensive overview. *IET networks*, 8(2), 79-99.
14. Kulin, M., Kazaz, T., De Poorter, E., & Moerman, I. (2021). A survey on machine learning-based performance improvement of wireless networks: PHY, MAC and network layer. *Electronics*, 10(3), 318.
15. Dodiya, Bindu, and Umesh Kumar Singh. "Malicious Traffic analysis using Wireshark by collection of Indicators of Compromise." *International Journal of Computer Applications* 183.53 (2022): 1-6.
16. Wireshark User's Guide, URL: https://www.wireshark.org/docs/wsug_html_chunked/
17. CISCO Packet Tracer Tutorial, URL: <https://tutorials.ptnetacad.net/>
18. Осолінський О.Р. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Організація комп'ютерних мереж» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», 121 – Інженерія програмного забезпечення, 126 Інформаційні системи та технології». - Тернопіль: ЗУНУ, 2021. - 85 с.
19. Осолінський О.Р. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Організація комп'ютерних мереж» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», 121 – Інженерія програмного забезпечення, 126 Інформаційні системи та технології». - Тернопіль: ЗУНУ, 2021. - 40 с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг.	Самостійна робота.	Екзамен.
Оцінювання виконання лабораторних робіт (4 роботи)	25 тестових питань	Оцінювання виконання лабораторних робіт (5 робіт)	- Одне теоретичне питання - Одне практичне завдання	Виконання завдань тренінгу (4 завдання)	Виконання завдання для самостійної роботи	- 20 тестових питань - Одне теоретичне питання - Одне практичне завдання

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)