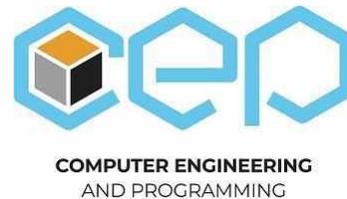




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Комп'ютерні мережі

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 (інноваційний кампус)

Кафедра
Комп'ютерна інженерія та програмування (326)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова) підготовка

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Мезенцев Микола Вікторович

mykola.mezentsev@khpі.edu.ua

кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування

Має більше 80 публікацій, із них 3, що проіндексовані в наукометричній базі Scopus. Викладає курси: «Проектування корпоративних мереж», «Програмування для корпоративних мереж».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2022/05/15/mezentsev-mykola-viktorovych/)

<https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2022/05/15/mezentsev-mykola-viktorovych/>

Загальна інформація

Анотація

«Комп'ютерні мережі» – один з курсів профільної підготовки, що продовжує фундаментальну підготовку бакалаврів за освітньою програмою – «Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри (інноваційний кампус)». Він формує фахівця за освітньою кваліфікацією бакалавра з комп'ютерної інженерії. Освітня компонента передбачає здатність володіння фахівцями сучасними технологіями комп'ютерних мереж (як для локальних, так і для глобальних), принципів функціонування основних протоколів стеку TCP/IP, розуміння механізмів передачі інформації в мережі Інтернет та отримання практичних навичок налаштування мережевого обладнання з метою дослідження відповідних мережевих технологій.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є одержання студентами загальних відомостей про організацію комп'ютерних мереж, їх класифікацію, існуючі технології, їх застосування для обміну інформації, напрямків перспективного розвитку та цілеспрямоване використання;

Цілями є:

- одержання знань та навичок практичного вирішення питань вибору топології мережі, розміщення мережі в рамках підприємства, обрання необхідних апаратних пристроїв та обладнання, налаштування обраного обладнання та його адміністрування;
- проведення моделювання обраної архітектури мережі та її режимів роботи, оцінка інформаційних параметрів вибраної мережі.

Формат занять

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

Компетентності

ФК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

Результати навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32, Практичні заняття – 0 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно знати: базові уявлення про побудову комп'ютерних мереж, дискретну математику.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних і практичних заняттях застосовуються системи віртуалізації для побудови віртуальних топологій мереж (VirtualBox) та пакет моделювання комп'ютерних мереж GNS3.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Критерії класифікацій та класифікаційні структури КМ. Термінологія. Функціональні рівні КМ. Поняття інтерфейсів і протоколів.

Тема 2. Особливості структури КМ та організації передач.

Топологія КМ. Фізична і логічна топологія. Типи топологій та їх елементи. Засоби доступу до середовища. Засоби комунікацій та їх параметри.

Тема 3. Мережні стандарти.

Семирівневий протокол передачі даних. Стандарти ГКМ та ЛКМ. Протокольні стеки ISO/OSI та TCP/IP.

Тема 4. Середовища передачі даних.

Передача даних на фізичному рівні. Бездротова передача даних. (TDMA, FDMA, CDMA, Wi-Fi, WiMAX). Кодування даних на фізичному рівні.

Тема 5. Пасивне та активне обладнання ЛКМ.

Номенклатура пасивного обладнання, його характеристики, вибір. Активне обладнання і його характеристики. Вибір активного обладнання

Тема 6. Технологія Ethernet: стандарти, доступ, адресація, структура кадру.

Розрахунки розмірів та ефективності Ethernet. Розрахунок розмірів Ethernet. Порівняння Ethernet з іншими технологіями. Високошвидкісні реалізації Ethernet.

Тема 7. Передача на каналному рівні.

Протокол STP та його модифікації.

Тема 8. Мережний рівень TCP/IP.

Протоколи IP, IPv6, Формати адреси. Режими роботи. Протокол Протоколи ICMP та DHCP.

Тема 9. Транспортний рівень TCP/IP.

Протоколи UDP та TCP: принципи роботи та функціонування.

Тема 10. Протоколи маршрутизації.

Побудова таблиць маршрутизації. Протоколи внутрішньої та зовнішньої маршрутизації (RIP, OSPF, BGP).

Тема 11. Технології організації доступу до мережі Інтернет.

Технологія CIDR, NAT, прокси-сервер. Організація багаторівневої адресації: система DNS.

Тема 12. Технології віртуальних мереж.

Технології VLAN та VPN: принципи роботи, основні протоколи.

Тема 13. Безпека та засоби захисту даних в КМ.

Принципи побудови брандмауерів, пакетні фільтри, списки управління доступом.

Тема 14. Технологія MPLS.

Принципи реалізації. Технології MPLS L2VPN та MPLS L3VPN.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Знайомство з середовищем GNS3.

Тема 2. Базові налаштування мережевого обладнання Cisco/Mikrotik.

Тема 3. Організація об'єднання мереж за допомогою протоколу IP.

Тема 4. Статична та динамічна маршрутизація.

Тема 5. Безкласова адресація і маски змінної довжини.

Тема 6. Списки управління доступом. Захист мереж.

Тема 7. Передача на каналному рівні. Протокол STP

Тема 8. Трансляція мережних адрес.

Тема 9. Балансування каналів

Тема 10. Віртуальні локальні мережі.

Тема 11. Віртуальні приватні мережі.

Тема 12. Технологія Проксі-сервер.

Тема 13. Технологія IPSec.

Тема 14. Протоколи транспортного рівня TCP/IP. Протоколи ICMP та DHCP. Служба DNS.

Тема 15. Технології бездротових мереж.

Тема 16. Технологія MPLS.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичних та лабораторних занять.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. В курсі

Заплановано виконання курсового проєкту. Курсовий проєкт (КП) призначений для закріплення знань, умінь та навичок, отриманих студентами в ході освоєння матеріалу лекцій та лабораторних занять. Розділи КП наведені нижче.

№ розділу	Розділи завдання	Обсяг самостійної роботи, годин
1	2	3
1	Розробка програми розрахунку мінімальної загальної довжини з'єднувального кабелю для заданого розташування комп'ютерів і розрахунку інших параметрів згідно індивідуального завдання.	4
2	Розрахунок мінімальної довжини кабелю для обраної оптимальної топології мережі (оптимальність, пов'язана з вибором розташування комутаційного обладнання).	2
3	Для обраної топології вибір пасивного та активного обладнання і розрахунок його ціни.	2
4	Визначення ділянки мережі з максимальною довжиною сегментів і розрахунок загаснення на ньому сигналу.	2
5	Розрахунок ефективності заданого протоколу обміну і дослідження впливу на неї заданого параметра.	2
6	Адміністрування мережі. Проєктування мережі за технологією VPN	10
7	Моделювання розробленої мережі в пакеті GNS3	5
8	Оформлення документації	3

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Коробейнікова Т.І. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник / Т.І. Коробейнікова, С.М. Захарченко – Львів: Львівська політехніка, 2022. – 228 с.
2. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга.1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ (Рекомендовано МОН) / А.Г.Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк – Львів: Магнолія 2006, 2023. – 256 с.
3. Мезенцев М.В. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. – Харків: НТУ "ХПІ", 2024 – 250 с.
4. Dordal Peter Lars Peter. An Introduction to Computer Networks – Peter L Dordal, 2022. – 951 p.
5. Olifer Natalia, Olifer Victor. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design-International Edition – Wiley India Private Limited; 1st. edition, 2006. – 1000 p.
6. Peterson Larry, Davie Bruce. Read more about Computer Networks: A Systems Approach – Peterson and Davie, 2019. – 485 p.
7. Ross Keith W., Kurose James F. Computer Networking: A Top-Down Approach. 8th Edition. – Pearson, 2022. – 820 p.
8. Мезенцев М. В. Комп'ютерні мережі: лабораторний практикум / М. В. Мезенцев, М.Й. Запововський, В. І. Панченко. – Харків : ФОП Панов А.М., 2024. – 358 с.

Додаткова література:

9. Seifert Rich, Edwards James. The All-New Switch Book: The Complete Guide to LAN Switching Technology, 2nd Edition : Wiley, 2008. – 816 p.
10. Tanenbaum Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetheral. – Prentice Hall, 2012 – 962 p.
11. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі / Ю. О. Кулаков, І. А. Жуков. – Навчальний посібник для студентів ВНЗ. – Київ : Вид-во Національного авіаційного університету «НАУ-друк», 2009. – 392 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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 доброчесності 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

22.04.2024



Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

22.04.2024



Гарант ОП

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ