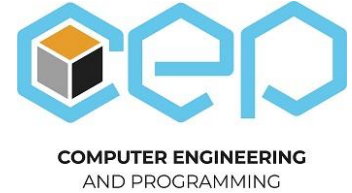




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Проектування корпоративних мереж

Шифр та назва спеціальності

F7 – Комп'ютерна інженерія

Спеціалізація

–

Освітня програма

Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Семестр

2

Інститут

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра

Комп'ютерна інженерія та програмування (326)

Тип дисципліни

Освітні компоненти вільного вибору професійної підготовки

Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Мезенцев Микола Вікторович**

mykola.mezentsev@khpi.edu.ua

кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри «КІП» НТУ «ХПІ», Має більше 80 публікацій, із них 3, що проіндексовані в наукометричній базі Scopus. Провідний лектор з дисциплін: «Комп'ютерні мережі», «Програмне забезпечення корпоративних мереж»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В навчальній дисципліні розглядаються основні принципи та етапи проектування й адміністрування корпоративних мереж на функціональному, технічному та фізичному рівнях, їх налагодження та тестування, а також методи та засоби адміністрування спроектованих мереж.

Мета та цілі дисципліни

Метою є формування у студентів цілісної системи знань щодо можливості та складності проектування корпоративних мереж, про мережеві операційні системи, їх класифікацію та характеристики.

Цілями дисципліни є:

- отримання студентами знань про структуру та особливості розгортання та підтримки прикладного мережного програмного забезпечення та програмного забезпечення проміжного рівня;
- формування практичних навичок практичного застосування принципів обґрунтованого планування, організації, інсталяцій, розгортання та налаштування мережного програмного забезпечення різного рівня.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, розрахункове завдання, консультації.
Підсумковий контроль – залік

Компетентності

СКЗ. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

Результати навчання

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

Обсяг дисципліни

Денна форма навчання. Загальний обсяг дисципліни 150 (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 години, самостійна робота – 86 год.

Заочна форма навчання. Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 6 год., лабораторні роботи – 4 год., самостійна робота – 140 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 заняттях застосовуються системи віртуалізації для побудови віртуальних топологій мереж (VirtualBox) та пакет моделювання комп'ютерних мереж GNS3.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ.	2
Поняття корпоративних мереж. Види корпоративних мереж. Методологія та принципи побудови корпоративних мереж.	
Тема 2. Архітектура КМ, характеристики і якість обслуговування в корпоративних мережах.	2
Аналіз архітектури мережі. Виділення маршрутів пакетів у логічній структурі мережі. Організація доступу до магістралі мережі. Технології якості обслуговування.	
Тема 3. Методи, технології та технічні засоби передачі даних в корпоративних мережах.	2
Передача даних аналоговими каналами. Технології передачі даних цифровими каналами. Технологія WiFi. Технологія WiMAX.	
Тема 4. Технології для побудови магістралі корпоративних мереж.	3
Технологія Frame Relay. Технологія ATM. Технологія FDDI.	
Тема 5. Принципи побудови об'єднаних IP-мереж.	2
Конвергенція комп'ютерних і телекомунікаційних мереж. Об'єднання мереж на основі мережевого рівня. Архітектура складеної мережі. Принципи маршрутизації. Протоколи маршрутизації.	

Тема 6. Протоколи IP мереж.	3
Типи адрес стека TCP / IP. Класи IP-адрес. Використання масок при IP-адресації. Порядок призначення IP-адрес. Протоколи дозволу адрес. Організація доменів і доменних імен.	
Тема 7. Протоколи транспортного рівня.	2
Протоколи транспортного рівня TCP і UDP. Особливості транспортних протоколів. Практика використання утиліт стека протоколів TCP/IP.	
Тема 8. Етапи проєктування корпоративних мереж.	3
Методологія проєктування КМ. Стратегічне планування КМ. Розгортання нової мережі. Аналіз області застосування КМ та підготовка технічного завдання.	
Тема 9. Особливості застосування обладнання при проєктуванні КМ.	3
Особливості побудови та застосування мережевих адаптерів. Принципи побудови та використання концентраторів. Особливості побудови та використання мостів/комутаторів. Порівняння мережевих архітектур.	
Тема 10. Управління та моніторинг в корпоративних мережах.	2
Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями. Консольне управління. Протокол управління SNMP. Віддалений моніторинг - RMON і RMON2.	
Тема 11. Віддалений доступ в корпоративних мережах.	3
Схеми доступу. Варіанти віддаленого доступу. Доступ комп'ютер-мережа. Віддалений доступ через проміжну мережу. Бездротовий доступ.	
Тема 12. Особливості організації обміну даними у корпоративних мережах з ОС Windows.	3
Проміжне програмне забезпечення локальних мереж з ОС Windows. Визначення та призначення проміжного програмного забезпечення. Корпоративний сервер додатків. Особливості проєктування та адміністрування корпоративними файловими серверами.	
Тема 13. Перспективні напрямки розвитку корпоративних мереж.	2
Хмарні технології. Віртуалізація. Системи контролю доступу в Інтернет. Рішення для компаній малого і середнього бізнесу. Використання кластерних рішень. Використання мобільних технологій.	
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Практичні заняття в рамках навчальної дисципліни не передбачені

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>a</i>
Тема 1. Основи роботи у віртуальній машині VirtualBox. Встановлення гостьових операційних систем.	4	1,0
Тема 2. Настроювання взаємодій віртуальних машин у VirtualBox	4	1,0
Тема 3. Дослідження протоколів TCP/IP.	4	1,0
Тема 4. Основи адміністрування домену Windows. Встановлення служб Active Directory та DNS.	4	1,0

Тема 5. Адміністрування файлового сервера. Адміністрування користувачів і груп.	4	1,0
Тема 6. Технологія Frame Relay.	4	1,0
Тема 7. Технологія MPLS L2VPN.	4	1,0
Тема 8. Технологія MPLS L3VPN.	4	1,0
Загальна кількість годин	32	$\sum_{i=1}^n a_i = 8,0$

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. Загальні питання корпоративних мереж.	1,0
Тема 2. Архітектура КМ, характеристики і якість обслуговування в корпоративних мережах.	
Тема 3. Методи, технології та технічні засоби передачі даних в корпоративних мережах.	
Тема 4. Технології для побудови магістралі корпоративних мереж.	
Тема 5. Принципи побудови об'єднаних IP-мереж.	
Тема 6. Протоколи IP мереж.	
Тема 7. Протоколи транспортного рівня.	1,0
Тема 8. Етапи проектування корпоративних мереж.	
Тема 9. Особливості застосування обладнання при проектуванні КМ.	
Тема 10. Управління та моніторинг в корпоративних мережах.	
Тема 11. Віддалений доступ в корпоративних мережах.	
Тема 12. Особливості організації обміну даними у корпоративних мережах з ОС Windows.	
Тема 13. Перспективні напрямки розвитку корпоративних мереж	
Загалом	$\sum_{i=1}^m b_i = 2,0$

Самостійна робота

Навчальний план по дисципліні передбачає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, підготовку до контрольних робіт, виконання розрахункового завдання, самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Загальні питання корпоративних мереж. Види корпоративних мереж	4
Тема 2. Архітектура КМ, характеристики і якість обслуговування в корпоративних мережах Організація доступу до магістралі мережі.	4
Тема 3. Методи, технології та технічні засоби передачі даних в корпоративних мережах. Передача даних аналоговими каналами.	4
Тема 4. Технології для побудови магістралі корпоративних мереж. Технологія Frame Relay.	4
Тема 5. Принципи побудови об'єднаних IP-мереж. Принципи маршрутизації.	4

Тема 6. Протоколи IP мереж. Протоколи дозволу адрес.	5
Тема 7. Протоколи транспортного рівня. Практика використання утиліт стека протоколів TCP/IP.	5
Тема 8. Етапи проектування корпоративних мереж. Аналіз області застосування КМ та підготовка технічного завдання.	5
Тема 9. Особливості застосування обладнання при проектуванні КМ. Принципи побудови та використання концентраторів.	5
Тема 10. Управління та моніторинг в корпоративних мережах. Консольне управління.	5
Тема 11. Віддалений доступ в корпоративних мережах Варіанти віддаленого доступу.	5
Тема 12. Особливості організації обміну даними у корпоративних мережах з ОС Windows. Проміжне програмне забезпечення локальних мереж з ОС Windows.	6
	56
Загальна кількість годин	

Виконання індивідуального завдання (І)

Виконання розрахункового завдання (РЗ) передбачає закріплення знань та придбання практичних навичок щодо проектування корпоративних мереж. Вихідні дані передбачають створення такої мережі для заданого плану розміщення філій корпорації. У роботі потрібно налаштувати комп'ютерне обладнання для об'єднання віддалених філій корпорації в єдину корпоративну мережу.

Етапи виконання РЗ

Вибір адрес для внутрішніх філій корпорації	5
Вибір схеми підключення відділення	5
Розробка MPLS VPN рівня 2 та 3	15
Оформлення звіту з виконання РЗ	5

Загальна кількість годин **30**

Неформальна освіта

Знання та компетенції, які студенти отримають на зовнішніх курсах компаній (GlobalLogic, EPAM та ін.), а також завдяки курсам від лабораторії Cisco НТУ «ХПІ», можуть бути частково зараховані у вигляді балів за лабораторні роботи. Для зарахування необхідно надати: сертифікат про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу і тривалості.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Мезенцев М.В. Корпоративні мережі: проектування, програмування та програмне забезпечення. Навчальний посібник. (ел. видання). / М.В. Мезенцев, В.І. Панченко. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2024. – 259 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/84632>

2. Dordal Peter, Lars Peter. An Introduction to Computer Networks / Peter L. Dordal, Loyola University Chicago, 2022. – 951 p.

<https://intronetworks.cs.luc.edu/current2/html/>

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Проектування корпоративних мереж" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 123 – "Комп'ютерна інженерія" / уклад. Мезенцев М. В. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 110 с. – URI:

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/75613>.

4. Peterson Larry, Davie Bruce. Read more about Computer Networks: A Systems Approach – Peterson and Davie, 2019. – 485 p.

<https://book.systemsapproach.org/>

5. Жураковський Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б.Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36615/1/Zhurakovskiy_Zeniv_%20Kompiuterni_merezhi_Ch1.pdf

6. Windows Server Documentation / Microsoft Docs. Developer tools, technical documentation and coding examples | Microsoft Docs.

URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/> (дата звернення 30.01.2024)

7. Beej's Guide to Network Programming Using Internet Sockets. Brian "Beej Jorgensen" Hall. Copyright © April 8, 2023

<https://beej.us/guide/bgnet/html/split/>

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет:

www.adamant.ua/projects/corporate-network

www.lucky.net/corporatenetwork.htm

https://wiki.mikrotik.com/wiki/Main_Page

https://www.cisco.com/c/m/en_us/crisissupport.html

<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/apiindex/api-index-portal>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається за темами і видами занять у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх видів навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи, k_2	Індивідуальне завдання, k_3	Підсумковий контроль, k_4
---	--------------------------	----------------------------------	--------------------------------

0,5

0,2

0,3

0

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Π_k – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I ,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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

25.08.2025



25.08.2025



Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Гарант ОП

Світлана ГАВРИЛЕНКО