

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Загальний обсяг	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Тривалість викладання	Весняний семестр (3,4 чверті)
Заняття:	
лекції:	2 години на тиждень
лабораторні заняття:	2 години на тиждень
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4192>

Кафедра, що викладає Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії



Викладач:

Каштан Віта Юріївна
Доцент, к.т.н.

Персональна сторінка

https://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/kashtan.php

E-mail: Kashtan.V.Yu@nmu.one

1. Анотація до курсу

У даному курсі розглядаються загальні закономірності функціонування та побудови комп'ютерних мереж, їх технічного та програмного забезпечення. Крім того, в рамках цього курсу детально вивчаються критерії вибору та застосування інформаційно-комунікаційних мереж та їх компонентів для забезпечення управлінської та адміністративної діяльності. Зокрема, вивчаються питання вибору програмного забезпечення, яке відповідає вимогам систем управління, а також розробка стратегій ефективного використання хмарних технологій та сервісів Інтернет.

Особлива увага приділяється аспектам інформаційної безпеки. Здобувачі знайомляться з концепцією інформаційної безпеки та принципами безпечного проектування програмного забезпечення. Вони навчаються забезпечувати

безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних, щоб гарантувати надійний захист інформації у цифровому середовищі.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо основних принципів функціонування комп'ютерних мереж, моделей Інтернету, мережевого програмного забезпечення та прикладних програм, аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних комп'ютерних мереж.

Завданнями дисципліни є:

– ознайомити здобувачів вищої освіти з основними поняттями про комп'ютерні мережі, переваги сучасних мережних технологій, включаючи мережеві протоколи, маршрутизацію, комутацію та безпеку, та вміти застосовувати ці знання при адмініструванні комп'ютерних мереж;

– навчити здобувачів вищої освіти аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення мережних рішень комп'ютерних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи та експлуатаційних умов;

– опанувати адресації мережевих вузлів, їх призначення та вміти створити гнучку схему адресації за допомогою маски підмережі змінної довжини;

– розуміти види загроз в мережній безпеці та рішення для запобігання ним;

– вміти адмініструвати комп'ютерні мережі, включаючи налаштування мережевого обладнання, моніторинг та управління мережею, виявлення та усунення несправностей;

– формувати навички аналізу якості роботи комп'ютерних мереж та проводити реінжиніринг мереж.

3. Дисциплінарні результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

1. Обґрунтовувати вибір програмних та технічних засобів для створення мережних рішень комп'ютерних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи та експлуатаційних умов.

2. Вміти проводити аналіз ефективності прийнятих технічних рішень, по технічним вимогам вибрати структуру, розробити комп'ютерну мережу, її складові елементи, визначити режими її функціонування та оцінити запропоновану їй мережу.

3. Набути практичних вмінь і навичок проектування комп'ютерних мереж з використанням сучасних програмних комплексів.

4. Знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

5. Забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ПР13, ПР15).

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	45
<p>1. Предмет та завдання курсу «Комп'ютерні мережі». Історія розвитку Вплив комп'ютерних мереж на повсякденне життя Принципи організації комп'ютерних мереж. Компоненти мереж Основні типи та топології комп'ютерних мереж Сучасні мережні технології Тенденції розвитку мереж Надійність та мережева безпека.</p>	
<p>2. Мережні протоколи і комунікації. Стек TCP/IP. Поняття протоколи, правила. Порівняння між ними. Еталонні моделі. Модель OSI і взаємодія протоколів Сучасні стеки протоколів. Інкапсуляція та доступ до даних..</p>	
<p>3. Базове налаштування мережних пристроїв. Операційна система мережної взаємодії Cisco IOS . Базові налаштування комутатора та кінцевого пристроїв в Cisco IOS. Основні концепції і налаштування безпеки на комутаторах Cisco..</p>	
<p>4. Фізичний та каналний рівні. Протокол Ethernet. Призначення та протоколи фізичного рівня Провідні та безпроводні комп'ютерні мережі Середовище передачі даних. Стандарти кабелів Системи числення Призначення та протоколи каналного рівня Керування доступом до мережі передачі даних Комутація Ethernet Функція Switch Port Security.</p>	
<p>5. Мережний рівень. Протоколи IP та ARP. Характеристики мережного рівня Протоколи мережного рівня: IPv4 та IPv6 Процеси маршрутизації у IP-мережах Функції протоколу IP та процес фрагментації пакетів Визначення адрес: MAC- та IP-адреси Відображення IP-адрес на локальні адреси: протоколи ARP і RARP.</p>	
<p>6. Адресація в IPv4-мережах. Типи адрес: локальні (MAC-адреса), мережеві (IP-адреса) і символльні доменні (DNS-ім'я) адреси. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси. Використовування масок в IP-адресації. Безкласова модель адресації (CIDR). Проблема нестачі IPv4-адрес та шляхи її вирішення Широкомовний та колізійний домени</p>	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини. Розрахунок підмереж за допомогою маски змінної довжини (VLSM).	
<i>Тестова контрольна робота №1 (за темами 1-6).</i>	20
7. Транспортний рівень. Протоколи TCP та UDP Основні функції протоколу UDP. Формат UDP-повідомлень. Функції протоколу TCP. Структура TCP-сегменту. Відкриття і закриття з'єднань TCP. Управління потоком.	
8. Протоколи прикладного рівня. Відображення символьних адрес на IP-адреси: служба DNS. Автоматизація процесу призначення IP-адрес вузлам мережі -протокол DHCP Файлові сервіси. Протокол передачі файлів FTP	
9. Особливості переходу на IPv6 та формат пакетів. Адресація в IPv6. Направлені, групові і альтернативні адреси. Представлення запису адрес. IP протокол версії 6. Відмінності протоколу IPv6 від IPv4. Порівняння заголовків IPv6 і IPv4.	
10. Концепція маршрутизації. Функції маршрутизатора. Аналіз таблиці маршрутизації. Комутація пакетів між мережами і визначення шляху. Базові налаштування маршрутизатора. Основні концепції і налаштування безпеки на маршрутизаторах Cisco. Статична маршрутизація. Динамічна маршрутизація.	
<i>Тестова контрольна робота №2 (за темами 7-10).</i>	25
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	55
Лабораторна робота 1 Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування TCP/IP	
<i>Звіт з роботи № 1 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 2 Дослідження кадру протоколу Ethernet та пропускну здатності Fast Ethernet	
<i>Звіт з роботи № 2 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 3 Мережні пристрої і засоби комунікацій.	
<i>Звіт з роботи № 3 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 4 Вивчення протоколу ARP	
<i>Звіт з роботи № 4 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 5 Дослідження моделей TCP/IP і OSI	
<i>Звіт з роботи № 5 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 6	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної та змінної довжини	
<i>Звіт з роботи № 6 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 7 Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування проміжних пристроїв Cisco	
<i>Звіт з роботи № 7 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 8 Впровадження і налаштування сервісів веб-серверу, серверу електронної пошти, DHCP, DNS та FTP в Cisco Packet Tracer	
<i>Звіт з роботи № 8 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 9 Налаштування статичних маршрутів і маршрутів за умовчанням для IPv4	
<i>Звіт з роботи № 9 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 10 Дослідження керування мережею на основі командного рядка та контролера SDN	
<i>Звіт з роботи № 10 та захист лабораторної роботи.</i>	5
Лабораторна робота 11 Налаштування на комутаторах функції Switch Port Security	
<i>Звіт з роботи № 11 та захист лабораторної роботи.</i>	5
РАЗОМ	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

1. Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет
2. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.
3. Активний обліковий запис у системі дистанційної освіти Moodle.
4. Програмне забезпечення:
 - платформа Windows 10;
 - Microsoft Office або LibreOffice;
 - Інтернет-браузер;
 - Cisco Packet Tracer 7.2;
 - маршрутизатор (Cisco 2801 під керуванням ОС Cisco IOS 15.2(4));
 - комутатор (Cisco 2960 під керуванням ОС Cisco IOS 15.0(2));
 - лабораторна та інструментальна бази випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Теоретична частина оцінюється за результатами здачі двох контрольних тестових робіт, кожна з яких містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю (максимальна кількість – 20 за першу та 25 за другу тестову роботу). Загалом за дві контрольні тестові роботи отримується **максимум 45 балів**, тобто 45% від оцінки за дисципліну.

Лабораторні роботи (одиннадцять робіт – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в таблиці розділу 4, загалом лабораторні враховуються як 55% (максимум 55 балів). У сумі за лабораторну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 55 балів**.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи.

Підсумкова оцінка за дисципліну проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **40 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 1 бал (**разом 40 балів**) та **2 завдання** з практичної частини, кожне з запитань оцінюється максимум у 30 балів (**разом 60 балів**), причому:

- 30 балів – відповідність еталону;
- 20 балів – відповідність еталону з незначними помилками;
- 10 балів – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- 5 балів – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- 0 балів – відповідь не наведена або не відноситься до теми запитання.

Максимально за іспит здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка"
<https://cutt.ly/MCfh5kv>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

8. Рекомендовані джерела інформації

1.Каштан В.Ю. Комп'ютерні мережі. Частина І: навч. наоч. посіб. / В.Ю. Каштан. - М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Електрон. дані. - Дніпро: НТУ «ДП», 2023.

2.Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга 1: [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. – Львів: «Магнолія 2006», 2019. – 256 с.

3.Комп'ютерні мережі. Технології, протоколи та моделювання: Навч. посібник / Ю.В. Стасєв, І.В. Рубан, С.В. Дуденко, Д.В. Сумцов, О.І. Тимочко. – Харків: ХНУПС, 2015.

4.Климаш М.М. Телекомунікаційні системи передавання інформації: [навч. посіб.] / М. М. Климаш, Р.С. Колодій. – Львів: В-во "Львівської політехніки", 2018. – 632 с.

5. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «CCNAv7: Introduction to Networks» [URL:<https://netacad.com>].

6.Kurose, James F. Computer networking: a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross.—7th ed., 2017.

7.Alani M.M. Guide to OSI and TCP/IP Models – Springer, 2014. — 57 p. — ISBN: 9783319051512, 9783319051529

8.Goralski Walter. The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network 2nd Edition. — Morgan Kaufmann, 2017. — 937 p. — ISBN 978-0-12-811027-0.

9.Dehmer M., Emmert-Streib F., Pickl S. (eds.) Computational Network Theory. Theoretical Foundations and Applications. — Wiley-VCH, 2015, -280 pp.

10. Платформа дистанційної освіти мережної академії Cisco. Навчальний курс «Big Data & Analytics». [URL: <https://www.netacad.com/courses/cybersecurity/ccna-security>].