**Силабус освітнього компонента**
Програма навчальної дисципліни

# Комп’ютерні мережі та захист інформації

Шифр та назва спеціальності
186 – Видавництво та поліграфія

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інформаційні технології в медіаіндустрії

Кафедра
Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
4

Мова викладання
Українська

## Викладачі, розробники

**Коваленко Світлана Миколаївна**
Svitlana.Kovalenko@khpi.edu.ua
канд.техн.наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та та інформаційно-аналітичних технологій (за сумісництвом)

Google Scholar:
https://scholar.google.com/citations?user=jeD1w74AAAAJ&hl
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6770-6778
Scopus: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212035934
Web of Science: https://www.webofscience.com/wos/author/record/F-8252-2017)
Детальніше про викладача на сайті кафедри

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з основними аспектами побудови, налагодження та управління комп'ютерними мережами. Ця дисципліна є ключовою для розуміння принципів функціонування сучасного інтернету та передових технологій зв'язку, оскільки надає фундаментальні знання про мережі, які є необхідними для роботи з сучасними системами і забезпечення безпеки даних.

### Мета та цілі дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає формуванні системи теоретичних знань і практичних навичок щодо проєктування, налаштовування, адміністрування та управління комп'ютерними мережами в галузі. Завдання дисципліни визначаються змістом і специфікою її предмета і складається із вивчення основ комп'ютерних мереж та безпеки в них, ознайомлення з протоколами, роботи в бездротових мережах.

## Формат занять

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

## Компетентності

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК6. Здатність здійснення безпечної діяльності.
ЗК9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
СК 1. Здатність приймати обґрунтовані рішення стосовно процесів, притаманних всім етапам виробництва друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.
СК 2. Здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи та комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань видавництва та поліграфії.
СК 3. Здатність застосовувати принципи оброблення, реєстрації, формування, відтворення, зберігання текстової, графічної, звукової та відеоінформації та особливостей її використання для виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.
СК 4. Здатність робити оптимальний вибір технологій, матеріалів, обладнання, апаратно-програмного забезпечення, методів і засобів контролю для проектування технологічного процесу виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

## Результати навчання

ПР 1. Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.
ПР 2. Знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач видавництва і поліграфії.
ПР 4. Організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.
ПР 5. Застосовувати ефективні форми професійної та міжособистісної комунікації в колективі для виконання завдань у професійній діяльності.
ПР 7. Розуміти принципи і мати навички використання технологій додрукарської підготовки, друкарських та післядрукарських процесів, теорії кольору, методів оброблення текстової та мультимедійної інформації.
ПР 8. Забезпечувати якість друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії
ПР 9. Опрацьовувати текстову, графічну та мультимедійну інформацію з використанням сучасних інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення.

## Обсяг дисципліни

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

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Дискретна математика", " Інформатика і програмування".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам.

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

Тема 1. Введення в комп'ютерні мережі. Основні поняття дисципліни. Історія створення комп'ютерних мереж

Мета, задачі та основні поняття дисципліни. Історія створення комп'ютерних мереж. Типи мереж, передача даних, основні методи та середовища передачі даних, пропускна здатність.

Тема 2. Компоненти мережі, типи та з'єднання. Бездротові та мобільні мережі

Клієнти і сервери, peer-to-peer мережі, компоненти мережі, інфраструктура мережі, кінцеві пристрої, провайдери (ISP), інтернет backbone, DSL, додаткові можливості зв'язку. Типи бездротових мереж, мобільні пристрої і Wi-Fi, конфігурування мобільного Wi-Fi та стільникової передачі даних, Bluetooth.

Тема 3. Побудова домашньої мережі.

Основи домашньої мережі. Технології домашніх мереж, стандарти бездротових мереж, налагодження домашнього маршрутизатора.

Тема 4. Комунікаційні принципи. Мережеві середовища передачі даних. Рівень доступу

Комунікаційні протоколи, стандарти та моделі. Мережеві стандарти. Порівняння моделей TCP/IP та OSI. Типи середовищ передачі. Типи кабелів. Інкапсуляція та кадр Ethernet, перемикачі та MAC адреса.

Тема 5. Internet протокол. IPv4 та сегментація мережі. IPv6 адресація. Динамічна адресація з DHCP

IPv4 адреса, октети та десяткова нотація, структура IPv4 адреси, мережі та хости, типи IPv4 адреси, IPv4 unicast, broadcast та multicast, призначення IP адреси, трансляціята сегментація. Необхідність IPv6 адресації, співіснування IPv4 та IPv6, формати та правила IPv6 адресації. Статична та динамічна адресація. DHCP сервери. DHCPv4 та конфігурація DHCP сервісу.

Тема 6. Шлюзи до інших мереж, ARP процес

Маршрутизатори як шлюзи, маршрутизатори як кордони між мережами, трансляція мережевих адрес, введення в NAT. MAC та IP, адресати в тій же та віддаленій мережі, стримування трансляції, Address Resolution Protocol.

Тема 7. Маршрутизація між мережами. TCP та UDP

Необхідність маршрутизації, розбиття локальної мережі, таблиця маршрутизації. Повідомлення всередині та між мережами, локальні та віддалені сегменти мережі. Дія TCP та UDP, порти та сокети, команда netstat.

Тема 8. Служби прикладного рівня. Утиліти для тестування мережі

Клієнт-серверна архітектура, URI, URN та URL, загальні служби мережевих додатків, служба доменних імен, веб-клієнти та сервери, HTTP та HTML, FTP клієнти та сервери, віртуальні термінали, віддалений доступ за допомогою Telnet або SSH, електронна пошта та обмін повідомленнями, поштові клієнти та сервери, email протоколи, інтернет телефонія. Команди для усунення несправностей.

Тема 9. Інтернет речей

Основні поняття, переваги і недоліки пристроїв IoT, способи підключення до мережі, безпека в мережі, захист персональних даних та пристроїв.

Тема 10. Програмування в мережах за допомогою Python.

Базові конструкції Python, типи даних, модулі. Відправлення поштових повідомлень.

Тема 11. Створення клієнт-серверних застосунків.

Модуль socket та створення простого клієнт-серверного застосунку. Фреймворки для веб-розробки.

Тема 12. Основи захисту інформації. Криптографія та сучасні методи шифрування.

Види загроз для інформації та мереж. Основні принципи інформаційної безпеки (конфіденційність, цілісність, доступність). Політики безпеки. Симетричне та асиметричне шифрування. Основні криптографічні алгоритми (AES, RSA, ECC). Цифрові підписи та сертифікати. Використання криптографії у протоколах SSL/TLS для захисту веб-трафіку.

Тема 13. Мережеві атаки та методи захисту від них

Основні типи атак на мережі: DoS/DDoS, MITM (людина посередині), ARP-спуфінг, фішинг. VPN (Virtual Private Network) і його типи. Протоколи захищеної передачі даних: SSL/TLS, IPSec.

Методи аутентифікації користувачів (паролі, багатофакторна аутентифікація, біометрія). Роль ідентифікації та доступу на основі ролей (RBAC). Системи єдиної авторизації (SSO). Засоби захисту периметру: брандмауери, IDS/IPS системи.

Тема 14. Безпека бездротових мереж

Основні загрози бездротовим мережам: перехоплення сигналу, атаки на WPA/WPA2. Види шифрування у Wi-Fi: WEP, WPA, WPA2, WPA3. Автентифікація та управління доступом у бездротових мережах. Використання VPN для захисту підключень у громадських мережах. Атаки на точку доступу (Rogue AP) і методи їх виявлення. Використання IDS/IPS для моніторингу бездротового трафіку.

Тема 15. Соціальна інженерія: атаки на людину і засоби захисту

Основні техніки соціальної інженерії: фішинг, вішинг, смішинг. Як хакери використовують довіру, недбалість і невігластво людей для атак. Приклади фішингових атак: як зловмисники імітують легітимні організації. Запобігання соціальній інженерії: навчання персоналу, багатофакторна автентифікація. Методи виявлення і блокування фішингових електронних листів. Кейс-стаді на прикладах успішних атак і невдач у захисті.

Тема 16. Тестування на проникнення (пентестинг) і аналіз вразливостей

Основи пентестингу: типи тестування (чорний ящик, білий ящик, сірий ящик). Інструменти для сканування та аналізу вразливостей: Nmap, Nessus, Metasploit. Підготовка до тестування: моделювання загроз і визначення цілей. Аналіз результатів сканування та оцінка ризиків.

### Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### Теми лабораторних робіт

Тема 1. Аналіз ступеня підключення до мереж.
Тема 2. Побудова простої мережі в Packet Tracer.
Тема 3. Налаштування бездротового маршрутизатора та клієнта в Packet Tracer та власних пристроях.
Тема 4. Підключення до веб-сервера в Packet Tracer.
Тема 5. Конфігурація DHCP та дослідження NAT на бездротовому маршрутизаторі в Packet Tracer.
Тема 6. Ідентифікація MAC та IP адрес та спостереження за трафіком в Packet Tracer та власних пристроях.
Тема 7. Автоматичне відправлення поштових повідомлень.
Тема 8. Створення веб-орієнтованого клієнт-серверного застосунку

### Самостійна робота

Опрацьовування лекційного матеріалу.
Підготовка до лабораторних занять та контрольних робіт (тестів).
Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

## Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с. (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36615)
2. Комп'ютерні мережі. Частина 2. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с. (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36641)
3. Комп’ютерні мережі. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. О. Кулаков – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 247 с. (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51465)
4. Peter L Dordal. An Introduction to Computer Networks, Second Ed. 2020. (https://intronetworks.cs.luc.edu/current2/html/)

5. Захист інформації в комп'ютерних системах : підруч. / уклад. : О. М. Гапак, С. І. Балога ; рец. : М. І. Глебена. – Ужгород : ПП "АУТДОР-ШАРК, 2021. – 184 с. : іл. – Бібліогр.: с. 184. (https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/36506 )

Додаткова література

6. Комп'ютерні мережі. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладачі: С.І. Отрох, Н.М. Аушева, І.І. Гусєва, В.О. Кузьміних – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 127 с. (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38640)
7. Doug Lowe. Networking for dummies. John Wiley & Sons. 2020. 480p. (https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/K2H8y3_Networking_For_Dummies-_11_edition.pdf)
8. Комп'ютерні мережі : підручник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с. (https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Azarov_2020_378.pdf)
9. Жураковский, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник для виконання лабораторних робіт [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, І. О. Зенів ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 213 с. (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36689)
10. Посібник з виконання лабораторних робіт з кредитного модуля «Комп'ютерні мережі. Основні принципи побудови комп'ютерних мереж» дисципліни «Комп'ютерні мережі»: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. М. Орлова, А. А. Крайносвіт, П. А. Сергієнко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 165 с. (https://scs.kpi.ua/wp-content/uploads/2024/05/posibnyk_kompyuterni-merezhi-1.pdf )
11. Computer networks. Lecture Notes. Veer Surendra Sai University of Technology. (https://www.vssut.ac.in/lecture_notes/lecture1493149323.pdf )

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді:
лабораторні роботи: 30% семестрової оцінки;
контрольні роботи: 20% семестрової оцінки;
розрахункове завдання: 30% семестрової оцінки;
екзамен: 20% семестрової оцінки.
Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання 2 практичних завдань) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи та розрахункове завдання.
Якщо здобувач протягом семестру склав усі теми, то підсумкова оцінка може бути виставлена до початку сесії, як результат накопичення оцінок, або здобувач за своїм бажанням може підвищити цю оцінку на екзамені..

### 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 | 30.08.2024 | Завідувач кафедри<br>Юрій ДОРОФЄЄВ |
| | 30.08.2024 | Гарант ОП<br>Сергій КОВАЛЕНКО |