



Силабус курсу «Комп'ютерні мережі та захист даних»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 015 Професійна освіта (Цифрові технології)

Освітня програма: Професійна освіта (Комп'ютерні технології)»

Дні занять: понеділок, середа, 9.35-10.55, ауд. 216

Консультації: четвер 14.05, ауд. 216

Рік навчання: 2, Семестр: IV

Компонент освітньої програми: обов'язкова навчальна дисципліна

Кількість кредитів: 7 Мова викладання: українська

Керівник курсу

кандидат технічних наук, доцент, **Франко Юрій Павлович**

Контактна інформація

franko@tnpu.edu.ua; +380672568938

Опис дисципліни

Область проектування, розробки і обслуговування комп'ютерних мереж – одна з фундаментальних і основоположних в інформаційних технологіях. Без комп'ютерних мереж неможливо було б мати доступ та обробляти інформацію в будь-якій предметній області діяльності людини. В даний час складність завдань, що стоять перед людством, безперервно зростає, а це вимагає застосування спеціальних технологій організації обробки і зберігання інформації. Теоретичне вивчення, поєднане з їх практичним застосуванням є важливою частиною підготовки фахівця в галузі інформаційних технологій.

Дисципліна «Комп'ютерні мережі та захист даних» призначена для підготовки бакалаврів у галузі сучасних комунікаційних систем. Даний курс знайомить студентів із загальними принципами побудови та функціонування комп'ютерних мереж, їх апаратним та програмним забезпеченням, технологіями бездротового зв'язку, а також з базовими принципами створення Web-ресурсів, забезпечуючи навички аналізу, вибору, проектування та побудови локальних комп'ютерних мереж, а також елементів глобальних інформаційних систем, зокрема Internet. При цьому здобуваються теоретичні та практичні навички функціонування і використання прикладного та системного програмного забезпечення, доступу та мережевої взаємодії.

Мета дисципліни «Комп'ютерні мережі та захист даних» формування у студентів систематизованих відомостей про основні принципи функціонування, побудову, сучасне апаратне і програмне забезпечення локальних та глобальних комп'ютерних мереж.

Організація навчання (структура курсу)

Години (лек. / лаб. роб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
	Змістовий модуль 1. Основи побудови комп'ютерних мереж.		
1 / 2	1. Базові поняття цифрового зв'язку.	Огляд основних історичних відомостей про створення каналів зв'язку, вивчення основних елементів систем цифрового зв'язку, основних характеристик каналів зв'язку, основних типів каналів зв'язку, їх характеристики, переваги та недоліки.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
1 / 2	2. Методи кодування в системах передавання даних.	Знати основні вимоги до способів кодування. Розуміти загальні положення про потенціальні та імпульсні методи кодування, їх характеристики, переваги та недоліки. Знати коди виявлення та виправлення помилок, їх застосування.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
1 / 2	3. Загальні поняття та принципи побудови комп'ютерних мереж.	Огляд історії розвитку комп'ютерних мереж. Розуміти структуру систем передавання даних. Знати основні тенденції розвитку локальних та глобальних мереж. Вивчити структуру розподілених обчислювальних систем та комп'ютерних мереж, мережевих топологій, їх структуру, переваги та недоліки.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
1 / 2	4 Базові мережеві моделі.	Вивчити багаторівневий підхід до мережевої взаємодії. Знати поняття протоколу, інтерфейсу, стеку протоколів. модель OSI, рівні OSI мережевої взаємодії, їх функції. Вміти застосовувати проект IEEE 802 і його категорії для вдосконалення моделі OSI.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
2 / 2	5. Базові технології локальних комп'ютерних мереж.	Вивчити технологію Ethernet, особливості її побудови та принципи функціонування. Знати основні формати кадрів Ethernet. Вміти застосовувати алгоритм CSMA/CD. Освоїти базові стандарти Ethernet 10Base-5, 10Base-2, 10Base-T, 10Base-F, їх характеристики та основні відмінності. Вміти застосовувати технології Token Ring, FDDI для побудови комп'ютерних мереж.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести

2 / 4	6. Сучасні стандарти Ethernet..	Вивчити основні характеристики сучасних стандартів Fast Ethernet: 100BaseTX, 100BaseT4, 100BaseFX, особливості технології 100VG-AnyLAN. Вміти застосовувати стандарти: Gigabit Ethernet (інтерфейси 1000Base X, 1000 Base-T) та 10,40,100 Gigabit Ethernet для побудови комп'ютерних мереж.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести, ІНДЗ
	Змістовий модуль 2. Протоколи комп'ютерних мереж		
2 / 2	7. Основні стеки мережевих протоколів.	Вивчити основні стеки мережевих протоколів: OSI, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB. Знати основні характеристики, особливості та відмінності.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
1 / 2	8. Адресація в IP мережах.	Типи адрес стеку TCP/IP. Класи IP-адрес. Вивчити особливі IP-адреси та маски IP-адрес. Вміти застосовувати розподіл мережевих адрес і протоколи розв'язання адрес.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести, ІНДЗ
1 / 2	9. Протоколи маршрутизації.	Вивчити класифікація протоколів маршрутизації. Вміти застосовувати маршрутизацію з використанням масок, технології NAT та CIDR, протоколи RIP та OSPF та алгоритми роботи.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
1 / 2	10. Протоколи транспортного рівня.	Вміти застосовувати протоколи TCP та UDP, їх алгоритми роботи, протокол SPX . Знати особливості роботи цих протоколів, їх основні відмінності, переваги та недоліки.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
1 / 4	11. Протоколи мереженезалежних рівнів.	Вивчити протоколи HTTP, FTP, TFTP, SMTP, POP, SMB та NFS, їх призначення, основні характеристики. Вміти застосовувати алгоритми роботи протоколів HTTP, FTP, TFTP, SMTP, POP, SMB та NFS.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
	Змістовий модуль 3. Основи криптографії та стеганографії.		
1 / 2	12. Криптографічні системи.	Огляд історії криптографії. Знати основні загрози безпеки автоматизованих систем обробки інформації. Вміти застосовувати забезпечення безпеки автоматизованих систем обробки інформації.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести

1 / 2	13. Симетричні криптосистеми.	Вміти застосовувати комбінування блокових алгоритмів, алгоритм Rijndael, алгоритми SAFER+ та SAFER++, режими використання блокових шифрів, потокові шифри, шифри з самосинхронізацією, алгоритми SEAL, WAKE.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
2/ 2	14. Асиметричні криптосистеми.	Навчитись застосовувати схему шифрування Поліга-Хеллмана, схему шифрування Ель Гамала і комбінований метод шифрування.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
2/ 4	15. Основи стеганографії.	Вміти застосовувати математичну модель стегосистеми. Навчитись визначати пропускну здатність каналів передачі прихованої інформації. Вміти визначати оцінки стійкості стеганографічних систем і умови їх досягнення.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести

Змістовий модуль 4. Методи ідентифікації та аутентифікації в комп'ютерних системах та мережах.

1 / 2	16. Ідентифікація та перевірка достовірності.	Знати особливості використання паролів для аутентифікації користувачів. Навчитись застосовувати паралельну схему ідентифікації з нульовою передачею знань і схему ідентифікації Гіллоу-Куїскуотера.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
1 / 4	17. Електронні цифрові підписи.	Вивчити функції хешування SHA, MD5, ГОСТ Р34.11-94. Навчитись застосовувати алгоритми цифрового підпису Ель Гамала (EGSA), DSA. Освоїти середовище програмування C++. Вивчити елементи алгоритмічної мови C++. Навчитись розв'язувати задачі різної алгоритмічної структури: лінійні, розгалуження, циклічні.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести
2 / 4	18. Керування криптографічними ключами.	Ознайомитися з протоколом обміну секретним ключем і використанням сертифікатів. Вміти застосовувати: протоколи аутентифікації, анонімний розподіл ключів, розподіл ключів з участю центру розподілу ключів.	Завдання до лаб.роботи, питання, тести

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ЗК 16	Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище: підібрати тип та структуру комп'ютерної мережі, планувати і реалізовувати комп'ютерні мережі, керувати мережними ресурсами, підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для комп'ютерної мережі, розширювати і модернізувати мережі, здійснювати моніторинг та аналіз продуктивності, діагностувати та розв'язувати проблеми.
ФК 18	Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації: обирати та застосовувати основні стандарти протоколів, основні типи, характеристики та функціональні особливості сучасного мережевого обладнання, основні методи тестування комп'ютерних мереж, виявлення неполадок та методи їх усунення.
ФК 19	Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації: розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми пов'язані із побудовою захищених комп'ютерних систем та мереж, застосовувати програмні засоби криптоаналізу для оцінки надійності та захищеності комп'ютерних систем та мереж; використовувати методи стеганографії для створення прихованих каналів зв'язку, застосовувати програмне забезпечення NetCrackerPro, CiscoPacketTracer.
ПРН 09	Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

Літературні джерела

1. Антонов В. М. Сучасні комп'ютерні мережі / В. М. Антонов. – К.: МК-Пресс, 2005. – 480 с.
2. Антонов В. М. Сучасні комп'ютерні мережі / В. М. Антонов. – К.: МК-Пресс, 2005. – 480 с.
3. Антонов В. М. Комп'ютерні мережі військового призначення / В. М. Антонов. – К.: МК-Пресс, 2005. – 320 с.
4. Вишневский В.М. Широкополосные беспроводные сети передачи информации / В. М. Вишневский, А. И. Ляхов, С.Л. Портной, И.В. Шахнович. – М.: Техносфера, 2005 – 592 с.
5. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей / В. М. Вишневский. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.
6. Колисниченко Д.Н. Сделай сам компьютерную сеть. Монтаж, настройка, обслуживание / Д.Н. Колисниченко.– СПб.: Наука и Техника, 2004. – 400 с.
7. Куроуз Дж. Компьютерные сети. 2 –е изд. / Дж. Куроуз, К. Росс. – СПб.: Питер, 2004. – 765 с.
8. Олексюк В. Організація комп'ютерної локальної мережі / В.Олексюк, Н.Балик, А.Балик.– Підручники та посібники, Тернопіль, 2006.–567 с.
9. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.– СПб.: Питер, 2003. – 864 с.
10. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.– СПб.: Питер, 2010. – 944 с.
11. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
12. Ярочкин В.И. Информационная безопасность / В.И. Ярочкин. – Учебник для вузов. 4-е издание. Серия: Gaudeamus. – М.: Академический проект, 2006. – 544 с.
13. Куприянов А.И. Основы защиты информации / А.И. Куприянов, В.А. Шевцов, А.В. Сахаров. – К.: Академия, 2006. – 256 с.
14. Net Cracker 4.1. User Manual. Нормативні матеріали: URL: <http://soft-landia.ru/netcracker.html>
15. Cisco Packet Tracer. Лабораторная работа. URL: <https://studfiles.net/donntu/145/folder:11411/#5682479>
16. Комп'ютерні мережі. Основні терміни класифікації. URL: <https://sites.google.com/site/mijsajtmerezainternet/komputerni-merezi-osnovni-termini-klasifikaciie>
17. Апаратне й програмне забезпечення комп'ютерних. URL: http://www.zhu.edu.ua/mk_school/mod/page/view.php?id=3333&lang=ru
18. Про затвердження Порядку захисту державних інформаційних ресурсів у інформаційно-телекомунікаційних системах. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0027-02#Text>
19. Закон України Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/Z008000>

Політика дисципліни

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу навчально-методичного відділу за наявності поважних причин.
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки до заняття.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від сумарної оцінки
Модуль 1 (теми 1-11) усне опитування, тести, завдання	40
Модуль 2 (теми 12-18) усне опитування, тести, завдання	30
ІНДЗ	10
Підсумковий контроль (теми 1-18) – тести, завдання	20
Всього	100

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом

Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував базові знання інформаційних технологій.

Знання з побудови, керування, модернізації, комп'ютерних мереж та захисту інформації можуть бути використані для розробки комплексних систем технічного захисту інформації.

Формат дисципліни

Змішаний (blended) – дисципліна має супровід в системі Moodle, структуру, контент, завдання і систему оцінювання. Blended Learning – викладання курсу передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, інтерактивні елементи, онлайн консультування і т.п.

До силабусу також готуються матеріали навчально-методичного забезпечення:

- навчальний контент (розширений план лекцій, презентації, відео);
- тематика та інструкції до лабораторних робіт, ІНДЗ;
- завдання для підсумкового контролю (тести);
- електронне навчання в системі Moodle, Zoom.