



1. Загальна інформація про дисципліну:

Назва дисципліни	КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ
Викладач	Марценко Сергій Володимирович
Профайл викладача	https://tntu.edu.ua
Контактний тел.	Комутатор (0352) 51-97-00, внутрішній 1706 (із зовнішніх телефонів через комутатор, тоді в режимі тонального набору набрати внутрішній номер), 380931688324
E-mail:	marcenko@cei.net.ua
Сторінка дисципліни в A-Tutor	https://dl.tntu.edu.ua , ID1531
Консультації	Згідно графіку консультацій у другому семестрі

2. Коротка анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» належить до вибірових дисциплін освітньої програми «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Викладається у 6 семестрі (третій курс) обсягом 6,0 кредитів ECTS. Формою підсумковою контролю є екзамен.

3. Мета та завдання дисципліни

Мета дисципліни «Комп'ютерні мережі» полягає в ознайомленні студентів із основами побудови та обслуговування сучасних комп'ютерних мереж, їх функціонуванням. В процесі навчання студенти оволодіють можливостями розрахунку IP адресних схем, технологіями віртуальних мереж, основами безпеки мереж, сучасними підходами в проектуванні та реалізації мереж з заданими параметрами функціонування.

Завданням дисципліни є надати інформацію про основні елементи комп'ютерних мереж, а саме: структура та протоколи TCP/IP протокольного стеку; основні мережеві пристрої (репітери, комутатори, маршрутизатори); основні мережеві середовища передавання даних; топології побудови локальних мереж. Навчити розрахунку схем логічної адресації комп'ютерних мереж. Надати знання про сучасні технології оптимізації використання адрес IPv4. Надати інформацію про технології комутованого розподілу доступу до ресурсів на базі віртуальних мереж VLAN. Надати знання про проблеми петель комутації та методи їх вирішення за допомогою протоколу Spanning Tree Protocol. Надати початкові знання з основ статичної та динамічної маршрутизації. Ознайомити з розгалуженою структурою розв'язування доменних імен DNS та її використання у глобальній мережі. Надати початкові знання мережевої безпеки.

4. Формат дисципліни:

Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять та консультацій. Для кращого розуміння та засвоєння викладеного матеріалу дисципліна має супровід у вигляді електронного навчального курсу в системі A-Tutor (<https://dl.tntu.edu.ua>). Електронний навчальний курс має лекційний матеріал, лабораторні роботи, питання підсумкового контролю та систему оцінювання.

5. Результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- ✓ розрахунок IP адресної схеми;
- ✓ роботу та налаштування статичної та динамічної маршрутизації;
- ✓ будову та роботу основних протоколів TCP/IP протокольного стеку;
- ✓ сучасні дизайни проектування продуктивних, надійних та захищених мереж;
- ✓ основні мережеві пристрої та їх застосування;
- ✓ основи мережевої безпеки та захисту інформації;
- ✓ протоколи тестування та оптимізації мереж.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- ✓ проводити розрахунок IP адресної схеми згідно аналізу вимог організації;
- ✓ проводити вибір та обґрунтування мережевого обладнання;
- ✓ здійснювати налаштування мережевих протоколів та служб;
- ✓ проводити аналіз вмісту пакетів та кадрів даних;
- ✓ здійснювати аналіз загроз мережевій безпеці та методів захисту ресурсів мережі;
- ✓ проводити тестування основних показників роботи мережі;
- ✓ використовувати новітні розробки в області мережевих технологій.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **загальних компетентностей (КЗ) та спеціальних (фахових) компетентностей (КС)** згідно освітньої програми.

Загальні:

КЗ1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях.

КЗ2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові):

КС1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмноапаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких прикладних **результатів навчання (ПР)** згідно освітньої програми:

ПР3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	36
лабораторні заняття	36
самостійна робота	108
Всього за дисципліну	180

7. Ознаки дисципліни:

Рік викладання	Семестр	Курс	Спеціальність	Нормативна/вибіркова
2020	6	3	122 «Комп'ютерні науки»	Обов'язкова
2020	6	3	126 «Інформаційні системи та технології»	Вибіркова

8. Пререквізити

Студенти повинні володіти базовими знаннями з основ програмування, комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютерів.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання:

Студент повинен мати рівень впевненого користувача прикладних програм пакету Microsoft Office, графічних редакторів (CorelDRAW, Photoshop, Visio).

10. Політика дисципліни

Усі процедури навчального процесу під час викладання дисципліни відповідають положенню про академічну доброчесність учасників освітнього процесу та недопущення академічного плагіату в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

11. Схема дисципліни

Тиж./дата/год.	Тема, підтеми	Форма заняття, формат	Матеріали	Література, ресурси в інтернеті	Завдання, год	Засоби діагностики	Вага оцінки
1	2	3	4	5	6	7	8
Тиж. 1/2 4 акад. год.	Тема 1. OSI модель. Принципи структурованого підходу до вирішення проблем. Тема 2. Інкапсуляція та деінкапсуляція даних.Тема 3. Середовища передавання даних, сигнали, коди та адаптери локальної комп'ютерної мережі. Рівні OSI моделі, процес інкапсуляції та деінкапсуляції даних. Кодування та передавання даних через різні мережеві середовища	Лекція, F2F Лаб. роб. № 1	Лекційний матеріал	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 6 лаб. роб. 5	Kahoot, захист звіту з лаб. роб.	5
Тиж. 3/4 4 акад. год.	Тема 4. Класифікація та характеристики комп'ютерних мереж. Тема 5. Локальні комп'ютерні мережі. Тема 6. Термінування неекранованої витої пари. Тема 7. Мережеві архітектурні рішення. Локальні, глобальні та мережі розміру міста. Мережі спеціального призначення. Огляд технологій локальних мереж. Стандарти прокладання та термінування кабельовання. Мережеві архітектури.	Лекція, F2F	Лекційний матеріал,	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 8	Kahoot	
Тиж. 5/6 4 акад. год.	Тема 8. Основні мережеві пристрої. Тема 9. Основні мережеві топології Тема 10. Ознайомлення з середовищем Packet Tracer Тема 11. Загальні питання проектування мереж.	Лекція, F2F	Лекційний матеріал,	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 8	Kahoot.	

Тиж. 7/8 4 акад. год.	Тема 12. Протоколи нижнього рівня великих мереж Тема 13. Фізичні адреси Тема 14. Логічні адреси. Технологія Frame Relay, MPLS, DWDM. Будова IP пакету.	Лекція, F2F	Лекційний матеріал,	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 8	Kahoot.	
Тиж. 9/10 4 акад. год.	Тема 15. Розрахунок IP-адресної схеми. Тема 16. Оптимізація роботи комп'ютерних мереж. Тема 17. Маршрутизація в мережах. Тема 18. Вибір найкращого шляху маршрутизатором. Таблиця маршрутизації. Розрахунок підмережевої маски. Визначення адреси мережі, широкомовної адреси та корисних адрес комп'ютерів. Розрахунок мереж з використанням технології VLSM.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 2,3	Лекційний матеріал	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 8 лаб. роб. 11	Kahoot, захист звіту з лаб. роб.	15
Тиж. 11/12 4 акад. год.	Тема 19. Статична маршрутизація. Тема 20. Динамічна маршрутизація. Налаштування статичних маршрутів. Тестування з'єднання. Налаштування протоколів RIP та OSPF. Тестування з'єднання	Лекція, F2F Лаб. роб. № 4,5	Лекційний матеріал	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 4 лаб. роб. 10	Kahoot, захист звіту з лаб. роб.	10
Тиж. 13/14 4 акад. год.	Тема 21. Технологія віртуальних мереж VLAN. Тема 22. Створення статичних VLAN. Тема 23. Протокол запобігання петель комутації STP. Тема 24. Дослідження впливу широкомовних штормів на роботу мережі. Створення статичних VLAN. Присвоєння портів до VLAN. Налаштування Trunk порта. Тестування з'єднання.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 6	Лекційний матеріал	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 8 лаб. роб. 5	Kahoot, захист звіту з лаб. роб.	10
Тиж. 15/16 4 акад. год.	Тема 25. Протоколи середнього та високого рівнів мереж. Тема 26. Дослідження роботи протоколу TCP. Тема 27. Безпроводні мережі. Тема 28. Налаштування безпроводних мереж. Налаштування безпроводних мереж. Вибір каналу в частотному діапазоні 2,4 ГГц. Налаштування протоколу DHCP. Налаштування параметрів безпеки безпроводної мережі. Створення фільтру MAC адрес для клієнтів. Тестування з'єднання.	Лекція, F2F Лаб. роб. № 7	Лекційний матеріал	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 8 лаб. роб. 5	Kahoot, захист звіту з лаб. роб.	10
Тиж. 17/18 4 акад. год.	Тема 29. Засоби керування мережами. Тема 30. Система доменних імен DNS. Тема 31. Мережеві загрози. Тема 32. Виявлення та виправлення несправностей у мережах.	Лекція, F2F	Лекційний матеріал,	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, 8	Kahoot.	
					Тестові завдання модуля 1, 24	Модульний контроль 2	25

12. Система оцінювання та вимоги

Форма підсумкового семестрового контролю – **екзамен**.

Підсумкова семестрова оцінка заліку складається з суми балів, отриманих студентом при проведенні проміжних (модульних) контролів рівня засвоєння теоретичних знань (за перший та другий модулі) та отриманих балів за лабораторні роботи.

МОДУЛЬ 1			МОДУЛЬ 2			ПІДСУМКОВА СЕМЕСТРОВА ОЦІНКА	РАЗОМ З ДИСЦИПЛІНИ
АУДИТОРНА ТА САМОСТІЙНА РОБОТА			АУДИТОРНА ТА САМОСТІЙНА РОБОТА				
ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС (ТЕСТУВАННЯ)	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА		ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС (ТЕСТУВАННЯ)	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА			
СЕМЕСТРОВА ОЦІНКА						25	100
	15		25	35			
№ ЛЕКЦІЙ	ВИД РОБІТ	БАЛ	№ ЛЕКЦІЙ	ВИД РОБІТ	БАЛ	за кожних три бали семестрової оцінки студент отримує 1 бал підсумкової	
Лекція 1			Лекція 10	Лаб. роб. №3	5		
Лекція 2	Лаб. роб. №1	5	Лекція 11	Лаб. роб. №4	5		
Лекція 3			Лекція 12	Лаб. роб. №5	5		
Лекція 4			Лекція 13	Лаб. роб. №6	10		
Лекція 5			Лекція 14				
Лекція 6			Лекція 15				
Лекція 7			Лекція 16	Лаб. роб. №7	10		
Лекція 8			Лекція 17				
Лекція 9	Лаб. роб. №2	10	Лекція 18				

До підсумкового семестрового контролю (складання семестрового заліку) допускаються студенти, які протягом семестру виконали всі види навчальної роботи, успішно пройшли проміжні (модульні) контролі і набрали не менше 45 балів семестрової бальної оцінки та за умови отримання не менше 60% (15) балів за результатами кожного проміжного (модульного) контролю рівня знань.

Підсумкова оцінка записується за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у шкалу Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) відповідно А, В, С, D, E, F, FX при цьому чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E відповідають підсумковому результату «зараховано», «незадовільно» - F, FX відповідає підсумковому результату «незараховано»).

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки щодо самостійної роботи студентів та модульного контролю знань з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів напряму підготовки 122 – Комп'ютерні науки; 126 – Інформаційні системи та технології.

2. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів напряму підготовки 122 – Комп'ютерні науки; 126 – Інформаційні системи та технології.

3. Конспект лекцій з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів напряму підготовки 122 – Комп'ютерні науки; 126 – Інформаційні системи та технології.

14. Рекомендована література

Базова

- Буров Є. В. Комп'ютерні мережі / Є. В. Буров. Львів: БаК, 1999. – 468 с.
- Галіцин В.К. Багатокористувацькі обчислювальні системи та мережі / В.К. Галіцин, Ф.А. Левченко. — К.: КНЕУ, 1998. — 360 с.
- Зайченко Ю.П. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник для студентів напрямку «Комп'ютерні науки» / Ю.П. Зайченко. — К. : «Політехніка», 2003. — 275 с.
- Калита Д.М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних: підручник для студентів вищих навчальних закладів / С.Д. Погорілий, Д.М.Калита – К. : Київський університет, 2003. - 455 с.

5. Кравчук С.О. Основи комп'ютерної техніки: Компоненти, системи, мережі / С.О. Каравчук, В.О. Шонін. – К. ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2005
6. Глинський Я.М. Інтернет. Сервіси, HTML і web-дизайн / Я.М. Глинський, В.А. Рязька. – Львів: Деол, 2002
7. Шкодзінський О.К. Глобальні мережі. Ч.1. Що таке інтернет? / О.К. Шкодзінський, Ю.А. Довбуш, С.О Орлов. – Тернопіль: ТДТУ, 1998
8. Бабак В.П. Інформаційна безпека та сучасні мережеві технології: Англо-українсько-російський словник термінів / В.П. Бабак, О.Г. Корченко. – К. НАУ 2003
9. Лунтовський А.О. Проектування та дослідження комп'ютерних мереж / А.О. Лунтовський, І.В. Мельник. – К. Університет "Україна", 2010
10. Р.Н. Кветний Методологія побудови систем контролю та моніторингу цифрових телекомунікаційних мереж: Монографія / Р.Н. Кветний, В.Г. Лисогор, В.П. Посвятенко, О.Ю. Скидан, Ю.А. Скидан. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006
11. Р.Н. Кветний Моделювання та оцінка параметрів якості зв'язку в телекомунікаційних мережах: Монографія / Р.Н. Кветний, В.Г. Лисогор, В.П. Посвятенко, Ю.А. Скидан. За ред. Р.Н.Кветного. – Вінниця: ВНТУ, 2009
12. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі / Є.В.Буров. – Львів Магнолія 2006, 2010
13. Самсонов В.В. Методи та засоби Інтернет-технологій / В.В. Самсонов, А.Л. Єрохін. - Харків Компанія СМІТ, 2008
14. Оглтри О.В. Модернизация и ремонт сетей. - 2-е изд. / О.В. Оглтри. – М-СПб.-К. Вильямс, 2001
15. Бони Дж. Руководство по Cisco IOS для профессионалов / Бони Дж. – М-СПб.-К. Питер, 2008
16. Кульгин М. Практика построения компьютерных сетей. Для профессионалов / Кульгин М. - СПб.: Питер, 2001
17. Кушнир А.Н. Сборка сервера / А.Н. Кушнир. – М. ЭКСМО, 2007
18. Хогдал Дж. Скотт Анализ и диагностика компьютерных сетей / Хогдал Дж. Скотт. – М. Лори 2001
19. Поляк-Брагинский А. Сеть под Microsoft Windows / Поляк-Брагинский А. - СПб. БХВ-Петербург, 2003

Допоміжна

1. Баня Е.Н. Компьютерные сети / Е.Н. Баня. – К.: СВІТ, 1999. – 112 с.
2. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Є. В. Буров. – Львів : Магнолія 2006, 2010. – 262 с.
3. Кулаков Ю.О. Комп'ютерні мережі. Підручник / Ю.О. Кулаков, .Г.М. Луцький. – К.: Юніор, 2003. – 400 с.
4. Лунтовський А.О Проектування та дослідження комп'ютерних мереж / А.О. Лунтовський, І.В. Мельник. – К. : Університет «Україна», 2010. – 361 с.
5. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК, 16-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1328 с.
6. Новиков Ю.В. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование / Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко. – М.: ЭКОМ, 2001. – 312 с.
7. Олефер В.Г., Олефер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2000. – 672 с.
8. Погорілий С. Д. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних: підручник для студ. вищих закл. освіти / С.Д. Погорілий, Д.М. Калита. – К. : ВПЦ Київський ун-т, 2007. – 455 с.
9. Високопродуктивні мережі. Енциклопедія користувача: Пер. з англ./Марк А. Спортак і ін. – К.: Видавництво «Діасофт», 1998. – 432 с.
10. Вирусы и средства борьбы с ними. ЗАО «Лаборатория Касперского», Учебный курс. М. - 2005
11. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. Пушкаря. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 704 с.
12. Компьютерные сети. Сертификация Network +. Учебный курс Microsoft. /Пер. с англ. – М.: Русская Редакция, 2002. – 704 с.
13. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для студентів денної форми навчання напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» спеціальності 7.080401 "Інформаційні управляючі системи та технології" авторів Березовської І.Б., Загородної Н.В., Марценка С.В.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://dl.tntu.edu.ua> Електронні навчальні курси ТНТУ імені І. Пулюя.