

	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка Фізико-математичний факультет Кафедра комп'ютерних наук Силабус навчальної дисципліни «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ»
---	---

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ Мова викладання – українська					
Викладачі	Моцик Ростислав Васильович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук					
Профайл викладачів	https://cs.kpnu.edu.ua/2019/11/04/motsyk-rostyslav-vasylovych/					
Е-mail:	motsyk@kpnu.edu.ua					
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=10389					
Консультації	<table><tr><td>Моцик Р.В.</td><td>Четвер 14.20.-16.00</td><td>Аудиторія 14, навчальний корпус № 4 (вул. Симона Петлюри, буд. 1 а) / платформа Moodle</td></tr></table>			Моцик Р.В.	Четвер 14.20.-16.00	Аудиторія 14, навчальний корпус № 4 (вул. Симона Петлюри, буд. 1 а) / платформа Moodle
Моцик Р.В.	Четвер 14.20.-16.00	Аудиторія 14, навчальний корпус № 4 (вул. Симона Петлюри, буд. 1 а) / платформа Moodle				

1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі та операційні системи» є підготовка студентів до ефективного застосування комп'ютерних мереж та сучасних операційних систем, формування у студентів знань, умінь та навичок роботи з наявним програмним забезпеченням з метою подальшого ефективного застосування набутих знань в різних середовищах, під час організації навчального процесу, здійснення наукового пошуку, обробки результатів експериментальних досліджень, якісного оформлення науково-методичної документації і оптимального використання робочого часу.

2. Обсяг дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
-------------------------	--------------------------------------

	денна форма навчання
Рік навчання	4
Семестр вивчення	8
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	60
Лекційні заняття	20
Практичні заняття	10
Семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	30
Самостійна та індивідуальна робота	60
Форма підсумкового контролю	залік

3. Статус дисципліни: обов'язковий освітній компонент професійної підготовки..

4. Передумови для вивчення навчальної дисципліни: теоретичні основи інформатики, прикладні програмні засоби, бази даних та інформаційні системи, web -програмування та web-сервіси в освітній діяльності.

5. Програмні компетентності навчання, визначені освітньою програмою, для формування яких використовується ця навчальна дисципліна:

Загальні компетентності:

ЗК 01	Здатність діяти відповідально і свідомо на засадах поваги до прав і свобод людини та громадянина; реалізувати свої права і обов'язки; усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку; здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
ЗК 04	Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
ЗК 05	Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології.
ЗК 06	Здатність до самовдосконалення та саморозвитку
ЗК 07	Здатність спілкуватися вільно державною мовою; здатність формувати і розвивати мовно-комунікативні уміння та навички учнів

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК 01	Здатність формувати в учнів предметні (математика, інформатика) компетентності.
-------	---

СК 02	Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.
СК 03	Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з математики та інформатики.
СК 07	Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики та інформатики
СК 17	Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики та інформатики.
СК 18	Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів математики та інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Очікувані результати навчання з дисципліни.

ПРН 04	Володіти основами психолого-педагогічних знань, необхідних для розв'язування професійних задач навчання математики та інформатики в базовій школі.
ПРН 14	Уміти застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології на уроці, у позакласній і позашкільній роботі.
ПРН 15	Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

6. Засоби діагностики результатів навчання: оцінювання практичних робіт, модульної контрольної роботи.

7. Програма навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Разом	у тому числі					
		Лекційні заняття	Лабораторні заняття	Семінарські заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота
Змістовий модуль 1. <i>Комп'ютерні мережі та операційні системи</i>							
Тема 1. Вступ до архітектури комп'ютерних мереж. Моделі OSI та TCP/IP. Типи мереж (LAN,	8	2	2	-	-	4	

WAN, MAN, VPN). Фізичний та каналний рівень (мережеві пристрої, передача даних)							
Тема 2. IP-адресація та маршрутизація IPv4 та IPv6, підмережі (subnetting). Алгоритми маршрутизації (RIP, OSPF, BGP), NAT, DHCP, DNS.	8	2	2	-	-	4	
Тема 3. Транспортний рівень мереж. Протоколи TCP та UDP. Управління потоком і перевірка помилок. Порівняння надійності TCP та швидкості UDP	10	2	2	-	-	6	
Тема 4. Веб-технології та прикладний рівень. HTTP/HTTPS, REST API, WebSockets. Електронна пошта (SMTP, IMAP, POP3). Мережеві атаки (DDoS, MITM) та захист	12	2	2	-	2	6	
Тема 5. Операційні системи: архітектура та управління процесами. Ядро ОС, режими роботи (user vs kernel). Планування процесів (алгоритми FCFS, Round Robin, SJF). Потоки (threads) та синхронізація	12	2	2	-	2	6	
Тема 6. Управління пам'яттю та файлові системи. Віртуальна пам'ять, сторінкування, сегментація. Файлові системи (NTFS, ext4, FAT). Кешування та оптимізація доступу	10	2	2	-	-	6	
Тема 7. Безпека ОС та мереж. Автентифікація, авторизація, шифрування. Фаєрволи, IDS/IPS, VPN. Захист від malware (віруси, руткіти)	14	2	4	-	2	6	
Тема 8. Хмарні технології та віртуалізація. Хмарні сервіси (IaaS, PaaS, SaaS). Віртуальні машини (VirtualBox, VMware) та	16	2	6	-	2	6	

контейнери (Docker). Розподілені обчислення (MapReduce, Hadoop)							
Тема 9. Мережеве програмування (практичний блок). Робота з сокетами (Python, C/C++). Парсинг мережевих пакетів (Wireshark, scapy). Написання простого HTTP-сервера	14	2	4	-	2	6	
Тема 10. Сучасні тенденції: IoT, 5G, блокчейн у мережах. Інтернет речей (IoT) та його вплив на мережі. Швидкісні технології (5G, Wi-Fi 6). Децентралізовані мережі (blockchain, peer-to-peer)	16	2	4	-	-	10	
Разом за змістовим модулем 1	120	20	30	-	10	60	
Разом годин	120	20	30	-	-	60	

ПРОГРАМА ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ (зміст лекційного курсу)

№ за/п	Назва теми	Кількість годин	Література
Змістовий модуль 1. Комп'ютерні мережі та операційні системи			
1	Вступ до архітектури комп'ютерних мереж	2	[2, 3, 15, 20, 23]
2	IP-адресація та маршрутизація	2	[5, 13, 14]
3	Транспортний рівень мереж	2	[4, 13, 15]
4	Веб-технології та прикладний рівень	2	[7, 13, 22]
5	Операційні системи: архітектура та управління процесами	2	[13,16, 24]
6	Управління пам'яттю та файлові системи	2	[2, 3, 15, 20]
7	Безпека ОС та мереж	2	[5, 13, 14]
8	Хмарні технології та віртуалізація	2	[4, 13, 15]
9	Мережеве програмування	2	[7, 13, 22]
10	Сучасні тенденції: IoT, 5G, блокчейн у мережах	2	[13,16, 24]
	Всього	20	

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ за/п	Назва теми	Кількість Годин
Змістовий модуль 1. <i>Теоретичні основи інформатики</i>		
1.	Електронна пошта (SMTP, IMAP, POP3).	2
2.	Планування процесів (алгоритми FCFS, Round Robin, SJF). Потоки (threads) та синхронізація	2
3.	Безпека ОС та мереж.	2
4.	Хмарні сервіси (IaaS, PaaS, SaaS).	2
5.	Робота з сокетами (Python, C/C++).	2
	Всього:	10

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ за/п	Назва теми	Кількість Годин
Змістовий модуль 1. <i>Теоретичні основи інформатики</i>		
1.	Моделі OSI та TCP/IP. Типи мереж (LAN, WAN, MAN, VPN). Фізичний та канальний рівень (мережеві пристрої, передача даних)	2
2.	IP-адресація та маршрутизація IPv4 та IPv6, підмережі (subnetting). Алгоритми маршрутизації (RIP, OSPF, BGP), NAT, DHCP, DNS.	2
3.	Транспортний рівень мереж. Протоколи TCP та UDP. Управління потоком і перевірка помилок. Порівняння надійності TCP та швидкості UDP	2
4.	Веб-технології та прикладний рівень. HTTP/HTTPS, REST API, WebSockets. Електронна пошта (SMTP, IMAP, POP3). Мережеві атаки (DDoS, MITM) та захист	4
5.	Операційні системи: архітектура та управління процесами. Ядро ОС, режими роботи (user vs kernel). Планування процесів (алгоритми FCFS, Round Robin, SJF). Потоки (threads) та синхронізація	4
6.	Управління пам'яттю та файлові системи. Віртуальна пам'ять, сторінкування, сегментація. Файлові системи (NTFS, ext4, FAT). Кешування та оптимізація доступу	2
7.	Безпека ОС та мереж. Автентифікація, авторизація, шифрування. Фаєрволи, IDS/IPS, VPN. Захист від malware (віруси, руткіти)	2
8.	Хмарні технології та віртуалізація. Хмарні сервіси (IaaS, PaaS, SaaS). Віртуальні машини (VirtualBox, VMware) та контейнери (Docker). Розподілені обчислення (MapReduce, Hadoop)	4

9.	Мережеве програмування (практичний блок). Робота з сокетом (Python, C/C++). Парсинг мережевих пакетів (Wireshark, scapy). Написання простого HTTP-сервера	4
10.	Сучасні тенденції: IoT, 5G, блокчейн у мережах. Інтернет речей (IoT) та його вплив на мережі. Швидкісні технології (5G, Wi-Fi 6). Децентралізовані мережі (blockchain, peer-to-peer)	4
Всього:		30

8. Форми поточного та підсумкового контролю:

- Перевірка виконання завдань практичних робіт.
- Проведення і перевірка модульної контрольної роботи.
- Підсумковий контроль з навчальної дисципліни – залік.

9. Критерії оцінювання результатів навчання.

Поточний контроль реалізується на практичних та лабораторних заняттях. Поточне оцінювання на навчальних (практичних, лабораторних) заняттях здійснюється за 12-ти бальною шкалою.

Орієнтовні критерії оцінювання знань, умінь, навичок здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях наведено у Положенні про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (нова редакція)

(https://drive.google.com/file/d/1aD_jeLjGRbDWAegkQ58tdMxxbqQKufF/view)

Наприкінці змістового модуля здобувач ВО виконує МКР, яка проводиться з метою визначення рівня знань здобувачів ВО, здобутих під час опрацювання даної навчальної дисципліни, складається з двох частин: теоретичної та практичної й оцінюється в 30 балів. Бали за МКР розподіляються так: відповіді на питання теоретичної частини оцінюються в 10 балів (5/5). Практична частина складається з двох завдань та оцінюється в 20 балів (10/10). Модульна контрольна робота зараховується і вважається виконаною успішно, якщо здобувач ВО набрав не менше 18 балів (60%).

Розподіл балів, які здобувач вищої освіти може отримати за результатами виконання кожного виду навчальної роботи під час поточного, семестрового, підсумкового контролю:

Розподіл балів за змістовими модулями:

Поточний і модульний контроль (100 балів)		Сума
Змістовий модуль 1 (100 балів)		
Поточний контроль	МКР	
50	50	100

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів ВО з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Таблиці 1:

Таблиця 1. Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни)	Підсумкова оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Підсумкова оцінка за національною шкалою	
			екзамен аційна	заліков а
90-100	A (відмінно)	10	відмінно	зарахова но
82-89	B (добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30		
67-74	D (задовільно)	25	задовіль но	
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадові льно	не зарахова но
34 і менше	F (незадовільно з обов’язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Для проведення лекцій необхідним є мультимедійне забезпечення. Для проведення практичних робіт можливе застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання Moodle та застосунків Google Meet, ZOOM для проведення занять онлайн.

11. Рекомендована література.

Основна література

1. Гордієнко Ю. О., Кривченко О. В. Практикум з комп'ютерних мереж : навч. посібник. Київ : НАУ, 2020. 240 с.
2. Lammle T. CCNA Routing and Switching Complete Study Guide : посібник. 2nd ed. Sybex, 2016. 1200 p.**
3. Kurose J. F., Ross K. W. Computer Networking: A Top-Down Approach : учебник. 8th ed. Pearson, 2020. 864 p.
4. Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G. Operating System Concepts : учебник. 10th ed. Wiley, 2018. 1040 p.
5. Tanenbaum A. S. Modern Operating Systems: підручник. 4th ed. Pearson, 2014. 1136 p.

Додаткова література

1. Stevens W. R. TCP/IP Illustrated, Vol. 1: The Protocols : підручник. 2nd

ed. Addison-Wesley, 2011. 1024 p.

2. Stallings W. Network Security Essentials: Applications and Standards : підручник. 6th ed. Pearson, 2017. 432 p.

3. Erl T. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture : підручник. Prentice Hall, 2013. 528 p.

4. Stevens W. R. UNIX Network Programming, Vol. 1: Networking APIs : підручник. 3rd ed. Addison-Wesley, 2003. 1026 p.

5. Varghese G. Network Algorithmics: An Interdisciplinary Approach to Designing Fast Networked Devices : підручник. Morgan Kaufmann, 2005. 496 p.

6. Donahue G. Network Warrior : практичний посібник. 2nd ed. O'Reilly, 2011. 600 p.

7. Баррет Д. Linux: основи адміністрування: практичний посібник. Київ : Діалектика, 2021. 480 с.

8. Chou E. Python для мережеских інженерів : практичний посібник. ДМК Пресс, 2022. 400 с.

9. Sanders C. Practical Packet Analysis : посібник. 3rd ed. No Starch Press, 2017. 368 p.

10. Немет Е. та ін. UNIX та Linux: керування системами : посібник. 4-те вид. Київ : Діалектика, 2019. 720 с.

11. Shotts W. Командний рядок Linux : повний посібник. 2-ге вид. ДМК Пресс, 2022. 480 с.

12. Роббинс А. Bash: карманний довідник : практичний посібник. Київ : Видавництво Старого Лева, 2021. 200 с.

13. Мураховський В. Docker для розробника : практичний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2023. 180 с.

14. Марликов А. AWS для початківців : практичний посібник. Харків : Фоліо, 2022. 250 с.

15. Кійко Д. В. Кібербезпека: практичний курс : навч. посібник. Київ : Школа, 2021. 300 с.

16. Weidman A. Black Hat Python : практичний посібник. No Starch Press, 2021. 192 p.

Онлайн-ресурси та документація

1. RFC-документи (<https://www.rfc-editor.org/>) – офіційні специфікації мережеских протоколів.

2. Офіційна документація Linux (<https://www.kernel.org/doc/>) – глибоке вивчення ядра ОС.

3. [Cisco Networking Academy](<https://www.netacad.com/>) – безкоштовні лабораторії.

4. [Microsoft Learn](<https://learn.microsoft.com/>) – Windows Server, Azure.

5. [Linux Foundation Courses](<https://training.linuxfoundation.org/>) – Kubernetes, DevOps.

6. [Udemy: "Practical Networking"](<https://www.udemy.com/>) – реальні кейси.

7. [YouTube: NetworkChuck](<https://www.youtube.com/c/NetworkChuck>) – експерименти з мережами.