



КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні технології в біології та медицині
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредитів ЄКТС / 120 годин 18 год. лекції, 18 год. практичні роботи, 84 СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен /модульна контрольна робота
Розклад занять	Згідно розкладу на сайті http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор та практичні: Рудніцька Олена Володимирівна, PhD, доцент кафедри біомедичної інженерії https://bmi.fbmi.kpi.ua/department/staff-department/
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/NjQ0MTczNTU1NTA1

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Комп'ютерні мережі» знайомить студентів з архітектурами, моделями, протоколами й елементами мережі, включно з IP-адресацією та основами Ethernet, які забезпечують взаємодію користувачів, пристроїв, програм і даних у сучасних комп'ютерних мережах та всесвітній мережі Інтернет.

Дана дисципліна дозволить студенту набути навичок, необхідних для працевлаштування, і формує основу для побудови успішної кар'єри та підвищення кваліфікації у сфері мережних технологій. Метою є викладання дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок із побудови, керування, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем, що пов'язані, відповідно до спеціалізації факультету, із розробкою та інженерним обслуговуванням комп'ютерних мереж і систем біомедичного призначення.

Навчальна дисципліна покликана сформувати у студентів компетентності відповідно до освітньо-професійної програми.

Методи навчання: пояснювально-демонстраційний, частково пошуковий, дослідницький, метод проблемного викладання, комунікативний з елементами рольової та ділової гри, метод навчальних проєктів. Інноваційні способи і методи, що використовуються в освітньому процесі, засновані на застосуванні сучасних досягнень науки та інформаційних технологій, спрямовані на підвищення якості підготовки шляхом розвитку “soft-skills” (творчих здібностей, креативності, комунікації, роботи в групі і самостійно); націлені на активізацію творчого потенціалу та самостійності.

Інтегральна компетентність

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп’ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК 9 Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

ФК 12 Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК 13 Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп’ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп’ютерних мереж.

Програмними результатами навчання після вивчення дисципліни “Комп’ютерні мережі”:

ПР 1 Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп’ютерних наук

ПР 14 Знати мережні технології, архітектури комп’ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп’ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити. Дисципліна відноситься до нормативних дисциплін і базується на знаннях з дисциплін: “Безпека інформаційних систем”, “Системи баз даних”, “Проектування інформаційних систем”.

Постреквізити. Теоретичні знання та практичні навички, що отримані під час вивчення навчальної дисципліни, використовуються здобувачами під час підготовки кваліфікаційної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ. Типи мереж. Компоненти мереж. Тенденції розвитку.

Тема 2. Базові налаштування комутатора і кінцевого пристрою

Тема 3. Правила, протоколи, моделі мережі.

Тема 4. Фізичний рівень мережі

Тема 5. Системи числення
Тема.6. Канальний рівень
Тема 7. Комутація Ethernet
Тема 8. Мережний рівень
Тема 9. Визначення адрес
Тема. 10. Базові налаштування маршрутизатора
Тема 11. IPv4 та IPv6 адресація та перевірка мережного з'єднання
Тема. 12. Транспортний рівень та протоколи транспортного рівня
Тема 13. Прикладний рівень та мережеві сервіси.
Тема 14. Базові поняття безпеки та вразливості мережі
Тема 15. Побудова невеликої мережі, визначення та усунення її несправностей.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Коробейнікова Т.І. Комп'ютерні мережі. / Коробейнікова Т.І., Захарченко С.М. – Львів: Львівська політехніка, 2022. – 228с.
2. Кулаков, Ю. О. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] / Кулаков Ю. О. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 18,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 247 с. – Назва з екрана.

Додаткова література:

3. 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. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25156/1/Tarnavsky_Kuzmenko_Org_Komp_merej.pdf
4. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі : підручник. / Ю. О. Кулаков, Г. М. Луцький. / за ред. Ю. С. Ковтанюка. – К. : Видавництво „Юніор”, 2005. – 400 с.
5. Буров Є. Комп'ютерні мережі. [2-е вид., оновл. і допов.] / Буров Є. Львів : БаК, 2003. 584 с.

Інформаційні ресурси

6. Курс Академії Cisco «CCNA: Вступ до мереж»
<https://www.netacad.com/courses/networking/ccna-introduction-networks>
7. Електронний кампус.
8. Google Classroom «Комп'ютерні мережі».

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
1.	Тема 1. Вступ. Типи мереж. Компоненти мереж. Тенденції розвитку.	Практична робота 1	1-й тиждень
2.	Тема 2. Базові налаштування комутатора і кінцевого пристрою	Практична робота 2	2-й тиждень
3.	Тема 3. Правила, протоколи, моделі мережі.	Практична робота 3	3-й тиждень
4.	Тема 4. Фізичний рівень мережі	Практична робота 4	4-й тиждень
5.	Тема 5. Системи числення		5 й тиждень
6.	Тема.6. Канальний рівень		6- й тиждень
	Тема 7. Комутація Ethernet Тема 8. Мережний	Практична робота 5	

7.	рівень Тема 9. Визначення адрес		7-й тиждень
8.	Тема 10. Базові налаштування маршрутизатора	Практична робота 6	8-й тиждень
9.	Тема 11. IPv4 та IPv6 адресація та перевірка мережного з'єднання	Практична робота 7	9-й тиждень
10.	Тема 12. Транспортний рівень та протоколи транспортного рівня		10-й тиждень
11.	Тема 13. Прикладний рівень та мережеві сервіси.	Практична робота 8	11-й тиждень
12.	Тема 14. Базові поняття безпеки та вразливості мережі		12-й тиждень
13.	Тема 15. Побудова невеликої мережі, визначення та усунення її несправностей.	Практична робота 9	13-й тиждень
14.	Модульна контрольна робота	МКР	13-14-й тиждень
15.		Екзамен	

Теми практичних робіт

1. Подання мережі.
2. Дослідження моделей TCP/IP і OSI
3. Під'єднання фізичного рівня
4. Визначення MAC-адреси призначення за допомогою Neighbor Discovery
5. Розроблення та реалізація схеми адресації VLSM
6. Реалізація схеми адресації підмережі IPv6
7. Використання ICMP для перевірки та виправлення мережного з'єднання
8. Обмін даними TCP і UDP
9. Захист мережних пристроїв

Самостійна робота студента

Види самостійних робіт та їх тривалість:

- підготовка аудиторних занять – 58 год.
- підготовка до модульної контрольної роботи - 2 год.
- підготовка до екзамену - 24 год.

ПОЛІТИКА ТА КОНТРОЛЬ

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекційних і практичних занять не є обов'язковим. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал, оцінюється рівень його засвоєння в ході усного опитування, розвиваються уміння і навички, необхідні для виконання завдань в рамках самостійної роботи.

Пропущені контрольні заходи

Звіти, що подаються на перевірку з порушенням терміну виконання, але до терміну виставлення поточної атестації (або заліку / іспиту), оцінюються зі штрафними балами.

Звіти, що подаються на перевірку з порушенням терміну виконання та після терміну виставлення поточної атестації (або заліку / екзамену), не оцінюються.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали*	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Активна участь в ході усних опитувань	+1 бал	Порушення термінів виконання практичних робіт (за кожен таку роботу)	-1 бал
Заохочувальні бали		Штрафні бали*	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	+5 балів	Несвоєчасне написання модульної контрольної роботи	Від -2 до -8 балів (залежить від терміну здачі)

* якщо контрольний захід був пропущений з поважної причини (хвороба, яка підтверджена довідкою встановленого зразку) – штрафні бали не нараховуються.

Сума заохочувальних або штрафних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали (<https://osvita.kpi.ua/node/37>).

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/228/2022 від 21.07.2022 р.) - <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Дистанційне навчання

Дистанційне навчання відбувається через Платформу дистанційного навчання “Сікорський” та “Google клас”.

Виконання контрольних заходів може здійснюється під час самостійної роботи студентів у дистанційному режимі (з можливістю консультування з викладачем через електронну пошту, соціальні мережі).

ВИДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (PCO)

7. Система оцінювання (поточний контроль):

PCO з дисципліни, складається з двох складових:

стартової — 70 балів ;
екзаменаційної — 30 балів.

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Практична робота	54	6	9	54
2.	Модульна контрольна робота	16	16	1	16
3.	Екзамен	30	30	1	30
	Всього				100

Поточний контроль

Оцінювання *практичних робіт* відбувається наступним чином:

Робота виконана безпомилково, в повному обсязі, при захисті продемонстровані повні та міцні знання відповідного матеріалу - *6 балів*.

В роботі допущені несуттєві неточності, при захисті продемонстровані знання відповідного матеріалу з несуттєвими неточностями - *4,5-5 балів*.

Робота містить деякі помилки, які допущені через недбалість і відсутність сталих навичок, при захисті відповідного матеріалу відповідь студента неповна або містить неточну відповідь на теоретичні питання - *3,6-4 бали*.

В роботі допущені принципові помилки, неповний (невірний) розрахунок, неповна або неточна (невірна) відповідь на теоретичні питання - *0 балів*.

Оцінювання *МКР* відбувається наступним чином:

- вичерпна відповідь – *15 - 16 балів*;
- відповідь з незначними помилками – *13 -14 балів*;
- неповна відповідь та помилки – *10 – 12 балів*;
- грубі помилки – *0*.

Календарний контроль (КК) – проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Умови отримання позитивного результату календарного контролю	Критерій		Перший КК	Другий КК
	Термін календарних контролів		8-ий тиждень	14-ий тиждень
	Поточний рейтинг		≥ 10,5 балів	≥ 22,5 бали
	Виконання практичних робіт	№№ 1-4	+	+
		№№ 5-9	-	+
	МКР	Оцінено МКР	-	+

Результати фіксуються в системі “Електронний кампус”.

Семестровий контроль

Умовою допуску до семестрового контролю є виконання усіх поточних контрольних заходів та рейтинг більший за 35 балів ($RD \geq 35$).

Максимальна кількість балів на екзамені - 30.

- вичерпна відповідь – 27 - 30 балів;
- відповідь з незначними помилками – 21 - 26 балів;

- неповна відповідь та помилки – 18 - 20 балів;
- грубі помилки – 0.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Дистанційне навчання через проходження додаткових онлайн-курсів за певною тематикою допускається, за умови погодження зі студентами.

У разі, якщо невелика кількість студентів має бажання пройти онлайн-курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, що передбачені програмою навчальної дисципліни.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами.

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу), або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та, за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами, може отримати оцінки за контрольні заходи, що передбачені за вивченими темами.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

Рудніцька Олена Володимирівна, PhD, доцент кафедри біомедичної інженерії

Ухвалено

кафедрою біомедичної інженерії (протокол №1 від 28.08.2023)

Погоджено

методичною комісією факультету біомедичної інженерії (протокол №1 від 01.09.2023)