



Програмні засоби безпроводових мереж

Робоча програма навчальної дисципліни «Програмні засоби безпроводових мереж» (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 Телекомунікації та радіотехніка
Освітня програма	«Інформаційно-комунікаційні технології»
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити/120 годин (18 годин – Лекції, 36 годин – Лабораторні, 66 годин – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/модульна контрольна робота
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектори: асистент каф. ІКТС, Курдеча Василь Васильович, kvv.vasyl@gmail.com Лабораторні: асистент каф. ІКТС, Курдеча Василь Васильович, kvv.vasyl@gmail.com
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

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

Цілі дисципліни	<p>Метою навчальної дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формування у студентів здатності оволодіння інформаційними технологіями мобільних безпроводових мереж; - отримання навичок роботи з інформаційним забезпеченням мобільних мереж, з метою реалізації теоретичних знань на практиці; - отримання навичок розробки мобільних прикладних програм та сервісів, які можуть надавати різні послуги в мобільному інформаційно-телекомунікаційному середовищі. -
Предмет навчальної дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> – основні підходи, методи та спеціалізовані програмні та апаратні засоби безпроводових мереж зв'язку та їх компонентів. – методи та засоби моделювання об'єктів інфокомунікацій.
Компетентності	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2) Здатність працювати в команді (ЗК 6) Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК 8) Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ФК 9) Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж (ФК 12) Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ФК 15) Здатність моделювання і віртуалізації інфокомунікаційних процесів, систем, мереж із застосуванням систем адміністрування інформаційних середовищ великого розміру, корпоративних мереж, ЦОД, у т.ч. із використанням хмарних технологій (ФК 16) Володіння сучасними підходами та технологіями для планування, проектування, використання та створення засобів для адміністрування інформаційно-комунікаційних мереж. (ФК 19)</p>
Програмні результати навчання	<p>Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (ПРН 1)</p> <p>Пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією (ПРН 4)</p> <p>Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж,</p>

	<p>телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН 8)</p> <p>Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності (ПРН 13)</p> <p>Здійснювати обґрунтований вибір обладнання при проектуванні системи захисту інформації та перевіряти на відповідність нормативно-правовим документам структуру системи захисту інформації банківських установ (ПРН 18)</p> <p>Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем ПРН 20)</p> <p>Забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем ПРН21)</p>
--	---

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

Пререквізити: Курс «Інформаційні технології для мобільних систем» є складовою інженерної освіти спеціаліста. Він є необхідним для успішного засвоєння подальших спеціальних дисциплін. Навчальна дисципліна «Імітаційне моделювання інфокомунікаційних мереж» (ПВ 6 - Освітній компонент 6Ф) вивчається в 5 семестрі і базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін в попередніх семестрах, зокрема ЗО-19. «Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки», ПО-3.1. «Основи теорії інформаційно-телекомунікаційних мереж. Частина 1»,

Постреквізити: Кредитний модуль «Імітаційне моделювання інфокомунікаційних мереж» є необхідною складовою для повноцінної освіти здобувачів за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» рівня бакалавр . Даний кредитний модуль передує кредитному модулю «Інформаційні технології для мобільних систем» та є важливим при підготовці бакалаврської роботи здобувачами освіти. Він також передує практиці бакалаврів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5
Розділ 1. <i>Імітаційне моделювання інфокомунікаційних мереж</i>				
Тема 1. Огляд курсу. Основні положення передачі даних.	8	2	2	4
Тема 2. Безпроводове середовище і безпроводові локальні обчислювальні мережі.	10	4	2	4
Тема 3. Персональні безпроводові мережі.	12	4	4	4
Тема 4. Мобільні мережі: Загальні принципи IP адресації та маршрутизації	8	2	2	4
Тема 5. Мобільні мережі Особливості розвитку	12	4	4	4
Модульна контрольна робота	6	2		4
Тема 7. Система імен та налаштування DNS	12	4	4	4
Тема 8. Сервіси, DHCP, NAT і VPN	10	2	4	4
Тема 9. Мобільні безпроводові сервіси. Реалізація моделі мережі у засобах моделювання.	12	3	5	4
Залік	30	-	-	30
Всього годин	120	27	27	66

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Оліфер В., Оліфер Н. Компютерні мережі. Принципи, технології, протоколи 2020
2. Венделл Одом. Офіційне керівництво Cisco з підготовки до сертифікаційних іспитів CCENT/CCNA ICND1 100-105, Вільямс, 2018, 1088 с., ISBN 978-5-9909446-4-0
3. Робачевський, Андрій Михайлович. Інтернет зсередини. Екосистема глобальної Мережі: Андрій Робачевський. - 2-ге вид., перераб. та дод. - Альпіна Паблішер, 2017. - 271 с. : іл., табл., кол. іл.; 24 см.; ISBN 978-5-9614-5882-4 : 2000 прим.
4. Навчальні матеріали компанії Cisco <http://cisco.com>

Додаткова література

1. Т.І. Коробейнікова, С.М. Захарченко. Технології захисту локальних мереж на основі обладнання CISCO. Львівська політехніка. Львів 2021
- 2.Короткий опис програмного пакету для моделювання Cisco Packet Tracer http://www.cisco.com/web/learning/netacad/course_catalog/docs/Cisco_PacketTracer_DS.pdf

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Очна/дистанційна форма

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Огляд курсу. Основні положення передачі даних.</p> <p>Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мета та задачі дисципліни. 2. Огляд тем: мережа передачі даних, адресація, протоколи в IP архітектурі. 3. Засоби моніторингу мережі. <p>Дидактичні засоби: Слайди за темою лекції, навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> <p>Основна література: [1, л. 1].</p> <p>Завдання на СРС: повторити матеріал лекцій</p>
2	<p>Безпроводове середовище і безпроводові локальні обчислювальні мережі.</p> <p>Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні положення. 2. Локальні комп'ютерні мережі. 3. Стандарт IEEE 802.11 і його модифікація. <p>Дидактичні засоби: Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> <p>Основна література: [1, л. 2].</p> <p>Завдання на СРС: повторити матеріал лекцій.</p>
3	<p>Персональні безпроводові мережі.</p> <p>Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Робоча група IEEE802.15. 2. Характеристики Bluetooth. 3. Концепція piconets и scatternets. 4. Взаємодія Bluetooth і 802.11 5. Порівняння технологій 802.15 і 802.11. 6. Види взаємодії 7. Механізми взаємодії. <p>Дидактичні засоби: Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> <p>Основна література: [1, л. 3].</p> <p>Завдання на СРС: повторити матеріал лекцій.</p>
4	<p>Мобільні мережі: Загальні принципи IP адресації та маршрутизації</p> <p>Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Традиційна IP адресація. 2. Класова IP адресація. 3. Безкласова IP адресація. 4. Маска підмережі. 5. Загальні підходи до IP маршрутизації. 6. Проблема використання традиційної IP маршрутизації в мобільних мережах. <p>Дидактичні засоби. Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> <p>Основна література. [1, л. 4].</p> <p>Завдання на СРС: повторити матеріал лекцій.</p>
5	<p>Модульна контрольна робота</p>

6	<p>Мобільні мережі Особливості розвитку</p> <p>Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мобільність вузла і IP-адресація 2. Доставка пакета шляхом тунелювання 3. Оптимізація маршруту <p>Дидактичні засоби: Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> <p>Основна література: [1, л. 5].</p>
7	<p>Система імен та налаштування DNS</p> <p>Архітектура та робота DNS.Інтернаціоналізація DNS.</p> <p>Координація та адміністрування доменних імен верхнього рівня.</p> <p>Налаштування DNS в моделі глобальної мережі</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [3], глава 2</p>
8	<p>Лекція 8 Сервіси, DHCP, NAT і VPN</p> <p>Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мігруючі сервіси 2. Приватні віртуальні мережі (VPN) 3. Протокол динамічної конфігурації вузла (DHCP) 4. Мережева трансляція адресів (NAT)
9	<p>Мобільні безпроводові сервіси. Реалізація моделі мережі у засобах моделювання.</p> <p>Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель доступу до даних: по запиту або широкомовлення 2. Проблема масштабуємості 3. Збереження енергії 4. Час відклику або час настроювання 5. Кешування на мобільних пристроях 6. Протоколи анулювання 7. Транзакції мобільних пристроїв. <p><i>Рекомендована література:</i> [2], [3], глава 3</p>

Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Налаштування безпроводової мережі WiFi в різних режимах.
2	Дослідження характеристик функціонування безпроводної мережі

3	Налаштування точки доступу WiFi мережі
4	Вивчення взаємодії мережі WiFi й BlueTooth
5	Налаштування віртуальної приватної мережі
6	Налаштування мережі з різнотипних вузлів WiFi, настроювання точки доступу в режимі адаптера
7	Налаштування безпроводового моста
8	Налаштування повторювача

Самостійна робота студента

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та лабораторних занять;
- підготовка до заліку.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції проводяться з використанням наочних засобів представлення матеріалу та з використанням методичних матеріалів, доступ до яких наявний у здобувачів вищої освіти. Студенти отримують всі матеріали через e-mail, telegram-групу чи кампус.

Здобувачі вищої освіти залучаються до обговорення лекційного матеріалу та задають питання, щодо його сутності.

На лабораторних заняттях застосовуються форми індивідуальної та колективної роботи (командна робота, парна робота) для реалізації завдань викладача на набуття навичок самостійної практичної роботи.

Під час вивчення курсу застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються наступними методами і технологіями:

1. особистісно-орієнтовані (розвиваючі) технології, засновані на активних формах і методах навчання («мозковий штурм», «аналіз ситуацій» тощо);
2. інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти (електронні презентації, застосування на основі комп'ютерних і мультимедійних засобів практичних завдань (тести), доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (програмні засоби, мобільні додатки тощо).

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>

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Лабораторні	СРС	МКР	ДКР	Семестр. атест.
5	4	120	27	27	66	-	-	залік

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Лекційні заняття

Ваговий бал – 1:

За семестр проводиться 9 лекційних занять, кожен студент має можливість бути присутнім на кожному з занять

Максимальна кількість балів: $9 \times 1 = 9$

2. Лабораторні роботи

а) відвідування заняття лабораторної роботи 1

б) за виконання лабораторної роботи – 2;

в) за оформлення звіту до лабораторної роботи – 1;

г) за захист лабораторної роботи – 4:

Правильна та повна відповідь на всі основні та додакові питання до лабораторної роботи – 4;

Відповідь (неповна) на всі основні питання лабораторної – 3;

Відповідь на частину основних питань лабораторної роботи – 2;

Відповідь на незначну кількість питань лабораторної роботи – 1.

Максимальна кількість балів: $8 \times 8 = 64$

3. Модульна контрольна робота

Модульна контрольна робота оцінюється в 27 балів

Модульна контрольна робота містить 3 питання по 9 балів за кожне

Штрафні бали:

– за відсутність на лекційному занятті без поважної причини - 1 бал;

– за відсутність на лабораторному занятті без поважної причини - 1 бали;

– за несвоєчасне подання звіту до лабораторної роботи (наступного дня), несвоєчасний захист лабораторної роботи -1 бали.

Заохочувальні бали:

+5 балів – за активну роботу на лекціях (запитання, прохання уточнити аспекти лекційного матеріалу, конструктивне заперечення викладеної інформації та участь в дискусіях);

Розрахунок шкали рейтингу:

– сума всіх рейтингових балів складає:

$$r_k = 9 + 64 + 27 = 100 \text{ балів};$$

Рейтингова оцінка (RD) формується як сума балів поточної успішності навчання $\sum_k r_k$, заохочувальних

(штрафних) балів $\sum_s r_s$

$$RD = \sum_k r_k + \sum_s r_s$$

Для знаходження відповідних оцінок студента застосовують таблицю переведення рейтингової оцінки

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Умовою допуску студента до заліку є:

- відсутність заборгованості з Л.Р.;
- хоча б одна позитивна атестація.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше $0,6R$, зобов'язані виконувати залікову контрольну роботу.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($RD < 0,4R$) мають можливість:

Отримати залікову оцінку (залік) так званим «автоматом» відповідно до набраного рейтингу;

Виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;

У разі отримання оцінки, більшої ніж «автомат» з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи;

У разі отримання оцінки, меншої ніж «автомат» з рейтингу, кафедра може застосувати у РСО один з двох варіантів:

а). жорстка РСО – попередній рейтинг студента з дисципліни скасовується і він отримує оцінку тільки за результатами залікової контрольної роботи. Цей варіант формує відповідальне ставлення студента до прийняття рішень про виконання залікової контрольної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до заліку.

б). м'яка РСО – за студентом зберігається оцінка, отримана «автоматом». Слід врахувати, що м'який варіант може спровокувати масовий вихід студентів на залікову контрольну роботу без належної підготовки.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

Асистентом кафедри ІКТС, Курдеча В.В.

Ухвалено кафедрою ІКТС (протокол № 9 від 19.05.2022 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІТС (протокол № 4 від 02.06.2022 р.)