

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Системи і мережі мобільного зв'язку
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
Розробник(и)	Шабельник Юрій Михайлович
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	8 тижнів протягом 3-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 40 годин становить контактна робота з викладачем (20 годин лекцій, 10 годин практичних занять, 10 годин лабораторних занять), 110 годин становить самостійна робота
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна для освітньо-наукової програми "Електронні інформаційні системи"
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – надання майбутнім фахівцям теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для розв'язку задач, пов'язаних з експлуатацією і вдосконаленням телекомунікаційних мереж та мереж мобільного зв'язку. Предметом вивчення дисципліни є фізичні процеси, що відбуваються при передачі та прийомі електромагнітних сигналів, телекомунікаційні технології, принципи роботи та характеристиками основних елементів і вузлів мереж мобільного зв'язку.

4. Зміст навчальної дисципліни

<p>Тема 1 Основи побудови мереж мобільного зв'язку. Загальна архітектура мобільних мереж. Класифікація мереж, клієнтів, операторів і послуг зв'язку. Стисла характеристика існуючих мобільних технологій.</p>
<p>Тема 2 Технології фізичного рівня. Мультиплексування та комутація. Характеристика ліній зв'язку. Модуляція сигналів. Комутація каналів та пакетів.</p>
<p>Тема 3 Стандартизація мережних протоколів і телекомунікаційного обладнання. Відкриті системи та їх взаємодія. Основні організації зі стандартизації мережевих рішень.</p>
<p>Тема 4 Складові моделі мобільної мережі. Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Стандартні стеки мережних протоколів.</p>
<p>Тема 5 Лінії зв'язку. Загальні відомості про лінії зв'язку. Основні властивості кабельних ліній зв'язку. Теорія волоконних світловодів. Атмосферний лазерний зв'язок. Інші різновиди ліній зв'язку.</p>
<p>Тема 6 Методи розподілу інформації. NGN – система розподілу інформації. Телефонні мережі. Мережі передачі даних. Опорна мережа IP/MPLS.</p>
<p>Тема 7 Сигналізація в мережі IP-телефонії. Рівні архітектури IP-телефонії. Мережа на базі протоколу SIP. Мережа на базі MGCP і MEGACO. Порівняння підходів до побудови мережі IP-телефонії.</p>
<p>Тема 8 Методи забезпечення інформаційної безпеки об'єктів телекомунікаційної системи. Основні підходи до забезпечення інформаційної безпеки. Криптографічний захист інформації. Використання механізму електронного цифрового підпису. Технічний захист інформації.</p>
<p>Тема 9 Принципи роботи веб-служб Поняття веб-служби. Протокол SMTP. Методи взаємодії клієнта і сервера</p>
<p>Тема 10 Бездротові мережі Класифікація бездротових мереж. WPAN та WLAN</p>

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Здійснювати вибір типу й конструкції обладнання для мобільного зв'язку для розв'язання конкретних технічних задач.
PH2	Розраховувати і вимірювати основні параметри мобільних пристроїв.
PH3	Контролювати дієздатність, виявляти та усувати чинники виходу з ладу телекомунікаційного обладнання.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Основи побудови мереж мобільного зв'язку.
Лк1 "Основи побудови мереж мобільного зв'язку." (денна) Ознайомлення студентів з поняттям "мобільний зв'язок".
Пр1 "Стандарти мобільного зв'язку." (денна) Вивчення та порівняльна характеристика стандартів мобільного зв'язку.
Тема 2. Технології фізичного рівня. Мультиплексування та комутація.
Лк2 "Мультиплексування та комутація." (денна) Ознайомлення студентів з поняттям "Мультиплексування та комутація".
Пр2 "Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI." (денна) Розгляд моделей мобільного зв'язку. Модель ISO/OSI.
Тема 3. Стандартизація мережних протоколів і телекомунікаційного обладнання.
Лк3 "Стандартизація мережних протоколів і телекомунікаційного обладнання." (денна) Розгляд та порівняльна характеристика стандартів мережних протоколів.
Лб1 "Мережева архітектура. Архітектура TCP/IP." (денна) Вивчення мережних архітектур.
Тема 4. Складові моделі мобільної мережі.
Лк4 "Складові моделі мобільної мережі." (денна) Ознайомлення студентів з будовою архітектури TCP/IP.
Лб2 "Архітектура TCP/IP." (денна) Характеристики і особливості архітектури TCP/IP.
Тема 5. Лінії зв'язку.
Лк5 "Лінії зв'язку." (денна) Порівняльна характеристики та види кабелів зв'язку.
Лб3 "Конструкції кабелів зв'язку." (денна) Вивчення конструкції та типів кабелів зв'язку.
Тема 6. Методи розподілу інформації.
Лк6 "Методи розподілу інформації." (денна) Методика розрахунку параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку.
Пр3 "Розрахунок параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку." (денна) Розв'язок типових задач на знаходження параметрів волоконно-оптичних ліній зв'язку

Тема 7. Сигналізація в мережі IP-телефонії.	
Лк7 "Сигналізація в мережі IP-телефонії." (денна) Розгляд типів сигналізацій.	
Пр4 "Різновиди та конвергенція мереж." (денна) Вивчення поняття "конвергенція мереж".	
Тема 8. Методи забезпечення інформаційної безпеки об'єктів телекомунікаційної системи.	
Лк8 "Методи забезпечення інформаційної безпеки об'єктів телекомунікаційної системи." (денна) Розгляд поняття "Інформаційна безпека".	
Пр5 "Порівняльна характеристика методів захисту інформації." (денна) Вивчення методів захисту інформації.	
Тема 9. Принципи роботи веб-служб	
Лк9 "Веб-служба та поштова служба" (денна) Типи взаємодії клієнта і сервера. Протокол SMTP	
Лб4 "Поштовий сервер" (денна) Налаштування поштового серверу	
Тема 10. Бездротові мережі	
Лк10 "Технології та типи бездротових мереж" (денна) Порівняльна характеристика бездротових мереж. Технології бездротових мереж.	
Лб5 "Класифікація бездротових мереж" (денна) Налаштування бездротової локальної мережі wi-fi	

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Виконання лабораторних завдань.
НД2	Виконання практичних завдань
НД3	Написання модульного контролю.

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекції-візуалізації із використанням мультимедійних технологій, лекції з використанням студентами опорного конспекту.
МН2	Лабораторні заняття.

МН3	Практичні заняття
МН4	Контроль навчальної роботи – модульний контроль з теоретичного матеріалу.

Лекції (Лк), Лабораторні роботи (Лр), Практичні роботи (Пр).

Дисципліна дозволяє сформувати такі soft skills, необхідні для успішної професійної діяльності: опанування дослідницькими навичками високого рівня та здатність до роботи в команді.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами.
МФО2	Настанови викладача в процесі виконання лабораторних робіт
МФО3	Настанови викладача в процесі виконання практичних робіт
МФО4	Перевірка та оцінювання письмових звітів до лабораторних робіт
МФО5	Перевірка та оцінювання практичних робіт

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Експрес тестування в кінці лекційного заняття
МСО2	Виконання лабораторних робіт та підготовка звіту
МСО3	Захист лабораторних робіт
МСО4	Виконання практичних робіт
МСО5	Проміжний модульний контроль

МСО6	Комплексний письмовий модульний контроль.
------	---

Контрольні заходи:

3 семестр		100 балів
МСО1. Експрес тестування в кінці лекційного заняття		10
	10x1	10
МСО2. Виконання лабораторних робіт та підготовка звіту		15
	5x3	15
МСО3. Захист лабораторних робіт		15
	5x3	15
МСО4. Виконання практичних робіт		20
	5x4	20
МСО5. Проміжний модульний контроль		20
		20
МСО6. Комплексний письмовий модульний контроль.		20
		20

Контрольні заходи в особливому випадку:

3 семестр		100 балів
МСО2. Виконання лабораторних робіт та підготовка звіту		15
	5x3	15
МСО3. Захист лабораторних робіт		20
	5x4	20
МСО4. Виконання практичних робіт		25
	5x5	25
МСО5. Проміжний модульний контроль		20
		20
МСО6. Комплексний письмовий модульний контроль.		20
		20

1. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни: R = 100 балів. 2. Розподіл рейтингових балів за видами навчальної роботи: а) Експрес тестування в кінці лекційного заняття оцінюється в 10 балів за 10 лекцій; б) Виконання та захист лабораторних робіт (5 робіт) – максимально 30 балів (призначаються рейтингові бали за кожну роботу рівномірно, при позитивному оцінюванні кожної роботи від 1 до 6 балів); в) Виконання практичних робіт (5 робіт) – максимально 20 балів (призначаються рейтингові бали за кожну роботу рівномірно, при позитивному оцінюванні кожної роботи від 1 до 4 балів); г) Складання проміжного письмового модульного контролю* – 20 бали. д) Складання комплексного письмового

модульного контролю* – 20 бали. * – перескладання заходів поточного контролю при отриманні позитивної оцінки не здійснюється, при незадовільній оцінці надається одна спроба для її ліквідації 3. Підсумок рейтингових балів за мод. циклами (при позитивному оцінюванні): 1-2 модульний цикл: 60...100 балів. 4. Позитивні оцінки з модульного циклу вцілому та його складових не підвищуються.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі.

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Тарбаєв С.І. Проектування інфокомунікаційних мереж. Навчальний посібник / С.І. Тарбаєв, К.О. Домрачева, В.Ф. Заїка, М.П. Трембовецький. – Київ: ННІТІ ДУТ, 2019. – 186 с.
2	Тарнавський Ю.А. Організація комп'ютерних мереж: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / Ю.А. Тарнавський, І.М. Кузьменко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
Допоміжна література	
1	Dordal Peter L. An Introduction to Computer Networks. Release 2.0.4 / Peter L. Dordal. – Loyola University Chicago, 2021. – 936 p.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Телекомунікаційні системи та мережі. Структура й основні функції. Том 1 / Поповський В.В, Лемешко О.В., Ковальчук В.К. та ін. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.znanius.com/3533.html