СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОБІЛЬНІ МУЛЬТИСЕРВІСНІ ПЛАТФОРМИ»

Лектор курсу	**Руденко Наталія Вікторівна**, доцент каф. Мобільних та відеоінформаційних технологій	**Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle**	**e-mail:** scully170517@gmail.com; **сторінка курсу в Moodle –** https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=616
Галузь знань	17 – Електроніка та телекомунікації	**Рівень вищої освіти**	магістр
Спеціальність	172 – Електронні комунікації та радіотехніка	**Семестр**	1
Освітня програма	Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення	**Тип дисципліни**	Вибіркова

Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	5	150	18	-	36	-	96

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Мета курсу:	Метою викладання дисципліни є розкриття теоретичних принципів побудови та архітектури сучасних мереж зв'язку, мультисервісних платформ, що використовують мережні технології і протоколи, методи технічної експлуатації мереж, перспективи розвитку мереж, а також отримання практичних навичок розрахунку характеристик і проектування мереж зв'язку, а також експлуатація мережевого обладнання.

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft-skills / Загальні компетентності	**Hard-skills / Фахові компетентності**
ЗК4. Володіти навичками розробки математичних моделей систем і процесів, які максимально адекватно відображають їх роботу або функціонування в реальних умовах та їх оптимізації.	**ППк2.** Володіти основними характеристиками та особливостями мобільних мультисервісних платформ та мережі систем доступу; основними проблемами реалізації мережі доступу.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН11. Здатність до використання системи понять, сукупності знань та умінь щодо технологій підвищення ефективності мобільних мультисервісних платформ доступу до послуг різних користувачів, вивчення теоретичних основ та принципів побудови мобільних систем доступу та модернізації мережі зв'язку.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	**Вид заняття**	**Оцінювання за тему**	**Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи**
Розділ 1 «Основні концепції наступних поколінь мультисервісних мереж зв'язку»			
Тема 1. Основні концепції наступних поколінь мультисервісних мереж зв'язку. ***Знати***: концепції наступних поколінь мультисервісних мереж зв'язку.	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни

Вміти: орієнтуватися в інтерфейсі та можливостях емулятора Cisco Packet Tracer. Орієнтуватися в системах цифрового радіорелейного зв'язку. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5			
Тема 2: Принципи побудови мультисервісних мереж зв'язку на базі платформи IMS. **Знати**: принципи побудови мультисервісних мереж зв'язку на базі платформи IMS. **Вміти:** орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту GSM. Орієнтуватись в системах мобільного зв'язку стандарту cdma. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування
	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Тема 3: LTE. 3GPP Long Term Evolution. **Знати:** основні параметри LTE, 3GPP Long Term Evolution. **Вміти:** орієнтуватись в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.11, особливостях безпроводових мереж, моделювання, частотних характеристиках та досліджувати основні технічні характеристики. Орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.15.4 ZigBee, схемах та графіках залежності. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Тема 4: Місце та роль мережі доступу в телекомунікаційній системі. Технології проводового доступу. **Знати:** місце та роль мережі доступу в телекомунікаційній системі. Технології проводового доступу. **Вміти:** орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.15.1. Будувати функціональні схеми розмовних і сигнальних з'єднань в мультисервісних мережах зв'язку. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування
	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Тема 5: Технології безпроводового доступу. **Знати:** основні технології безпроводового доступу.	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування

Вміти: орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.16. Орієнтуватися в мультисервісних системах мобільного зв'язку. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Розділ 2 «Мобільні системи мультисервісних мереж, мультисервісна платформа доступу»			
Тема 6: Підключення мереж доступу AN (Access Network) до телефонних станцій АТС або комутаційних вузлів LE (Local Exchange). **Знати:** види підключення мереж доступу AN (Access Network) до телефонних станцій АТС або комутаційних вузлів LE (Local Exchange). **Вміти:** Орієнтуватися в системах цифрового наземного та супутникового цифрового мовлення та системах високошвидкісного цифрового супутникового мовлення. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування
	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Тема 7: Media Gateway Control Protocol **Знати:** основи Media Gateway Control Protocol. **Вміти:** орієнтуватись в системах цифрового кабельного телевізійного мовлення та системах високошвидкісного цифрового кабельного мовлення. Досліджувати характеристики широкосмугової системи супутникового зв'язку. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування
	Практичне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Тема 8: Загальні відомості про протокол управління медіашлюзами (Megaco). **Знати:** загальні відомості про протокол управління медіашлюзами. **Вміти:** орієнтуватись в системах цифрового мобільного телевізійного мовлення та системах високошвидкісного цифрового мобільного мовлення. Орієнтуватись в видах налаштувань та підключеннях до мережі. ***Формування компетенцій:*** ЗК4, ППк2 ***Результати навчання:*** ПРН11 ***Рекомендовані джерела:*** 1-5	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування
	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Тема 9: Мобільні мультисервісні платформи. **Знати:** особливості та характеристики мобільних мультисервісних платформ.	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування

<u>Вміти</u>: орієнтуватись в оптимізації методів завадостійкого кодування для мультисервісних систем. ***<u>Формування компетенцій:</u>*** ЗК4, ППк2 ***<u>Результати навчання:</u>*** ПРН11 ***<u>Рекомендовані джерела:</u>*** 1-5	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
1. Цифрові мережі інтегрального обслуговування ISDN. 2. Цифрова абонентська сигналізація EDSS1 3. Система електрозв'язку України, її підсистеми та служби (телефонного зв'язку, документального електрозв'язку, рухомого зв'язку та ін.) 4. Класифікація і принципи побудови мереж зв'язку різного призначення. 5. Еволюція цифрових мереж зв'язку. 6. Ідея концепції інтелектуальної мережі IN, архітектура інтелектуальної мережі, послуги IN, реалізація переліку послуг в мережі України, системи комп'ютерно-телефонної інтеграції. 7. Загальні концептуальні положення. Нормативна база. Послуги. Устаткування softswitch. Концепція IMS. 8. Принципи побудови і проектування цифрових мереж зв'язку. 9. Етапи проектування цифрових мереж, нормативні показники якості обслуговування викликів, методи розрахунку виникаючих навантажень, пропускної здатності транспортної мережі та обсягу обладнання.	Самостійна робота		1. Орієнтуватись в концепціях наступних поколінь мультисервісних мереж. зв'язку. Орієнтуватися в інтерфейсі та можливостях емулятора Cisco Packet Tracer. Орієнтуватися в системах цифрового радіорелейного зв'язку. 2. Орієнтуватись в принципах побудови мультисервісних мереж зв'язку на базі платформи IMS. Орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту GSM. Орієнтуватись в системах мобільного зв'язку стандарту cdma. 3. Орієнтуватись в основних параметрах LTE, 3GPP Long Term Evolution. Орієнтуватись в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.11, особливостях безпроводових мереж, моделювання, частотних характеристиках та досліджувати основні технічні характеристики. Орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.15.4 ZigBee, схемах та графіках залежності. 4. Орієнтуватись в місці та ролях мережі доступу в телекомунікаційній системі та ехнологіях проводового доступу. Орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.15.1. Будувати функціональні схеми розмовних і сигнальних з'єднань в мультисервісних мережах зв'язку. 5. Орієнтуватись в основних технологіях безпроводового доступу. Орієнтуватися в системах мобільного зв'язку стандарту IEEE 802.16. Орієнтуватися в мультисервісних системах мобільного зв'язку. 6. Орієнтуватись в видах підключення мереж доступу AN (Access Network) до телефонних станцій АТС або комутаційних вузлів LE (Local Exchange). Орієнтуватися в системах цифрового наземного та супутникового цифрового мовлення та системах високошвидкісного цифрового супутникового мовлення. 7. Орієнтуватись в основах Media Gateway Control Protocol. Орієнтуватись в системах цифрового кабельного телевізійного мовлення та системах високошвидкісного цифрового кабельного мовлення. Досліджувати характеристики широкосмугової системи супутникового зв'язку.

			8. Орієнтуватись в загальних відомостях про протокол управління медіашлюзами. Орієнтуватись в системах цифрового мобільного телевізійного мовлення та системах високошвидкісного цифрового мобільного мовлення. Орієнтуватись в видах налаштувань та підключеннях до мережі. 9. Орієнтуватись в особливостях та характеристиках мобільних мультисервісних платформ. Орієнтуватись в оптимізації методів завадостійкого кодування для мультисервісних систем.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Мультимедійний проектор;
- Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.
- Програмне забезпечення MathCad; Cisco Packet Tracer; Microsoft Visio.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. В.М. Безрук, Ю.М. Бідний, А.В. Омельченко. Інформаційні мережі зв'язку. Частина 1. Математичні основи інформаційних мереж зв'язку / Навчальний посібник. – Харків.
2. В.М. Безрук, Ю.М. Бідний, Ю.М. Колтун, А.А. Астраханцев, І.В. Свид, А.В. Ширяєв, Н.А. Харченко. Інформаційні мережі зв'язку. Частина 2. Телекомунікаційні технології стаціонарних мереж зв'язку / Навчальний посібник. – Харків.
3. В.М. Безрук, В.В. Ємельянов, С.А. Кривенко. Інформаційні мережі зв'язку. Частина 3. Мережі мобільного зв'язку / Навчальний посібник. – Харків.
4. Нікітюк Л.А., Тихонов В.І., Боярських П.В. Проектування мультисервісної мережі: методичні вказівки для виконання курсового проекту. Модуль 2. Принципи функціонування мережі. Частина 2. 2010.
5. О.М. Пупена, І.В. Ельнерін, Н.М. Луцька. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: навчальний посібник. – К.: Вид-во «Ліра-К», 2011. – 552 с.
6. А.В. Омельченко. Основи аналізу систем розподілу інформації. Навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2008. 136 с.
7. Modicon ModBus Protocol Reference Guide. PI-MBUS-300 Rev. J. – MODICON Inc., Industrial Automation Systems. – June 1996. – 121 p.
8. Langmann R. Tatu smart lab (tsl) as a remote lab. Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), 13th International Conference on, pp. 400-402.
9. Krisilov V, Makarova Y. Trends in implementation of information technologies and innovative technical equipment to educational process. In: Artificial Intelligence 1/2013-Conference Proceeding.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

*КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ		
Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни		
Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	***Робота на заняттях,*** *у т.ч.:*	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,55 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 2 бали
	• участь у діловій грі	за кожну участь 1 бал
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1 «Основні концепції наступних поколінь мультисервісних мереж зв'язку»	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2 «Мобільні системи мультисервісних мереж, мультисервісна платформа доступу»	максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових магістерських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від заліку
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ ***Залік***	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить у письмовій формі.	30 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	**Критерії оцінювання**	**Рівень компетентності**	**Оцінка** /*запис в екзаменаційній відомості*
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об 'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	**Високий** Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивчені інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивчені питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82 -	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні	**Достатній** Забезпечує студенту самостійне	Добре / Зараховано (В)

	положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивчені дисципліни	
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	**Достатній** Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (С)
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача. .	**Середній** Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	**Середній** Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (Е)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	**Низький** Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивчені дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) *В залікову книжку не проставляється*
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену.	**Незадовільний** Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) *В залікову книжку не проставляється*