

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗДРОТОВІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ»

Лектор курсу			Макаренко Анатолій Олександрович , професор каф. Мобільних та відеоінформаційних технологій		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: makarenkoa@ukr.net; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1254	
Галузь знань			17 - Електроніка та телекомунікації		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			172 - Телекомунікації та радіотехніка		Семестр		1, 2	
Освітня програма			Мобільні телекомунікації та системи цифрового телебачення		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	6	180	36	-	36	18	90	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Мета курсу:	Метою викладання дисципліни є отримання теоретичних знань і практичних навичок щодо принципів роботи бездротових телекомунікаційних мереж.
--------------------	--

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft-skills / Загальні компетентності	Hard-skills / Спеціальні компетентності
ПК-17. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання і програмного забезпечення інформаційних та телекомунікаційних мереж, мереж теле- та радіомовлення, систем передачі, систем комутації, кінцевих пристроїв користувача, залежно від методів їхньої технічної експлуатації.	СК-4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

Програмні результати навчання

ПРН-19. Здатність забезпечувати надійну роботу, систем цифрового радіозв'язку, здійснювати діагностику вміння вибору технічних рішень і засобів для побудови радіозв'язку.
ПРН-20. Вміння контролювати технічний стан радіозв'язку та радіодоступу, виявлення погіршення якості функціонування, виконувати оцінку ефективності методів проектування.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1 «БЕЗДРОТОВІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ч.1»			
Тема 1. <i>Нормативно-правова база бездротових телекомунікаційних мереж</i> Знати сутність нормативно-правової бази систем радіозв'язку. Вміти працювати з нормативно-правовою базою систем радіозв'язку.	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

<p><u>Формування компетенцій:</u> ПК-17, СК-4 <u>Результати навчання:</u> ПРН-19, ПРН-20 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5</p>	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 2: <i>Передача інформації в системах бездротового зв'язку</i> Знати особливості передачі інформації в системах БТМ. Вміти орієнтуватися в процесах перетворення інформації при передачі по каналу <u>Формування компетенцій:</u> ПК-17, СК-4 <u>Результати навчання:</u> ПРН-19, ПРН-20 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5</p>	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 3: <i>Основи побудови радіоінтерфейсу систем бездротового зв'язку</i> Знати технологічні характеристики радіоінтерфейсів систем бездротового та мобільного зв'язку. Вміти відрізнати і практично працювати з радіоінтерфейсами систем бездротового та мобільного зв'язку <u>Формування компетенцій:</u> ПК-17, СК-4 <u>Результати навчання:</u> ПРН-19, ПРН-20 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 4: <i>Структура системи бездротового телекомунікаційного зв'язку</i> Знати структуру системи бездротового телекомунікаційного зв'язку Вміти орієнтуватись в процесах роботи базових станцій та комутаційних центрів мобільного зв'язку <u>Формування компетенцій:</u> ПК-17, СК-4 <u>Результати навчання:</u> ПРН-19, ПРН-20 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5</p>	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни

Розділ 2 «БЕЗДРОТОВІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ч.2»

<p>Тема 5: Питання застосування антен в системах бездротового зв'язку Знати специфіку побудови антен радіоінтерфейсу систем бездротового та мобільного зв'язку. Вміти відрізнити антени за призначенням для різних радіоінтерфейсів і практично з ними працювати Формування компетенцій: ПК-17, СК-4 Результати навчання: ПРН-19, ПРН-20 Рекомендовані джерела: 1-5</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 6: Технології бездротового зв'язку Wi-Fi Знати особливості передачі інформації в системах бездротового зв'язку Wi-Fi. Вміти орієнтуватись в процесах роботи базових станцій та комутаційних центрів бездротового зв'язку Wi-Fi. Формування компетенцій: ПК-17, СК-4 Результати навчання: ПРН-19, ПРН-20 Рекомендовані джерела: 1-5</p>	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 7: Технології мобільного зв'язку 4G Знати особливості передачі інформації в системах мобільного зв'язку 4G. Вміти орієнтуватись в процесах роботи базових станцій та комутаційних центрів мобільного зв'язку 4G. Формування компетенцій: ПК-17, СК-4 Результати навчання: ПРН-19, ПРН-20 Рекомендовані джерела: 1-5</p>	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
<p>Тема 8: Технології мобільного зв'язку 5G Знати особливості передачі інформації в системах мобільного зв'язку 5G. Вміти орієнтуватись в процесах роботи базових станцій та комутаційних центрів мобільного зв'язку 5G. Формування компетенцій: ПК-17, СК-4 Результати навчання: ПРН-19, ПРН-20 Рекомендовані джерела: 1-5</p>	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни

<p>Тема 9: <i>Питання створення обладнання радіодоступу</i> Знати методику створення і планування обладнання радіодоступу. Вміти моделювати та оптимізувати мережі радіодоступу і їх обладнання на базовому рівні. <u>Формування компетенцій:</u> ПК-17, СК-4 <u>Результати навчання:</u> ПРН-19, ПРН-20 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5</p>	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Практичне заняття 9	Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Відповідність параметрів обладнання та мереж діючим нормам. 2. Монтаж, налагодження нового обладнання. Моніторинг мережі компанії. 3. Сучасні телекомунікаційні технології на ринку зв'язку. 4. Етапи проектування безпроводового телекомунікаційного обладнання. 5. Проектування та розробка безпроводових мережевих рішень. 6. Забезпечення відповідності БТМ потребам користувачів. Впровадження технологічних рішень для удосконалення БТМ. 	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Вміти орієнтуватися в процесах перетворення інформації при передачі по каналу бездротового зв'язку. 2. Вміти орієнтуватись в процесах роботи базових станцій та комутаційних центрів мобільного зв'язку 3. Вміти орієнтуватись в процесах роботи базових станцій та комутаційних центрів мобільного зв'язку 4G. 4. Вміти моделювати та оптимізувати мережі радіодоступу і їх обладнання на базовому рівні. 5. Вміти використовувати інтерфейс командного рядка для здійснення базової конфігурацію комутаторів і маршрутизаторів БТМ. 6. Вміти підключати безпроводовий маршрутизатор до відповідного комутатора мережі доступу, вносити зміни до конфігурації безпроводового комутатора для розгортання БТМ
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ul style="list-style-type: none"> • Мультимедійний проектор; • Комп'ютерний клас для проведення практичних занять. 			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Весоловський К. Системи рухомого радіозв'язку / Кшиштоф Весоловський. - М. : Гаряча лінія - Телеком, 2016. - 529 с. 2. Вильмс Столлингс. Беспроводные линии связи и сети / Столлингс Вильмс. - М. ;, СПб. ;, К. : Вильямс, 2013. - 639 с. 3. Ерохин Г.А. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн / Г.А. Ерохин. - М. : Гаряча лінія - Телеком, 2014. - 491 с. 4. Osseiran F., Monserrat J., Marsch P. 5G Mobile And Wireless Communications Technology / Osseiran F., Monserrat J., Marsch P. - Cambridge: University Printing House, 2016. - 439 с. 5. Jonathan Rodriguez Fundamentals of 5G Mobile Networks. – Wiley, 2015. – 334 p. 			
ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 КІНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• 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 КІНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1 «БЕЗДРОТОВІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ч.1»	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2 «БЕЗДРОТОВІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ч.2»	максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від екзамену/заліку
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ екзамен/залік	Метою екзамену/заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Екзамен/залік проходить у письмовій формі.	30 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /зачис 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	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 вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному	Відмінно / Зараховано (А)

	відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосуються 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.	поглибленому вивчені питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні 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.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)
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 (C)
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 розглядалися 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 (E)
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 відсутня.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється

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/заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не представляється</i>
------	---	--	--