

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТУВАННЯ БЕЗПРОВОДОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ HUAWEI»

Лектор курсу			Бондарчук Андрій Петрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри Інженерії програмного забезпечення		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: dekan.it@ukr.net ; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=834 https://e.huawei.com/en/talent/#/ict-academy/news-details?consultationId=527	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		магістр	
Спеціальність			126 Інформаційні системи та технології		Семестр		9	
Освітня програма			Інформаційні системи та технології		Тип дисципліни		Обов'язкова	
3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	4	120	18		22		80	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню								
Освітні компоненти для яких є базовою			Протоколи та стандарти в IoT					
Мета курсу:	оволодіння студентами основними методами, алгоритмами і технологіями оптимального планування і проектування безпроводових інформаційних мереж, систем радіозв'язку і систем радіодоступу та їх технічної експлуатації; знання топології безпроводових мереж; навчити студентів формулювати вимоги до архітектури, проектування, впровадження та застосування безпроводових інформаційних мереж; застосовування студентами отриманих знань для забезпечення найкращої конфігурації WLAN							
Компетенції відповідно до освітньої програми								
Soft- kills / Загальні компетентності (КЗ)				Hard-skills / Спеціальні компетентності (КС)				
				КС01. Здатність визначати ICT, які мають стратегічне значення для організацій або підприємств і можуть бути застосовані для вирішення існуючих, нових або потенційних проблем підприємств, установ та організацій, а також управляти впровадженням цих технологій. КС02. Здатність формулювати вимоги до архітектури, проектування,				

впровадження та застосування сервіс-орієнтованих інформаційних систем.
 КС07. Здатність управляти інформаційними ризиками організації на основі концепції інформаційної безпеки з використанням систем безпеки баз даних та мережевої безпеки.

Програмні результати навчання (ПР)

ПР08. Формулювати вимоги до архітектури, проектування, впровадження та застосування інформаційних систем на основі особливостей функціонування організації.

ПР10. Проектувати сервіс-орієнтовану інформаційну архітектуру підприємства у відповідності з потребами організації та можливостями інформаційних технологій в умовах підвищення їх складності.

ПР16. Планувати, організовувати, впроваджувати та контролювати реалізацію систем захисту інформації в організації, використовуючи концепцію інформаційної безпеки, системи безпеки баз даних та мережевої безпеки.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
-----------------	-------------	--------------------	---

Розділ 1 «Базові знання про безпроводові інформаційні мережі»

Тема 1. Огляд основних сфер застосування безпроводових інформаційних мереж. Основні стандарти радіозв'язку.

Знати: визначення поняття «радіозв'язок» і його характеристики; визначення послуг та огляд основних сфер застосування безпроводових інформаційних мереж.

Вміти: визначати сфери застосування безпроводових інформаційних технологій

Формування компетенцій: КС01, КС02, КС07.

Результати навчання: ПР8

Рекомендовані джерела: 1,4

Заняття 1.1 Основні поняття інформаційних мереж.	Лекція 1 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Ознайомлення зі стандартами радіозв'язку	Практичне заняття 1 2 год	1,25	Усне опитування, навчальна дискусія, командна робота

Тема 2. Базові характеристики систем радіозв'язку і систем радіодоступу.

Знати: Параметри радіосигналу

Вміти: обирати робочу частоту для проектування мережі в залежності від географічних умов

Формування компетенцій: КС01, КС02, КС07.

Результати навчання: ПР8

Рекомендовані джерела: 1,3,4,5

Заняття 2.1 Параметри радіосигналу. Амплітудно-частотна характеристика (АЧХ)	Лекція 2 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 2.2 Методи модуляції. Ширина каналу та робоча частота.	Практичне заняття 2 2 год	1,25	Усне опитування, навчальна дискусія, командна робота.
Заняття 2.3 Завадостійкість прийому радіосигналів. Затухання радіосигналу.	Практичне заняття 3 2 год	1,25	Усне опитування, навчальна дискусія, мозковий штурм, робота в командах.
Тема 3. Топології безпроводових інформаційних мереж			
<i>Знати:</i> Топології інформаційної мережі, технології фізичного рівня			
<i>Вміти:</i> Розробляти топологію мережі.			
<i>Формування компетенцій:</i> КС01, КС02, КС07.			
<i>Результати навчання:</i> ПР8			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1			
Заняття 3.1 Топології інформаційних мереж	Лекція 3 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 3.2 Основні безпроводові технології фізичного рівня	Практичне заняття 4 2 год	1,25	Усне опитування, навчальна дискусія.
Заняття 3.3 Формування конфігурації безпроводової мережі	Практичне заняття 5 2 год	1,25	Робота в Packet Tracer
Тема 4. Технології забезпечення фізичного рівня інформаційних мереж (IEEE 802.11)			
<i>Знати:</i> Сутність планування та взаємодія протоколів фізичного рівня інформаційних мереж.			
<i>Вміти:</i> Формувати проектну ціль, ставити завдання; проектувати фізичний рівень інформаційних мереж			
<i>Формування компетенцій:</i> КС01, КС02, КС07.			
<i>Результати навчання:</i> ПР8			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1,2			
Заняття 4.1 Протоколів фізичного рівня інформаційних мереж	Лекція 4 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 4.2 Відмінності між стандартами 802.11.	Практичне заняття 6 2 год	23	Усне опитування, навчальна дискусія. Рубіжний контроль. Тестування за матеріалом розділу 1.

<p>Тема 1. Огляд основних сфер застосування безпроводових інформаційних мереж. Основні стандарти радіозв'язку.</p> <p>Тема 2. Базові характеристики систем радіозв'язку і систем радіодоступу.</p> <p>Тема 3. Топології безпроводових інформаційних мереж</p> <p>Тема 4. Технології забезпечення фізичного рівня інформаційних мереж (IEEE 802.11)</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття безпроводового зв'язку 2. Класифікація безпроводових мереж 3. Виклики, з якими стикається корпоративна WLAN 4. Рішення для підприємств WLAN наступного покоління
Розділ 2 «Проектування локальних безпроводових мереж»			
Тема 5. Основні принципи CAPWAP.			
<p><u>Знати:</u> Основні протоколи мережної сумісності.</p> <p><u>Вміти:</u> Управляти набором точок безпроводового підключення, більш відомих як точки безпроводового доступу.</p> <p>Формування компетенцій: KC01, KC02, KC07.</p> <p>Результати навчання: ПР8</p> <p>Рекомендовані джерела: 1,2</p>			
Заняття 5.1 LWAPP - механізм управління великим набором WAP	Лекція 5 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 5.2 Робота з OpenCAPWAP.	Практичне заняття 7 2 год	1,25	Навчальна дискусія, робота за командним рядком, адміністрування групою безпроводових точок доступу
Тема 6. Роумінг WLAN Функціональні характеристики обладнання WLAN Huawei.			
<p><u>Знати:</u> основні підходи до забезпечення стабільного безпроводового зв'язку; методи забезпечення мобільності об'єкта мережі</p> <p><u>Вміти:</u> Працювати в системі налаштування та управління конфігурацією обладнання WLAN Huawei</p> <p>Формування компетенцій: KC01, KC02, KC07.</p> <p>Результати навчання: ПР8</p> <p>Рекомендовані джерела: 1,2</p>			
Заняття 6.1 Системний супровід абонентського обладнання	Лекція 6 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 6.2 Розрахунок теоретичної швидкості	Практичне заняття 8 2 год	1,25	Навчальна дискусія, мозковий штурм. Запуск процесу STA Going-Online
Тема 7. Загрози безпеці при розробці конфігурації доступу до WLAN			
<p><u>Знати:</u> Основні підходи до формування ефективної команди проекту. Методології побудови команди проекту; принципи ефективного управління командою.</p>			

<p>Вміти: розгортати та обслуговувати захищені мережі WLAN для малих та середніх підприємств. Формування компетенцій: KC01, KC02, KC07. Результати навчання: ПР16. Рекомендовані джерела: 1,2,5</p>			
Заняття 7.1 Безпека та конфігурація доступу до WLAN	Лекція 7 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 7.2 Інструменти захисту мережі	Практичне заняття 9 2 год	1,25	Налаштування міжмережевого екрану. Конфігурація служби WLAN-CLI
<p>Тема 8. Планування, експлуатації та технічної підтримки комплексної ІКТ-інфраструктури</p> <p>Знати: Види контролю та механізми забезпечення безперебійної роботи інформаційної мережі Вміти: Підвищувати ефективність експлуатації та обслуговування, здійснювати оптимізацію ресурсів мережі Формування компетенцій: KC01, KC02, KC07. Результати навчання: ПР8 Рекомендовані джерела: 1,2,3.</p>			
Заняття 8.1 Функцій eSight в конфігурації WLAN	Лекція 8 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 8.2 Усунення неполадок в мережі WLAN	Практична робота 10 2 год	1,25	Усне опитування. Усунення несправностей точки доступу до Інтернету Усунення несправностей сигналу точки доступу
<p>Тема 9. Перспективні безпроводові локальні технології</p> <p>Знати: технології, які забезпечать високу продуктивність і безперебійну роботу ІТ-сервісів Вміти: застосовувати нові технології Формування компетенцій: KC01, KC02, KC07. Результати навчання: ПР8 Рекомендовані джерела: 1,2,3.</p>			
Заняття 9.1 Напрямки розвитку локальних безпроводових технологій	Лекція 9 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 9.2 Технологія LoRa. Основні платформи для IoT	Практична робота 11 2 год	23,5	Навчальна дискусія Рубіжний контроль. Тестування за матеріалом теми 2.
Тема 5. Основні принципи CAPWAP. Тема 6. Роумінг WLAN. Функціональні характеристики	Самостійна робота		1. Тунель CAPWAP 2. Контроль доступу до мережі WLAN

<p>обладнання WLAN Huawei. Тема 7. Загрози безпеці при розробці конфігурації доступу до WLAN Тема 8. Планування, експлуатації та технічної підтримки комплексної ІКТ-інфраструктури Тема 9. Перспективні безпроводові локальні технології</p>			<p>3. Вибір антени 4. Технології Wi-Fi 6 5. Рішень Huawei VRP</p>
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
Базові станції , точки доступу, маршрутизатор, мережа Інтернет ауд. 101.			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<p>1. Бондарчук А. П., Срочинська Г. С., Твердохліб М. Г. Основи інфокомунікаційних технологій. Навчальний посібник [Електронний ресурс] //Державний університет телекомунікацій, Київ.–2015.–76 с.–Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_840_37756081.pdf 2. О.В. Полоневич, В.Р.Косенко, К.П.Сторчак, О.М.Ткаленко. «Інформаційні мережі». Навчальний посібник [Електронний ресурс] //Державний університет телекомунікацій - 2019. – 94 с. –Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1175_82154550.pdf 3. NSIA-WLAN V2.0 Учебные материалы Академии ИКТ Huawei. http://surl.li/agppk 4. Навчальні матеріал Академії ІКТ Huawei http://surl.li/agppq 5. Полоневич О.В., Срібна І.М., Ткаленко О.М., Шкапа В.В., Миколайчук В.Р. Застосування штучного інтелекту для управління проектами. Зв'язок. – Київ: ДУТ, 2020-№5. http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/about http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1814_88336629.pdf</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, практичних та лабораторних 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. • Кожне виконане індивідуальне завдання на практичному та лабораторному занятті захищається студентом. • За порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів. 			
КРИТЕРІЙ 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	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу) 	за кожне відвідування 0,25 бала	
	<ul style="list-style-type: none"> • Виконання індивідуальних завдань відповідно до методичних вказівок 	за кожне заняття 1 бал	
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Контроль № 1 (тестування) Тема 1 Базові знання про безпроводові інформаційні мережі	максимальна оцінка – 23 балів	
	Контроль № 2 (тестування) Тема 2. Проектування локальних безпроводових мереж	максимальна оцінка – 23,5 балів	
Додаткова оцінка	Підготовка наукових публікацій (за тематикою дисципліни), участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільнення від другого тестування та зарахування максимального балу за нього.	
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Екзамен	Метою екзамену є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Екзамен проходить у письмовій формі.	максимальна оцінка – 40 балів	
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	<p>Високий</p> <p>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 поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	Відмінно / Зараховано (А)

	теоретичних положень чи складних практичних завдань.		
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 відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В заликову книжку не представляється

1-34	<p>Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.</p>	<p>Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни</p>	<p>Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється</p>
------	---	---	--