

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики і обчислювальної
техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови науково-
методичної ради НУВГП
е-підпис Валерій СОРОКА

30.03.2022

04-03-103S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Комп'ютерні системи та мережі в АСКТП		Computer Systems and Networks in the Control System
Шифр за ОП	ОК 9	Code in Educational Program
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: Master's (second)
Галузь знань: Автоматизація та приладобудування	15	Fields of knowledge: Automation and instrumentation
Спеціальність: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	151	Field of study: Automation and computer integrated technologies
Освітня програма: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології		Educational Program: Automation and computer integrated technologies

Силабус навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі в АСКТП» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Рівне. НУВГП. 2022. 11 стор.

ОПП на сайті університету:

http://ep3.nuwm.edu.ua/20894/1/ОПП_151_mag_2021_підп.pdf

Розробник силабусу: Сафоник Андрій Петрович, д. техн. н., професор

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол №13 від 25 березня 2022 року

Завідувач кафедри: *е-підпис* Древецький В.В., д. техн. н., професор.

Керівник освітньої програми *е-підпис* Сафоник А.П., д.т.н., професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАКОТ
Протокол №5 від 28 березня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *е-підпис* Мартинюк П.М., д. техн. н., професор.

СЗ №-1420 в ЕДО


© Сафоник А.П., 2022

© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</i>
Спеціальність	<i>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік, 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма</i>
Лабораторні заняття:	<i>20 год. – денна форма, 8 год. – заочна форма</i>
Самостійна робота:	<i>80 год. – денна форма, 110 год. – заочна форма</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

Лектор	Сафоник Андрій Петрович , професор, д.т.н., професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій
	Вікіцитет http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Сафоник Андрій Петрович
	ORCID http://orcid.org/0000-0002-5020-9051
	Як комунікувати a.p.safonyk@nuwm.edu.ua
	Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі	<p>Метою викладання курсу “Комп'ютерні системи та мережі в АСКТП” є формування у студентів, що навчаються за спеціальністю 151 “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології” знань та накопичення практичного досвіду з встановлення, використання та обслуговування промислових комп'ютерних систем та мереж з метою застосування отриманих знань в своїй подальшій роботі та навчанні. Завданням вивчення дисципліни є навчити студентів на підставі сучасних підходів і моделей стандартизації засобів мережної взаємодії здійснювати проектування комп'ютерних мереж, вибирати оптимальні промислові комунікаційні протоколи, розуміти принципи їх функціонування та моніторингу.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none">• основні види, функціональне призначення, особливості, переваги та недоліки промислових та ширококомовних мереж;• специфікацію обладнання;• принципи передачі даних; формати пакетів;• методи захисту інформації. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none">• вибрати оптимальну технологію передачі даних згідно поставлених вимог;• здійснити монтаж, налагодження, запуск та моніторинг вибраної
---	---

мережі;

- аналізувати мережний трафік прикладного та каналного рівня;
- створити оптимальний протокол обміну.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
Компетентності	ФК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу; ФК12. Здійснювати налаштування та технічне обслуговування систем, пристроїв і технічних засобів автоматизації, а також їх програмно-інформаційного забезпечення.
Програмні результати навчання	<i>ПРН-01: створення системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.</i> <i>ПРН-05: розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації;</i> <i>ПРН-09: розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складним технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.</i>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Освітня компонента спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, пошук виходу зі складних ситуацій, оцінювання ризиків та приймання рішень, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.
Структура та зміст освітнього компонента	Модулів – 2. Змістовних модулів – 2. Загальна кількість годин – 120. <i>Денна форма:</i> Лекції – 20 год. Лабораторні заняття – 20 год. Самостійна робота – 80 год. <i>Заочна форма:</i> Лекції – 2 год. Лабораторні заняття – 8 год. Самостійна робота – 110 год.
Методи оцінювання та структура оцінки	Сума балів - 100: 60 – поточна робота; 40 – модульний контроль; Розподіл балів:

- а) Відвідування лекцій: 10 балів – 1 бал за лекцію
 б) Модульні контрольні роботи: 40 балів - 1-й модульний контроль 20 балів, 6 тиждень, 2-й модульний контроль 20 балів, 10 тиждень;
 в) Лабораторні роботи: 40 балів, 4 бали за лабораторну роботу: 1 бал – підготовка до лабораторної роботи; 2 бали – захист лабораторної роботи (тестування), 1 бал підготовка звіту.
 Заохочувальні бали (участь у конференціях, олімпіадах тощо): до 10 балів.
 Результати поточного контролю у семестрі оцінюються за шкалою [0...100] балів.

Нормативні документи:

<http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauksentr-nezalezhnho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Поєднання навчання та досліджень

Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень. Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в щорічній міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання, керування та інформаційні технології», участь в студентських олімпіадах на базі кафедри Автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, Навчально-наукового інституту Автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки, Національного університету водного господарства та природокористування та інших закладів освіти та фірм партнерів.

Інформаційні ресурси

Базова література

1. Буров Є. Комп'ютерні мережі /За ред. В.Пасічника. - 2-е вид. оновл. і доп.- Львів: БАК, 2003. - 584с.
2. Лозікова Г.М. Комп'ютерні мережі: Навч.-метод, посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2004. - 128с.
3. Пупена О.М., Ельперін І.В., Луцька Н.М., Ладанюк А.П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник. – К.: Ліра-К, 2011. –500с.

Допоміжна література

4. Камер Дуглас Э. Сети TCP/IP. Т.1 Принципы, протоколы и структура: Пер. с англ. - 4-е изд. - Москва, Санкт-Петербург, Киев: Изд. дом "Вильямс", 2003. -880 с.
5. Хархалис І.Р., Хархалис Р.І. Телекомунікації, канали і мережі: Термінологічний словник. - Київ: ІСДО, 1995. - 52с.
6. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы: Пер. с англ /Под ред. В.В.Василькова. - Москва: Мир, 1990. -506с.

Електронний репозиторій НУВГП

7. 4-03-202 Сафоник, А. П. та Христюк, А. О. (2019) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт № 1-5 з навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі в АСКТП» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форм навчання. [Методичне забезпечення]

Інші ресурси

8. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
9. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>
10. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lib.nuwm.edu.ua/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перекладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних

Правила академічної доброчесності	заборгованостей у НУВГП» http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/ . Процедура перездачі модулів здійснюються згідно з: https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navchnauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікується на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE. Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагиату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП: http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj . Не допускаються списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання. Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт НАЗЯВО: https://naqa.gov.ua/ Відділ якості освіти НУВГП: https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo/dokumenti
Вимоги до відвідування	Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні практичні та лабораторні заняття виконують згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які публікуються на сторінці кафедри АЕКІТ: https://nuwm.edu.ua/nni-akot/kaf-aekit . Пропущений лекційний матеріал опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів, що наведені на сторінці дисципліни в MOODLE. Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно для навчання.
Неформальна та інформальна освіта	Здобувачі освіти мають право на перезарахування результатів навчання у неформальній та інформальній освіті не більше ніж 25% загальної кількості кредитів освітньої програми на семестр. Центр неформальної освіти: https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/centrneformalnoji-osviti
Оновлення	Щорічно викладач з власної ініціативи оновляю зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик. Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.
Навчання осіб з інвалідністю	Детальна інформація за посиланням відділу якості освіти: https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo
Академічна мобільність. Інтернаціоналізація	Процедура визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності, визначаються документами: https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-mobilnist . Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни: Google Scholar: https://scholar.google.com/ ; Elsevier: https://www.elsevier.com/ ; Scencedirect https://www.sciencedirect.com/ ; ResearchGate: https://www.researchgate.net/ .

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 20 год	Лабор. 10 год.	Самостійна робота 60 год
МОДУЛЬ I		
Змістовий модуль 1. Комп'ютерні системи та мережі		
Тема 1.		
Загальні принципи побудови обчислювальних мереж		
Види навчальної роботи студента	Лекція, лабораторна	
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.	
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми	
Тема 2.		
Багаторівневий підхід до розробки засобів мережної взаємодії.		
Види навчальної роботи студента	Лекція, лабораторна робота	
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.	
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми	
Тема 3.		
Передача дискретної інформації по лініям зв'язку.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.	
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми	
Тема 4.		
Протоколи і стандарти локальних мереж. Технологія Ethernet.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота	
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.	
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми	
Тема 5.		
Побудова локальних мереж за стандартами фізичного і каналного рівня.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.	
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми	
За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів	
МОДУЛЬ II		
Змістовий модуль 2. Промислові мережі		
Тема 6. Глобальні системи.		

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота.
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
Тема 7.	
Технології прискореного доступу до Internet через абонентські лінії телефонних і кабельних мереж.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
Тема 8.	
Промислові мережі.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота.
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
Тема 9. Широкомовні мережі. Множинний доступ.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція.
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
Тема 10.	
Проектування мережної взаємодії.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція.
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Лекція №1. Загальні принципи побудови обчислювальних мереж			
Результати навчання	Кількість годин: ПР03 денна ПР12 лекції - 2 ПР23 лаб. – 2 ПР25 заочна ПР29 лекції – 2 лаб. – 1	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
Опис теми	<p>Визначення промислової мережі. Функціональне призначення промислових мереж та історія розвитку. Промислові мережі в контексті моделі ISO OSI. Передача сигналу. Електричні шуми, завади та боротьба з ними. Контроль за помилками. Пакет, його структура. Інкапсуляція даних.</p> <p>Лабораторна робота №1. Побудова локальної комп'ютерної мережі.</p>		
Лекція №2. Багаторівневий підхід до розробки засобів мережної взаємодії.			
Результати навчання	Кількість годин: ПР03 денна ПР12 лекції - 2 ПР23 лаб. – 2 ПР25 заочна ПР29 лаб. – 1	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
Опис теми	<p>Технології Ethernet, Token-Ring, FDDI, 100VG-AnyLAN, ATM, ISDN, Frame relay. Принцип роботи. Компоненти та обладнання. Формат пакетів. Методи доступу до середовища.</p> <p>Лабораторна робота №2. Створення локальної мережі за допомогою бездротової точки доступу.</p>		
Лекція №3. Передача дискретної інформації по лініям зв'язку.			
Результати навчання	Кількість годин: ПР03 денна ПР12 лекції - 2 ПР23 лаб. – 2 ПР25 заочна ПР29 лаб. – 1	Література: Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
Опис теми	<p>Принцип роботи. Компоненти та обладнання. Формат пакетів. Методи доступу до середовища.</p> <p>Лабораторна робота №3. Підключення до глобальної мережі використовуючи телефон/модем.</p>		
Лекція №4. Протоколи і стандарти локальних мереж. Технологія Ethernet.			
Результати навчання	Кількість годин: ПР03 денна ПР12 лекції - 2 ПР23 лаб. – 2 ПР25 заочна ПР29 лаб. – 1	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
Опис теми	Мережеві протоколи. Протоколи усіх рівнів моделі OSI.		

Лабораторна робота №4. Налаштування серверної операційної системи.			
Лекція №5. Побудова локальних мереж за стандартами фізичного і каналного рівня.			
Результати навчання	Кількість годин:	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
PR03	денна		
PR12	лекції - 2		
PR23	лаб. – 2		
PR25	заочна		
PR29	лаб. – 1		
Опис теми	Порівняльна характеристика технологій промислових мереж. Схеми мережних інформаційних потоків. Проблеми вибору оптимального протоколу обміну згідно поставленої задачі. Програмна реалізація в різних ОС.		
Лабораторна робота №5. Служби термінального доступу.			
Лекція №6. Глобальні системи.			
Результати навчання	Кількість годин:	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
PR03	денна		
PR12	лекції - 2		
PR23	лаб. – 2		
PR25	заочна		
PR29	лаб. – 1		
Опис теми	Огляд глобальних мереж. Глобальні мережі		
Лабораторна робота №6. Служба каталогів Active Directory. Групові політики			
Лекція №7. Технології прискореного доступу до Internet через абонентські лінії телефонних і кабельних мереж.			
Результати навчання	Кількість годин:	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
PR03	денна		
PR12	лекції - 2		
PR23	лаб. – 2		
PR25	заочна		
PR29	лаб. – 1		
Опис теми	Принципи побудови мережі на основі телефонних ліній. Технології зв'язку. Передача даних по телефонних лініях.		
Лабораторна робота №7. Вивчення інтерфейсу програми WIRESHARK			
Лекція №8. Промислові мережі.			
Результати навчання	Кількість годин:	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
PR03	денна		
PR12	лекції - 2		
PR23	лаб. – 2		
PR25	заочна		
PR29	лаб. – 1		
Опис теми	Мережа Modbus, LonWorks, LanDrive, Profibus, CAN.		
Лабораторна робота №8. Знайомство з програмою Packet Tracer			
Лекція №9. Широкомовні мережі. Множинний доступ.			
Результати навчання	Кількість годин:	Література: [1-10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
PR03	денна		
PR12	лекції – 2		

ПР23 ПР25 ПР29	лаб. – 2		
Опис теми	Широкомовні мережі. Множинний доступ. Методи доступу TDMA, FDMA, CDMA, CSMA/CD, CSMA/CA. Захист інформації в широкомовних мережах. Лабораторна робота №9. Основи динамічної маршрутизації		
Лекція №10. Проектування мережної взаємодії.			
Результати навчання	Кількість годин:	Література:	Лінк на MOODLE:
ПР03 ПР12 ПР23 ПР25 ПР29	денна лекції – 2 лаб. – 2	[1-10]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224
Опис теми	Аналіз задачі. Проектування фізичної інфраструктури. Проектування інформаційної мережі. Проектування інфраструктури. Розгортання та налаштування мережевого обладнання. Лабораторна робота №10. Створення мережі INTRANET		

Лектор

Сафоник А.П., д.т.н., професор