

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

04-03-250S

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>Комп'ютерні та промислові мережі Computer and Industrial Networks</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК 3	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	17	Електроніка, автоматизація та електронні комунікації Electronics, automation and electronic communications
Спеціальність Field of Study	174	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка Automation, computer-integrated technologies and robotics
Освітня програма Degree Programme	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка Automation, computer-integrated technologies and robotics	

Силабус навчальної дисципліни «Комп'ютерні та промислові мережі» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Рівне. НУВГП. 2024. 10 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/31849/>

Розробник силабусу: Таргоній Іван Миколайович, к.т.н., старший викладач кафедри АЕКІТ

Силабус схвалений на засіданні кафедри АЕКІТ  
Протокол № 9 від “\_19\_” грудня\_\_2024 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., д. т. н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Христюк А.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ  
Протокол № \_5\_ від “\_30\_” грудня\_\_2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ: Сафоник А.П., д.т.н., професор.

© НУВГП, 2024

<b>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	
<b>Комп'ютерні та промислові мережі</b>	
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Спеціальність	<i>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Рік навчання, семестр	<i>3-й рік, 6-й семестр</i>

Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС
Лекції:	20годин
Лабораторні заняття: Практичні заняття	20 годин
Самостійна робота:	80 годин
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

Лектор



*Таргоній Іван Миколайович  
кандидат технічних наук, старший викладач  
кафедри автоматизації, електротехнічних та  
комп'ютерно-інтегрованих технологій.*

Вікіситет

[http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Таргоній\\_Іван\\_Миколайович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Таргоній_Іван_Миколайович)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-0811-952X>

Як комунікувати

[i.m.tarhonii@nuwm.edu.ua](mailto:i.m.tarhonii@nuwm.edu.ua)

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

**Мета та завдання**

Програмою дисципліни “ Комп’ютерні та промислові мережі ” передбачено вивчення особливостей побудови телемеханічних мереж; умов експлуатації промислового телекомунікаційного обладнання; характеристик сучасних протоколів обміну. Мета дисципліни – вивчення сучасних протоколів обміну даних комп’ютерних та промислових мереж. Завдання дисципліни – навчити студентів складати на налаштовувати сучасні промислові та комп’ютерні мережі.

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4360>

**Передумови вивчення\***

**(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Вивченню “Комп’ютерні та промислові мережі” передують:

**Об’єкти автоматизації галузей**

**Компетентності**

**Загальні компетентності (ЗК)**

K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**Фахові компетентності спеціальності (ФК)**

K19. Здатність вільно користуватись сучасними комп’ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп’ютерно- інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

**Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)\***

ПР03. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп’ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об’єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПР12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв’язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп’ютерної графіки.

**Структура та зміст освітнього компонента**

**Модуль 1**

Тема 1. Загальні принципи побудови обчислювальних мереж

Тема 2. Багаторівневий підхід до розробки засобів мережної взаємодії

Тема 3. Передача дискретної інформації по лініям зв’язку

Тема 4. Протоколи і стандарти локальних мереж. Технологія Ethernet

Тема 5. Побудова локальних мереж за стандартами фізичного і канального рівня

**Модуль 2**

Тема 6. Глобальні системи

Тема 7. Технології прискореного доступу до Internet через абонентські лінії телефонних і кабельних мереж

Тема 8. Промислові мережі

Тема 9. Широкомовні мережі. Множинний доступ

## Тема 10. Проектування мережної взаємодії

### ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

#### Тема 1. Загальні принципи побудови обчислювальних мереж

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми 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.

**Лабораторна робота 1.** Обладнання для побудови локальних мереж.

#### Тема 2. Багаторівневий підхід до розробки засобів мережної взаємодії

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Технології Ethernet, Token-Ring, FDDI, 100VG-AnyLAN, ATM, ISDN, Frame relay. Принцип роботи. Компоненти та обладнання. Формат пакетів. Методи доступу до середовища.

**Лабораторна робота 2.** Створення локальної мережі за допомогою бездротової точки доступу.

#### Тема 3. Передача дискретної інформації по лініях зв'язку

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Принцип роботи. Компоненти та обладнання. Формат пакетів. Методи доступу до середовища.

**Лабораторна робота 3.** Налаштування віддаленого доступу до ПЛК.

#### Тема 4. Протоколи і стандарти локальних мереж. Технологія Ethernet

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Мережеві протоколи. Протоколи усіх рівнів моделі OSI.

**Лабораторна робота 4.** Налаштування SMS сповіщень за допомогою GSM модема.

#### Тема 5. Побудова локальних мереж за стандартами фізичного і канального рівня

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

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.** Обладнання для побудови мережі PROFIBUS.

#### Тема 6. Глобальні системи

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Огляд глобальних мереж. Глобальні мережі

**Лабораторна робота 6.** Побудова і налаштування мережі PROFIBUS.

#### Тема 7. Технології прискореного доступу до Internet через абонентські лінії телефонних і кабельних мереж

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Принципи побудови мереж на основі телефонних ліній. Технології зв'язку. Передача даних по телефонних лініях.

**Лабораторна робота 7.** Підключення та налаштування IP-камери.

#### Тема 8. Промислові мережі

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Мережа Modbus, LonWorks, LanDrive, Profibus, ProfiNET, CAN..

**Лабораторна робота 8.** Дослідження стандарту PoE.

#### Тема 9. Широкомовні мережі. Множинний доступ

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Широкомовні мережі. Множинний доступ. Методи доступу TDMA, FDMA, CDMA, CSMA/CD, CSMA/CA. Захист інформації в ширококомовних мережах.

**Лабораторна робота 9.** Налаштування зв'язку з Touch Panel.

#### Тема 10. Проектування мережної взаємодії

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Аналіз задачі. Проектування фізичної інфраструктури. Проектування інформаційної мережі. Проектування інфраструктури. Розгортання та налаштування мережевого обладнання.

**Лабораторна робота 10.** Віддалене завантаження проекту в Touch Panel.

### Форми та методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та демонстраційний методи навчання.

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проєктора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, таблиць тощо).

Лабораторні заняття проводяться з метою закріплення знань, отриманих на лекціях, шляхом вивчення мережевого обладнання, побудови комп'ютерних та промислових мереж, дослідження систем автоматичного керування.

У випадку організації та проведення навчальних занять у дистанційній формі (онлайн-заняття) форми та методи навчання можуть бути змінені відповідно до Інструкції <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/19215>

### **Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; програмне забезпечення та комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт. Лабораторні стенди: для побудови віддаленого доступу до ПЛК, для побудови мережі ProfiBus.

### **Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання**

Для оцінювання рівня знань застосовується **100-бальна шкала оцінювання**. Величина рівня засвоєння матеріалу навчання відбувається за такими методами:

- поточне опитування після вивчення кожної теми;
- оцінка за підготовку, виконання та захист практичної роботи;
- оцінка за самостійну роботу;
- підсумковий контроль у вигляді тестування: 2 модулі або екзамен.

Основними показниками, що характеризують рівень знань студента за результатами вивчення дисципліни є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;
- рівень знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- вміння студента презентувати свої знання, навички та отриманий практичний досвід;
- вміння проводити аналіз результатів виконання практичних та лабораторних робіт та захищати одержані результати.

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

**Поточна (практична)** складова оцінки (не більше, ніж 60 балів) нараховується за виконання: лабораторних робіт (до 4 балів за кожну лабораторну роботу); виконання самостійної роботи (реферат, презентація – до 10 балів); роботу на лекції(до 2 балів за кожне лекційне заняття)..

**Підсумкова (теоретична)** складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль (МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів) або за екзамен (ЕКЗ – до 40 балів). Модульні контролю та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2 і ЕКЗ містять по 20 тестових завдання: 14 завдань першого рівня складності, 5 завдання другого рівня складності і 1 завдання третього рівня складності. За одне завдання першого рівня складності студент може отримати до 0,8 бала (МК1 і МК2); за одне завдання другого рівня складності студент може отримати до 1,2 бала (МК1 і МК2); за одне завдання третього рівня складності – до 2,8 балів (МК1 і МК2).

**Додаткові бали** (не більше, ніж 20):

– за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;

– за подання статті в збірник наукових праць – до 20 балів.

**Загальна інтегральна оцінка курсу** розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

#### **Шкала загальної оцінки курсу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Порядок проведення поточних і семестрових контролів та інші документи, пов'язані з організацією оцінювання та порядок подання апеляцій наведений на сторінці Навчально-наукового центру незалежного оцінювання за посиланням:

<https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan>

#### **Рекомендована 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**

1. Хархаліс І.Р., Хархаліс Р.І. Телекомунікації, канали і мережі: Термінологічний словник. - Київ: ІСДО, 1995. - 52с.

#### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>,
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: <https://rivnecbs.com.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>
5. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.

### **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, інституту Енергетики, автоматички та водного господарства, Національного університету водного господарства та природокористування та інших .

### **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

#### **Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)**

Аналітичні навички, відкритість, вміння працювати в команді, здатність до навчання, здатність логічно обґрунтовувати позицію, клієнтоорієнтованість, комплексне рішення проблем, оцінювати ризики та приймати рішення, саморозвиток, формування власної думки та прийняття рішень

#### **Дедлайни та перескладання**

Завдання до практичних, лабораторних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 10 днів з дати заняття. При порушенні термінів кількість балів знижується на 10%.

Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру. Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «[Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП](#)».

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Здобувачі освіти мають право, відповідно до [Положення](#), 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/struktorni-pidrozdili/centr-neformalnoji-osviti>

Студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn, Pluralsight та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання.

### **Правила академічної доброчесності**



При виконанні розрахунково-практичних завдань, написанні індивідуальних робіт або есе студенти повинні дотримуватися академічної доброчесності. Документи з академічної доброчесності викладені сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Студент зобов'язаний дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП, який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП. Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти: <https://naqa.gov.ua/>. Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/vyo>

### **Вимоги до відвідування**

Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та практичні заняття з дисципліни згідно розкладу.

Відвідування консультацій не обов'язкове.

У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної практичної роботи.

Завдання до практичних та лабораторних робіт розміщено на платформі Moodle

Файл (файли) зі звітом до практичної та лабораторної роботи здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle.

Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі.

На лекціях, лабораторних та практичних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.

Автор  
Старший викладач

Іван ТАРГОНІЙ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №150  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100