



СИЛАБУС
обов'язкового освітнього компонента
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ
(6 кредитів / 180 годин)

Освітня програма «Автоматизація, мехатроніка та робототехніка»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Спеціальність 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

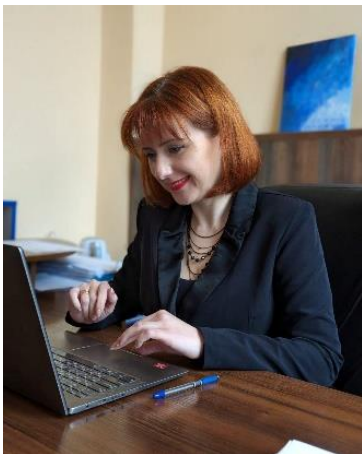


Миронова Наталя Олексіївна,
канд. техн. наук., доцент

Контактна інформація:
e-mail: natali.myronova@gmail.com

Профіль викладача на сайті університету:
<https://zp.edu.ua/?q=node/676>

Час і місце проведення консультацій
Відповідно до розкладу, на платформі google meet



Фурманова Наталя Іванівна,
канд. техн. наук., доцент

Контактна інформація:
- nfurman@zp.edu.ua
- 1 корпус, ауд. 369

Профіль викладача на сайті університету:
<https://zp.edu.ua/?q=node/2890>

Час і місце проведення консультацій:
Середа, 14.55-16.25, 1 корпус, ауд. 369



Веренич Олена Володимирівна
д-р. техн. наук., професор

Контактна інформація:
verenysh@ukr.net

Час і місце проведення консультацій:
Відповідно до розкладу, на платформі Zoom

ОПИС КУРСУ

Курс присвячений вивченню сучасних інформаційних систем і технологій, що використовуються для розробки та впровадження вбудованих систем і систем автоматизації. Він спрямований на формування у здобувачів освіти теоретичних знань та практичних навичок про архітектуру, інструменти та методологію проектування вбудованих систем і систем автоматизації, а також на розуміння сучасних інформаційних технологій, необхідних для їх розробки, інтеграції та впровадження. Здобувачі вищої освіти набудуть практичних навичок проектування, розробки та налаштування вбудованих систем з використанням сучасних технологій, таких як Інтернет речей, хмарні сервіси та людино-машинні інтерфейси. Курс також охоплює методи застосування штучного інтелекту та великих даних для автоматизації процесів.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета – набуття здобувачами вищої освіти знань та практичних навичок щодо використання сучасних інформаційних систем і технологій для розробки та впровадження вбудованих систем і систем автоматизації. Здобувачі вищої освіти оволодіють основами проектування архітектури вбудованих систем, а також інструментами їхньої інтеграції з сучасними інформаційними технологіями, такими як Інтернет речей, хмарні сервіси, штучний інтелект та великі дані, інструментами розробки людино-машинних інтерфейсів.

Перелік компетентностей, яких набуває студент при вивченні:

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахові/спеціальні компетентності:



СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

СК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення

СК3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

СК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК5. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.

СК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

СК13. Здатність проектувати, програмувати та впроваджувати роботизовані та безпілотні системи для виконання специфічних завдань у виробничих процесах на підприємствах Південно-Східного регіону України, зокрема в авіабудівній, металургійній та машинобудівній галузях, використовуючи інноваційні технології для підвищення конкурентоспроможності.

СК14. Здатність використовувати підходи штучного інтелекту та машинного навчання, хмарні технології, Інтернет речей та Big Data для комплексного розв'язання складних задач і проблем в галузі автоматизації, робототехніки та безпілотних систем, сприяючи підвищенню інноваційності та конкурентоспроможності технологічних рішень.

Очікувані програмні результати навчання:

РН01. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.

РН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних



проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із урахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними 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.

РН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

РН18. Проектувати, програмувати та впроваджувати роботизовані та безпілотні системи для виконання специфічних завдань у виробничих процесах на підприємствах Південно-Східного регіону України, зокрема в авіабудівній, металургійній та машинобудівній галузях, використовуючи інноваційні технології для підвищення конкурентоспроможності продукції та процесів.

РН19. Використовувати підходи штучного інтелекту та машинного навчання, хмарні технології, Інтернет речей та Big Data для комплексного розв'язання складних задач і проблем в галузі автоматизації, робототехніки та безпілотних систем, сприяючи підвищенню інноваційності та конкурентоспроможності технологічних рішень у відповідних сферах.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік дисциплін, вивчення яких має передувати дисципліні:

- Іноземна мова професійної підготовки;
- Оптимальні системи автоматичного керування;
- Основи кіберфізичних систем.

Перелік дисциплін, для вивчення яких є обов'язковими знання, здобуті при вивченні цієї дисципліни:

- виконання розділу кваліфікаційної роботи магістра.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи



№	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	<p>Вступ до вбудованих систем та систем автоматизації. Сучасні інформаційні технології для вбудованих систем</p> <p>Лабораторна робота 1. Початок проєктування вбудованої системи. Розробка функціональних вимог до вбудованої системи.</p>	<p>Лекції</p> <p>Лабораторні роботи</p>	<p>2</p> <p>2</p>
2	<p>Архітектура вбудованих систем</p> <p>Компоненти вбудованих систем: процесори, пам'ять, датчики, виконавчі пристрої.</p> <p>Використання популярних платформ для вбудованих систем (Arduino, Raspberry Pi).</p>	<p>Лекції</p> <p>Лабораторні роботи</p>	<p>4</p> <p>-</p>
3	<p>Технології проєктування вбудованих систем. Нотація UML. Діаграми класів, пакетів і компонентів для моделювання вбудованих систем.</p> <p>Лабораторна робота 2. Проєктування вбудованої системи з використанням UML</p>	<p>Лекції</p> <p>Лабораторні роботи</p>	<p>4</p> <p>4</p>
4	<p>Проєктування інтерфейсу вбудованих систем та систем автоматизації.</p> <p>Людино-машинний інтерфейс для систем автоматизації. Засоби реалізації людино-машинного інтерфейсу.</p> <p>Лабораторна робота 3. Проєктування інтерфейсу вбудованих систем та систем автоматизації</p>	<p>Лекції</p> <p>Лабораторні роботи</p>	<p>4</p> <p>2</p>
5	<p>Інтернет речей у системах автоматизації.</p> <p>Архітектура IoT: датчики, виконавчі механізми, шлюзи. Протоколи передачі даних у IoT (MQTT, CoAP, HTTP). Розумні системи.</p>	<p>Лекції</p> <p>Лабораторні роботи</p>	<p>4</p> <p>4</p>



	Лабораторна робота №4 Розробка апаратної частини IoT-системи для збору даних		
6	Програмування вбудованих систем. Огляд платформ для розробки (Arduino, Raspberry Pi, ESP8266/ESP32). Використання бібліотек для роботи з сенсорами і протоколами. Лабораторна робота №5 Розробка програмної частини IoT-системи	Лекції Лабораторні роботи	4 4
7	Хмарні технології для вбудованих систем та систем автоматизації Використання хмарних сервісів для віддаленого моніторингу та управління системами. Інтеграція хмарних платформ з IoT-рішеннями. Лабораторна робота №6. Інтеграція вбудованої системи з хмарним сервісом	Лекції Лабораторні роботи	4 2
8	Використання штучного інтелекту для автоматизації прийняття рішень. Алгоритми машинного навчання та їх впровадження в системи автоматизації. Лабораторна робота №7. Використання алгоритмів штучного інтелекту у вбудованих системах	Лекції Лабораторні роботи	4 4
9	Big Data та її роль в системах автоматизації. Основи роботи з великими даними: збирання, обробка та аналіз. Інструменти для обробки великих даних (Hadoop, Spark).	Лекції	2
10	Інтеграція систем IoT, AI, Big Data та хмарних технологій у системи автоматизації та вбудовані системи	Лекції Лабораторні роботи	2 2



ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Лабораторна робота №8. Технології Big Data для вбудованих систем		
---	--	--



САМОСТІЙНА РОБОТА

Назва теми	Кількість годин	кінцеві терміни (тижні навчання) підготовки
Архітектура IoT систем	14	1 тиждень
Архітектура Smart систем	14	2 тиждень
Архітектурні шаблони проектування сучасних інформаційних систем	14	4 тиждень
NoSQL бази даних, бази даних для одноплатних комп'ютерів	14	5 тиждень
Архітектура застосунків для одноплатних комп'ютерів (Arduino, Raspberry Pi	14	6 тиждень
Архітектура Digital Twins	14	8 тиждень
Архітектура систем комп'ютерного зору в робототехніці	14	9 тиждень
Архітектура AR та VR застосувань	16	10-12 тиждень
Ергономічні питання побудови інтерфейсу сучасних інформаційних систем	16	13-141 тиждень

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки в системі дистанційної навчання moodle.zp.edu.ua.

Літературні джерела:

1. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.
2. Бутенко Т. А., Сирий В. М. Інформаційні системи та технології : навчальний посібник. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. 207 с.
3. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с
4. Ременяк Л.В. Проектування інформаційних систем: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2016. - 152 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Успішність здобувачів оцінюється за результатами:

- поточного контролю у вигляді опитування з кожної теми;
- захисту звітів про виконання лабораторних робіт;



- захисту звітів про виконання індивідуальних завдань;
- підсумкового контролю.

Виконання навчального навантаження може здійснюватися здобувачами в асинхронному режимі.

Вид підсумкового контролю – екзамен.

Умови допуску до підсумкового контролю – захист звітів виконання лабораторних робіт.

Формами поточного контролю є надання результатів лабораторних робіт, які оцінюються згідно табл.3.

Здобувач освіти отримує позитивну оцінку при сумі балів за всіма видами контролю, не нижче 60 балів. Розрахунок балів наведено у табл.3.

Таблиця 3 – Розрахунок балів із врахуванням контрольного опитування

Поточне оцінювання								Підсумкове опитування (іспит)	Сума балів
ЛБ 1	ЛБ2	ЛБ3	ЛБ 4	ЛБ5	ЛБ 6	ЛБ 7	ЛБ8	40	100
6	6	8	10	10	6	8	6		

Умови допуску до підсумкового контролю – захист звітів виконання всіх лабораторних робіт.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену – 40.

Максимальна кількість балів за екзамен – 40.

Максимальна кількість балів за курс – 100.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.



За погодженням можливе перезарахування освітньої компоненти у випадку участі студента в рамках міжнародної академічної мобільності (очно, онлайн або дистанційно) та вивчення курсу з відповідного напрямку обсягом не менше 6 кредитів ECTS, або частини тематичних розділів, якщо курс менше 6 кредитів ECTS.

Здобувачі, що бажають перезарахувати результатів неформальної (самостійної) освіти шляхом проходження онлайн курсів, можуть самостійно зареєструватися на курсах платформ Coursera/Udemy або інших онлайн-платформ, попередньо узгодивши тематику обраного курсу або курсів, повинні отримати відповідний сертифікат або сертифікати і показати його (їх) викладачу(в окремих випадках оформити звіт з проходження курсу у вигляді звіту з самостійної роботи). Можливе перезарахування частини тематичних розділів, якщо курс онлайн платформи менше 6 кредитів ECTS. Кількість балів буде виставлена пропорційно до успіхів студента (досягнення на курсі згідно зі статистикою Coursera/Udemy або інших онлайн-платформ, сумарна мінімальна кількість годин курсу або курсів - 30 або 1кредит ECTS).

Рекомендовані курси онлайн платформ:

1. Спеціалізація An Introduction to Programming the Internet of Things (IOT) [Режим доступу]: <https://www.coursera.org/specializations/iot?> (Introduction to the Internet of Things and Embedded Systems, 11 годин, The Arduino Platform and C Programming, 12 годин, Interfacing with the Arduino, 11 годин, The Raspberry Pi Platform and Python Programming for the Raspberry Pi, 11 годин, Interfacing with the Raspberry Pi, 11 годин Programming for the Internet of Things Project, 6 годин, підсумок 62 години, 2 ECTS).

2. Спеціалізація Developing Industrial Internet of Things [Режим доступу]:<https://www.coursera.org/specializations/developing-industrial-iot> (Industrial IoT Markets and Security Курс, 21 години, Project Planning and Machine Learning, 17 годин, Modeling and Debugging Embedded Systems, 7 годин, підсумок 45 годин, 1,5 ECTS)

3.Спеціалізація Hands-on Internet of Things [Режим доступу]: <https://www.coursera.org/specializations/uiuc-iot> (IoT Devices, 12 годин, IoT Communications, 11 годин, IoT Networking, 20 годин, IoT Cloud, 18 годин, підсумок 61 година, 2 ECTS).

4. UTAustinX: Embedded Systems - Shape The World: Microcontroller Input/Output

[Режим доступу]:

<https://www.edx.org/learn/embedded-systems/the-university-of-texas-at-austin-embedded-systems-shape-the-world-microcontroller-input-output?index=product&objectID=course-785cf551-7f66-4350-b736-64a93427b4db&webview=false&campaign=Embedded+Systems+-+Shape+The+World%3A+Microcontroller+Input%2FOutput&source=edX&produ>



ct_category=course&placement_url=https%3A%2F%2Fwww.edx.org%2Flearn%2Fembedded-systems (підсумок 75 годин, 2,5 ECTS)

Також можлива участь студентів в міжнародних школах та семінарах з тематики сучасних інформаційних систем і технологій студенти повинні отримати відповідний сертифікат та показати його викладачу (мінімальна кількість годин 30 або 1 ECTS).

Написання та публікація тез доповіді (одних з дисципліни) на науково-практичну конференцію викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів та студентів «Тиждень науки» оцінюється в 10 додаткових балів. Написання та публікація тез доповіді (одних з дисципліни) на міжнародну конференцію або однієї спільної з викладачем наукової статі, що реферується в SCOPUS, оцінюється в 20 додаткових балів.

Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка»
https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»
https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

Для надання відповідей та зворотного зв'язку під час занять бажано мати мобільний телефон із доступом до мережі Інтернет.