

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра технічних та програмних засобів автоматизації

Проектування комп'ютерно інтегрованих систем

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА

для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за освітньо-професійною програмою

«Технічні та програмні засоби автоматизації»

спеціальності

174- Автоматизація комп'ютерно-інтегрованих
технологій та робототехніка

Ухвалено

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від __.__.2025 р., протокол № __

Введено в дію

наказом

від __.__.2025 р., №НОД/___/___

Київ – 2024

Розробники сертифікатної програми:

Цапар Віталій Степанович, кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри технічних та програмних засобів автоматизації

Жученко Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технічних та програмних засобів автоматизації.

Ковалюк Дмитро Олександрович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технічних та програмних засобів автоматизації.

Складанний Денис Миколайович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технічних та програмних засобів автоматизації

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри технічних та програмних засобів автоматизації,

протокол № 10 від «19» лютого 2025 р.

Завідувач кафедри _____ / Віталій ЦАПАР

ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Проектування комп'ютерно інтегрованих систем
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма	Технічні та програмні засоби автоматизації
Факультет / Інститут	Інженерно-хімічний факультет
Кафедра	Кафедра технічних та програмних засобів автоматизації
Обсяг сертифікатної програми	24 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат КПІ ім. Ігоря Сікорського встановленого зразка
Термін дії сертифікатної програми	Безстроково
Інтернет- адреса постійного розміщення сертифікатної програми	tpza.kpi.ua

2. Мета сертифікатної програми

Метою програми є посилення професійної та теоретичної підготовки фахівців з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки здатних до комплексного розв'язання задач розроблення нових, модернізації та експлуатації існуючих комп'ютерно-інтегрованих систем керування у різних галузях виробництва, забезпечення більш глибокого розуміння принципів, способів та методів функціонування комп'ютерно-інтегрованих технологій.

3. Особливості участі слухачів у сертифікатній програмі

Сертифікатна програма розвиває теоретичну та практичну підготовку в області автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки з висвітленням принципів, способів та методів проектування комп'ютерно інтегрованих систем.

Слухачами сертифікатної програми можуть бути як студенти денної форми навчання КПІ ім. Ігоря Сікорського, так і зовнішні слухачі. Сертифікатна програма розрахована на студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 174 Автоматизація, комп'ютерно інтегровані технології та робототехніка.

Запис слухачів на сертифікатні програми здійснюється на основі поданої заяви у встановлені кафедрою терміни. Запис здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського на дисципліни сертифікатної програми проводиться на загальних засадах та у встановлені терміни запису на вибіркові дисципліни. Запис зовнішніх слухачів на дисципліни сертифікатної програми здійснюється кафедрою ТПЗА. Запис відбувається на весь обсяг сертифікатної програми через подання зовнішніми слухачами відповідної заяви, на підставі якої слухач прикріплюється до групи з проходження сертифікатної програми.

Здобувачі вищої освіти мають можливість бути залученими до наукових розробок кафедри, відвідувати студентські наукові та інженерні гуртки, брати участь в міжнародних наукових конференціях, у програмах міжнародної академічної мобільності.

4. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатну програму запроваджено як профілізовану складову освітньої програми “Технічні та програмні засоби автоматизації”, для задоволення освітніх потреб здобувачів – формування ними індивідуальної траєкторії здобуття вищої освіти.

Сертифікатна програма передбачає підвищення рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, та поглиблення теоретичної та практичної підготовки за освітньою програмою “Технічні та програмні засоби автоматизації”.

Сертифікатна програма передбачає поглиблення компетентностей, що пов’язані із складними спеціалізованими задачами і проблемами технічних та програмних засобів автоматизації та зосереджується на комп’ютерно-інтегрованих технологіях, принципах, способах та методах функціонування комп’ютерно-інтегрованих технологій.

Програма є результатом інтеграції досвіду наукової школи «Комп’ютерно-інтегровані ресурсощадні системи керування технологічними процесами та виробництвами» та сформована на основі авторських навчальних дисциплін з унікальним наповненням, що характеризуються практичністю та актуальністю інформації. Викладачі, долучені до реалізації програми мають відповідну наукову, методичну, професійну та практичну підготовку. Програма дозволяє отримати додаткові знання та навички, підготувати висококваліфікованих фахівців, які відповідають потребам ринку праці та сучасним тенденціям розвитку автоматизації, комп’ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.

Компетентності	<p>Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологіях</p> <p>Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.</p> <p>Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.</p> <p>Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.</p>
----------------	---

	<p>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</p> <p>Здатність застосовувати сучасні технології проектування та розроблення інформаційних систем, програмного забезпечення, зокрема для автоматизованих, комп'ютерно-інтегрованих і роботизованих систем.</p> <p>Здатність застосовувати алгоритми, методи та способи передачі даних у провідних та безпроводних мережах різного призначення, використовувати стандарти, протоколи та технології передачі даних мережах різного призначення</p> <p>Здатність застосовувати дослідницькі мікроконтролерні платформи у професійній діяльності.</p> <p>Здатність розуміти принципи функціонування інтернету речей, впроваджувати концепції та технології інтернету речей, зокрема промислового, у професійній діяльності,</p>
Очікувані результати навчання	<p>Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.</p> <p>Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.</p> <p>Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.</p> <p>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.</p> <p>Вміти застосовувати знання фундаментальних дисциплін природничої та інженерної підготовки для вирішення задач автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.</p> <p>Знати сучасні технології проектування та розроблення інформаційних систем і вміти застосовувати вказані технології для вирішення задач автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.</p> <p>Знати алгоритми, методи та способи передачі даних у мережах, включаючи глобальні та локальні комп'ютерні, безпроводні, промислові мережі обміну даними та вміти організовувати такі мережі.</p> <p>Вміти працювати з дослідницькими мікроконтролерними платформами, розуміти їх можливості, вміти розробляти програмне забезпечення для їх функціонування.</p> <p>Знати основні методи, засоби та технології інтернету речей, вміти застосовувати ці методи і засоби для реалізації проєктів, що включають промислове обладнання.</p>

5. Перелік освітніх компонентів

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
Ком'ютерні мережі та захист даних	4	залік	5
Промислові мережі передачі даних	4	залік	5
Основи проектування комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів	4	залік	6
Мікроконтролері платформи	4	залік	6
Експлуатація комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів	4	залік	8
Промисловий інтернет речей	4	залік	8
Загальний обсяг кредитів ЄКТС	24		

6. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття
Оцінювання	<p>Види контролю результатів навчання: поточний, календарний, семестровий. Контроль проводиться згідно з Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського</p> <p>Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговими системами, визначеними у силабусах навчальних дисциплін.</p> <p>Рейтингові системи оцінювання складені згідно з вимогами Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського</p>

7. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>Відповідно до кадрових вимог забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти (Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції.</p> <p>У реалізації освітньої програми задіяні досвідчені викладачі факультету, зокрема доктори наук, професори та доктори філософії і кандидати наук, доценти.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти (Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції.</p> <p><i>Лабораторна база випускової кафедри складає 6 лабораторій: Лабораторія комп'ютерних технологій, Лабораторія пневмоавтоматики, Лабораторія технологічних вимірювань,</i></p>

	Лабораторія вимірювань та моделювання, Лабораторія мікропроцесорної техніки, Центр розроблення стратегій керування технологічними процесами, а також Українсько-норвезький центр дистанційного навчання, комп'ютерні класи.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти (Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції. Використання бібліотечних фондів, електронного репозиторію, платформи дистанційного навчання університету.

ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Дисципліна	Комп'ютерні мережі та захист даних
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Викладач дисципліни	канд. техн. наук, доцент Абрамова Алла Олександрівна
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Проектування систем автоматизації»
Що буде вивчатися	Організація локальних, і глобальних мереж загального призначення, організація захисту інформації.
Чому це цікаво/треба вивчати	У зв'язку з широким використанням сучасних комп'ютерних мереж у різних сферах діяльності людини проблема організації локальних і глобальних мереж є дуже важливою. Комп'ютерні мережі є результатом еволюції комп'ютерних технологій і в даний час утворюють основний засіб комунікації. Створення комп'ютерних мереж викликано потребою спільного використання інформації на віддалених один від одного пристроях, як традиційних комп'ютерах, так і промислових комп'ютерах, серверах, контролерах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з побудови сучасних локальних і глобальних комп'ютерних мереж; стандартів локальних мереж і протоколів каналного рівня; знання з організації мереж сімейства ETHERNET, мереж (технологій) FDDI та Fast Ethernet, узагальненої структури і комунікаційних підсистем глобальних мереж та глобальних мереж з комутацією пакетів, основ інформаційної безпеки, організації захисту даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Уміння створювати локальні та глобальні мережі є передумовою віддаленого керування процесами, пошуку інформації в мережі та роботи з сучасними системами автоматизації підприємств. Уміння раціонально використовувати програмне забезпечення комп'ютерних мереж, цілеспрямовано шукати й систематизувати інформацію, використовувати електронні засоби обміну та захисту даних.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання), навчальні стенди.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Промислові мережі передачі даних
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Викладач дисципліни	канд. техн. наук, доцент Складанний Денис Миколайович
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Проектування систем автоматизації». Розуміти базові принципи організації інформації у комп'ютерних системах.
Що буде вивчатися	Організація промислових мереж обміну даними, стандартні інтерфейси та протоколи, які застосовуються у них. Приділяється також увага організації мереж загального призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	В умовах бурхливо зростаючого використання мікропроцесорних керуючих пристроїв, ефективним рішенням стали промислові мережі передачі даних. Передача інформаційних потоків між компонентами промислового обладнання, зокрема системами комплексної автоматизації промислового виробництва, окремими персональними комп'ютерами, програмованими логічними контролерами, давачами, виконавчими механізмами, в розподілених системах керування, реалізується за допомогою оптимально розроблених і реалізованих каналів зв'язку, тобто шляхом комплексного використання промислових мережевих технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з технологій промислових мереж передачі даних, видів промислових мереж, стандартів передачі даних (RS-232, RS-485, промисловий Ethernet), промислових протоколів (ModBus, ProfiBus, HART), технології OPC.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Уміння використовувати, проектувати, налагоджувати та конфігурувати пристрої у промислових мережах передачі даних є передумовою віддаленого керування процесами, пошуку інформації в мережі та проектуванні систем автоматизації підприємств.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання), навчальні стенди, програми імітатори заявлених стандартів та протоколів
Форма проведення занять	Лекції, семінари, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи проектування комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів
Кафедра	Кафедра технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, семестр 6
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Викладач дисципліни	ст. викладач Жураковський Ярослав Юрійович
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Проектування систем автоматизації», «Промислові контролери».
Що буде вивчатися	Предметом вивчення дисципліни є системи збору та обробки інформації. Курс включає в себе відомості з архітектури систем керування з ПЛК та програмного забезпечення сучасної SCADA системи LabVIEW. У середовищі LabVIEW створюють віртуальні прилади, що моделюють функції вимірювального та керуючого комплексу що дозволяє автоматизувати технологічний процес або проведення експериментів. Будуть вивчатися основи програмування мовою функціонально-блокових діаграм.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знайомство з дисципліною дає можливість вивчити сучасне середовище розробки програм мовою графічного програмування з метою застосування в розробці систем керування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - проектувати інформаційне забезпечення, - створювати, випробувати та використовувати алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	створювати програмне забезпечення для систем керування із використанням графічної мови програмування
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), дистанційний курс
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Мікроконтролерні платформи
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, семестр 6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Викладач дисципліни	PhD, ст. викладач Коротинський Антон Петрович
Вимоги до початку вивчення	<ul style="list-style-type: none"> - Базові знання електроніки: Розуміння основ електроніки, зокрема знання компонентів та принципів роботи електричних схем (резистори, конденсатори, діоди, транзистори). - Навички програмування: Базове володіння мовою програмування C або C++ є бажаним, оскільки це основні мови для роботи з платформами. - Попереднє ознайомлення з комп'ютерними мережами: Основи комп'ютерних мереж та інтерфейсів, що допоможе краще засвоїти концепції IoT та обміну даними.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - Знайомство з апаратними компонентами та програмними можливостями платформ Arduino, Raspberry Pi та LattePanda, зокрема, з їх периферійними пристроями. - Основи роботи з Arduino IDE, Visual Studio та QtCreator. Практичні основи використання мікроконтролерів для збору та обробки даних. - Організація обміну даними між різними пристроями, включаючи IoT рішення та локальні мережі.
Чому це цікаво / треба вивчати	Мікроконтролерні платформи, такі як Arduino, є доступним способом для створення автоматизованих систем та прототипів. LattePanda та Raspberry Pi додають гнучкість і більше потужності для розробки IoT, AI та інших інтегрованих систем. Використання цих пристроїв допомагає набути важливих навичок з електроніки та програмування, а також роботи з реальними інтерфейсами. Мікроконтролери часто застосовуються в автоматизації та робототехніці, тому ця дисципліна допоможе розвинути прикладні навички у цих сферах, готуючи студентів до виконання складних завдань в галузях інженерії, автоматизації, інформаційних технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Робота з платформою Arduino: Студенти навчаться базовим і просунутим методам роботи з Arduino, в тому числі підключенню та використанню сенсорів, управлінню виконавчими механізмами, застосуванню широтно-імпульсної модуляції (ШИМ) та реалізації простих IoT проєктів. - Застосування LattePanda, Raspberry Pi: Уміння налаштовувати LattePanda як потужніший інтерфейс для складніших проєктів, інтеграції з операційною системою Windows. Уміння налаштовувати Raspberry Pi як потужніший інтерфейс для складніших проєктів, інтеграції з операційною системою Linux. - Програмування: Опанування середовища програмування Arduino IDE, Visual Studio, QtCreator. - Протоколи зв'язку: Розуміння протоколів I2C, SPI та UART і їхнє застосування для обміну даними між платами та периферійними пристроями.

	<ul style="list-style-type: none"> - Розширене програмування для інтеграції: Використання мов C++ та Python для програмування та взаємодії між платами Arduino, LattePanda та Raspberry Pi.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - Інженерні навички: Студенти навчаються створювати електронні схеми та управляти ними за допомогою програмного забезпечення, що надасть навички, необхідні для роботи над інженерними та науковими проектами. - Проектування автоматизованих систем: Набуті знання дозволять створювати прототипи автоматизованих систем для використання в реальному середовищі — від лабораторних досліджень до промислових застосувань. - Компетенції з IoT: Володіння платформами Arduino, Raspberry Pi і LattePanda допоможе застосовувати здобуті знання для розробки IoT пристроїв та смарт-систем, використовуючи різноманітні сенсори, виконавчі механізми та інтерфейси зв'язку. - Розширена взаємодія з апаратним забезпеченням: Робота з платами Arduino, Raspberry Pi і LattePanda сприятиме розумінню сучасних тенденцій у сфері автоматизації та керування пристроями, що є затребуваними компетенціями в інженерії, комп'ютерних науках та суміжних областях
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік.

Дисципліна	Експлуатація комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів
Кафедра	Кафедра технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, семестр 8
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Викладач дисципліни	ст. викладач Жураковський Ярослав Юрійович
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Проектування систем автоматизації», «Промислові контролери». Бажане засвоєння вибіркової дисципліни «Основи проектування комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів»
Що буде вивчатися	Предметом вивчення дисципліни є автоматизовані системи управління виробництвом, поняття, визначення, положення і методи теорії інформації, застосування їх при розв'язанні задач проектування систем керування із використанням комп'ютерної техніки за допомогою програмних засобів збору та обробки інформації. Також студенти ознайомлюються з основами теорії кодування: характеристиками кодів, оптимальним кодуванням, кодами, що використовуються в системах передачі даних. На практичних заняттях розглянуті на лекціях питання реалізуються у середовищі LabVIEW.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знайомство з дисципліною дає розуміння процесів в системах передачі даних та дозволяє отримати досвід створення системи керування, імітаційного моделювання об'єкту керування та системи керування в середовищі LabVIEW.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – створювати, випробувати та використовувати алгоритмічного та програмного забезпечення АСК, АСУТП, КІТК, – розробляти концепцію автоматизованої інформаційної системи
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	визначити вимоги до програмно-технічного комплексу системи керування та створювати програмне забезпечення, що забезпечує інтерфейс між оператором та системою керування
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, навчальний посібник (електронне видання), дистанційний курс
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Промисловий інтернет речей
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Викладач дисципліни	PhD, ст. викладач Коротинський Антон Петрович
Вимоги до початку вивчення	<ul style="list-style-type: none"> • Базові знання електроніки: Розуміння основ електроніки, зокрема знання компонентів та принципів роботи електричних схем (резистори, конденсатори, діоди, транзистори). • Навички програмування: Базове володіння мовою програмування C, C++ або Python є бажаним • Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Промислові контролери», «Людино-машинні стемни». <p>Бажане засвоєння вибіркового дисциплін, що забезпечують вивчення мережевих технологій та роботи з мікроконтролерними платформами.</p>
Що буде вивчатися	<p>В рамках дисципліни розглядаються як базові принципи підключення периферійних пристроїв через SPI, I2C, UART, так і складніші аспекти роботи з IoT-протоколами MQTT, CoAP, AMQP, HTTP/HTTPS. Під час проходження курсу буде вивчатись як класичні підходи передачі та даних так і підходи до побудови масштабованих IoT-архітектури що працюють у реальних умовах.</p> <p>В результаті навчання будуть освоєні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методи підключення периферійних пристроїв: SPI, I2C, UART. • Протоколи зв'язку для IoT: MQTT, CoAP, AMQP, HTTP/HTTPS. • Підходи до розробки та тестування IoT-рішень на основі Flask, Mosquitto, RabbitMQ. <p>Підходи до розробки клієнт-серверних систем IoT.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Вивчення цієї дисципліни є важливим для тих, хто прагне опанувати новітні технології в індустрії 4.0. IoT трансформує підходи до автоматизації та управління, забезпечуючи точний контроль виробничих процесів, ефективне використання ресурсів та прогнозування технічного обслуговування. Завдяки інтеграції IoT-рішень підприємства можуть зменшувати витрати, підвищувати продуктивність і покращувати екологічну ефективність. Крім того, сучасні розумні міста та будівлі все частіше використовують IoT для оптимізації споживання електроенергії, моніторингу стану довкілля та створення інтелектуальних транспортних систем. Саме тому знання у цій сфері стають дедалі більш затребуваними на ринку праці.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Студенти, які опанують цей курс, зможуть розробляти клієнт-серверні IoT-системи, підключати периферійні пристрої та працювати з датчиками, отримуючи, аналізуючи та передаючи дані у хмарні сервіси чи локальні бази даних. Студенти навчатись використовувати брокери повідомлень, такі як Mosquitto (MQTT) та RabbitMQ (AMQP), створювати RESTful API для взаємодії IoT-пристроїв, а також працювати із платформами розгортання IoT-мереж. Окрему увагу приділено питанням безпеки, що є критично важливим у промислових системах. Студенти отримають практичний досвід у розгортанні IoT-рішень на</p>

	<p>основі ESP32, Raspberry Pi та LattePanda, а також зможуть тестувати та оптимізувати IoT-мережі для різних сценаріїв застосування. Завдяки цьому студенти отримають повний цикл підготовки – від налаштування периферійних пристроїв до створення функціональних IoT-систем, готових до промислового застосування.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Вивчення курсу «Промисловий Інтернет речей» формує у студентів комплекс компетенцій, що дозволяють ефективно працювати в сучасних сферах автоматизації, інтелектуальних систем управління та промислових IoT-рішень.</p> <p>Опанування методів підключення периферійних пристроїв через SPI, I2C, UART та використання таких протоколів, як MQTT, CoAP, HTTP/HTTPS, AMQP, дає змогу студентам застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки у реальних інженерних задачах.</p> <p>Курс також формує здатність обґрунтовано вибирати технічні засоби автоматизації, враховуючи їх призначення, технічні характеристики та експлуатаційні умови.</p> <p>Завдяки використанню Flask, Mosquitto (MQTT), RabbitMQ (AMQP), баз даних та хмарних платформ, студенти зможуть створювати багаторівневі системи керування, що включають збір, обробку та архівування даних.</p> <p>Крім того, дисципліна розширює компетенції у проектуванні програмного забезпечення для мікропроцесорних систем керування.</p> <p>Набуті навички також сприятимуть розвитку компетенцій у проектуванні та розробленні програмного забезпечення для автоматизованих і роботизованих систем.</p>
<p>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</p>	<p>Силабус, посібники (електронні видання).</p> <p>Студенти працюватимуть із мовами програмування Python та C++, освоюватимуть розгортання серверів IoT, тестуватимуть з'єднання через, аналізуватимуть трафік, а також працюватимуть з реальними мікроконтролерами та датчиками.</p> <p>Для забезпечення ефективного навчання курс використовує широкий спектр інформаційного та програмно-технічного забезпечення.</p> <p>Програмне забезпечення</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мови програмування: Python, C++ (Arduino). • Фреймворки: Flask (для RESTful API), aiocoap (для CoAP). • Брокери повідомлень: Mosquitto (MQTT), RabbitMQ (AMQP). • Бібліотеки IoT: paho-mqtt, aiocoap, pika (AMQP). <p>Технічне забезпечення</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мікроконтролери: ESP32, Raspberry Pi, LattePanda. • Комунікаційні інтерфейси: SPI, I2C, UART. • IoT-протоколи: MQTT, CoAP, HTTP/HTTPS, AMQP.
<p>Форма проведення занять</p>	<p>Лекції, комп'ютерні практикуми, семінари</p>
<p>Семестровий контроль</p>	<p>Залік</p>