



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем



Шифр та назва спеціальності

174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Комп'ютерні технології та програмування в автоматизованих системах керування

Кафедра

Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу (174)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Професійної підготовки, Вибіркова

Семестр

2 (10)

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Лисаченко Ігор Григорович

Ihor.Lysachenko@khipi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, доцент кафедри автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу НТУ «ХПІ».

Досвід наукової та педагогічної діяльності – з 2001 року. В НТУ «ХПІ» працює з 2007 року. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з навчальних дисциплін: «Програмне забезпечення промислових контролерів», «Розподілені системи управління», «Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Предметом вивчення навчальної дисципліни є «відкриті» програмні технології та апаратні засоби комп'ютерно-інтегрованих систем керування (KICK). Використання цих технологій та засобів дозволяє створювати SCADA-системи, які є програмною складовою KICK технологічними процесами та виробництвами.

Мета та цілі дисципліни

Навчальна дисципліна має на меті навчити студентів основам побудови та застосування прикладного програмного забезпечення за допомогою SCADA-систем для збору, зберігання та оброблення інформації в KICK.

Практична спрямованість навчальної дисципліни – навчити студентів розробляти програмно-алгоритмічне та інформаційне забезпечення KICK та створювати АРМ у прикладних програмних середовищах (SCADA-системах).

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ПК-9. Здатність демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій в 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, а також створення автоматизованих робочих місць оператора на основі SCADA-систем.

ПКс-8. Здатність аналізувати інформаційні потоки з метою визначення частоти збору та рівнів дискретизації сигналів для систем керування, обробки та передачі інформації, в тому числі для систем реального масштабу часу.

Результати навчання

РН-9. Вміти використовувати знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектувати багаторівневі систем керування, збору даних і їх архівування для формування бази даних параметрів процесу і та їх візуалізації, а також створення автоматизованих робочих місць оператора на основі SCADA-систем.

РНс-8. Вміти програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні навчальні дисципліни: «Розподілені системи керування». "Прикладне програмування автоматизованих систем керування"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних або комунікаційних технологій за допомогою додатку Microsoft Teams на платформі Microsoft 365.

Лабораторні роботи проводяться з використанням спеціалізованих стендів із реальними промисловими контролерами, модулями збору технологічної інформації та керування технологічними процесами та імітаторами технологічних об'єктів. Для зв'язку ПК із вказаними пристроями задіяні додаткові комунікаційні пристрої з різними інтерфейсами (RS-232, RS-485 та Ethernet). Це дозволяє створювати на ПК за допомогою спеціального програмного забезпечення (SCADA-систем) створювати АРМ операторів для керування технологічними процесами.

Навчальні матеріали доступні у хмарному додатку OneDrive на платформі Microsoft 365.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Відкриті програмно-інтеграційні технології в промисловості

SCADA-системи та їхнє місце у складі КІС. Відкриті технології програмної інтеграції в середовищі Windows. Основні принципи застосування OPC-технології. Організація інформаційного обміну в КІС. Архітектура програмного забезпечення SCADA-систем.

Тема 2. Основи побудови та використання SCADA-системи Trace Mode

Інтерфейс користувача та структура середовища SCADA-системи. Канали і інформаційні потоки в SCADA-системі. Класифікація вузлів та джерел/приймачів в SCADA-системі. Звіти тривоги, архіви та БД в SCADA-системі. ERP- та MES-системи в SCADA-системі. Основні принципи реалізації людино-машинного інтерфейсу в SCADA-системі.

Тема 3. Основи побудови та використання SCADA-системи zenOn

Інтерфейс користувача та структура середовища SCADA-системи. Порядок створення та конфігурування нового проекту в SCADA-системі. Екрани та функції в проекті. Концепція фреймів, типи екранів та їхні шаблони. Елементи відображення та керування. Змінні в проекті та драйвери доступу до даних в ПЛК в SCADA-системі. Створення мнемосхем технологічних процесів в SCADA-системі. Створення та налаштування архівів та трендів в SCADA-системі.

Теми практичних занять

Практичні заняття Робочою програмою навчальної дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

ЛР 1. Налаштування OPC-клієнта MatrikonOPC Explorer для доступу до даних в ПЛК150 за допомогою OPC-сервера CoDeSys.

ЛР 2. Налаштування OPC-сервера Lectus Modbus OPC/DDE для доступу до даних в ПЛК150.

ЛР 3. Взаємодія SCADA-системи з периферійними пристроями за протоколом ModBus.

ЛР 4. Взаємодія SCADA-системи з периферійними пристроями за протоколом OWEN.

ЛР 5. Взаємодія SCADA-системи zenOn з контролерами VIPA.

ЛР 6. Взаємодія SCADA-системи zenOn з контролерами FESTO.

ЛР 7. Взаємодія SCADA-системи zenOn з контролерами Mitsubishi.

ЛР 8. Взаємодія SCADA-системи zenOn з контролерами ABB.

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає усього 72 год.. З них: опрацювання лекцій та питань для самостійного вивчення – 20 год., підготовка до лабораторних та практичних занять – 32 год., виконання розрахункового завдання (Р) – 20 год.. Основна мета виконання індивідуального завдання – це розроблення АРМ оператора для керування технологічною установкою з використанням SCADA-системи. Результатом виконання завдання є звіт у електронному вигляді у форматі *.docx та створення проекту у SCADA-системі.

Проект у SCADA-системі передбачає створення людино-машинного інтерфейсу (АРМ) для керування технологічною установкою та налаштування доступу до периферійних пристроїв. Також потрібно розробити прикладне програмне забезпечення для реалізації алгоритму керування технологічною установкою та налаштувати ведення бази даних та звіту тривог.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Промислові мережі: теорія і практика застосування протоколів та інтерфейсів : навч. посібник / Лисаченко І.Г., Подустов М.О., Лобойко В.О., Шутинський О. Г., Бабіченко А.К. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2016. – 176 с.
2. Навчально-методичний посібник «Програмне забезпечення КІСУ управління ХТП». – Харків, 2012 – 112 с.
3. О.М.Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька, А.П. Ладанюк. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: Навчальний посібник. – К.: Вид-во «Ліра-К», 2011. – 552 с.
4. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI: Навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. – 594 с.

Додаткова література

1. Методичні вказівки до виконання індивідуального домашнього завдання з курсу "Програмне забезпечення АСУ та КІСУ" (ІЕС-програмування ПЛК та розроблення SCADA-систем) : для студентів напряму підготовки 050202 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навчання за спец. 7(8).050202.01 "Автоматизоване управління технологічними процесами", 7(8).050202.02 "Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва" / уклад.: І. Г. Лисаченко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Підручник НТУ "ХПІ", 2014. – 32 с.

2. Методичні вказівки до самостійного (дистанційного) засвоєння навчальної дисципліни "Програмне забезпечення АСУ та КІСУ" (комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та SCADA-системи) [Електронний ресурс] : для студентів спец. 151 – "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / уклад.: І. Г. Лисаченко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 31 с. – URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53288>.

Інтернет-ресурси

1. Сайт розробника стандартів в галузі електротехніки – Міжнародного електротехнічного комітету (IEC): <http://www.iec.com>.
2. Сайт розробника програмного забезпечення – компанії 3S-Software GmbH: <http://www.3S-software.com>.
3. Сайт виробника програмно-технічних засобів автоматизації – компанії ТОВ «АКУТЕК»: <https://aqteck.com.ua>.
4. Сайт виробника програмно-технічних засобів автоматизації – компанії VIPA GmbH: www.vipa.com.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складається із 40 балів за виконання розрахункового завдання та 60 балів, які студент отримує за поточне оцінювання. Поточне оцінювання: дві модульні контрольні роботи по 30 балів кожна. Модульні контрольні роботи виконуються письмово та складаються із двох завдань: теоретичного та практичного. Залік: одне теоретичне питання та одне практичне завдання

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр ДЗЕВОЧКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Ігор Красніков