

Кафедра електропостачання

АВТОМАТИЗАЦІЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	Для всіх
Спеціальність	Для всіх
Освітня програма	Для всіх
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна (денна) / дистанційна / змішана
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній / весняний семестр
Обсяг дисципліни	2 кредити (60 год). Лекційних занять: 18 год. Практичних занять: 18 год. Самостійна робота студентів: 24 год.
Семестровий контроль	Залік
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Викладачі кафедри електропостачання

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Автоматизація «розумного будинку»» забезпечує формування у здобувачів освіти системного розуміння принципів побудови, функціонування та експлуатації автоматизованих систем житлових і громадських будівель. Дисципліна поєднує знання з електропостачання, автоматики, сенсорики, інформаційних технологій та енергоефективності.

Предметом вивчення є технології та засоби автоматизації будинку: датчики, виконавчі пристрої, контролери, мережеві протоколи, системи диспетчеризації, керування освітленням, мікрокліматом, безпекою та енергоспоживанням.

Мета дисципліни – сформувати у студентів здатність аналізувати потреби об'єкта, обирати компоненти та архітектуру системи «розумного будинку», розробляти алгоритми автоматизації, оцінювати енергоефективність і забезпечувати надійне та безпечне функціонування автоматизованих систем.

Вивчення дисципліни дозволить сформувати у студента такі програмні результати навчання:

- розуміння принципів побудови та функціонування систем автоматизації «розумного будинку»;
- знання основних типів датчиків, виконавчих пристроїв, контролерів та засобів зв'язку;
- умінь формувати функціональні вимоги до системи автоматизації будинку;
- умінь обирати технічні засоби відповідно до поставленого завдання;
- здатність розробляти базові алгоритми автоматичного керування освітленням, мікрокліматом та іншими інженерними системами;
- здатність інтегрувати системи автоматизації з електропостачанням та системами енергомоніторингу;
- умінь оцінювати надійність, безпеку та енергоефективність прийнятих технічних рішень;
- здатність аналізувати дані, що надходять від датчиків, та використовувати їх для оптимізації роботи системи.

Дисципліна спрямована на посилення наступних компетентностей:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність до аналізу та синтезу технічної інформації.
- Здатність використовувати сучасні інформаційні та цифрові технології.
- Здатність проєктувати та експлуатувати електротехнічні й автоматизовані системи.
- Здатність обирати технічні засоби відповідно до умов експлуатації.
- Здатність оцінювати енергоефективність та раціональність використання електричної енергії.
- Здатність працювати з технічною документацією, схемами та алгоритмами керування.
- Здатність забезпечувати безпечну та надійну роботу автоматизованих систем.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Для засвоєння матеріалу дисципліни студенти повинні мати загальні знання з фізики, електротехніки, інформатики та базові навички роботи з технічною документацією. Спеціальна підготовка у сфері автоматизації «розумного будинку» не є обов'язковою.

Отримані знання та практичні навички можуть використовуватися під час подальшого вивчення дисциплін, пов'язаних з електропостачанням, автоматизацією, енергоефективністю, цифровими технологіями та проєктуванням інженерних систем.

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ №1. ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Тема 1.1. Поняття та архітектура «розумного будинку»

Тема 1.2. Датчики, виконавчі пристрої та контролери

Тема 1.3. Системи зв'язку та протоколи автоматизації

Тема 1.4. Людино-машинний інтерфейс та сценарії керування

РОЗДІЛ №2. АВТОМАТИЗОВАНІ ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ БУДИНКУ

Тема 2.1. Автоматизація освітлення та електричних навантажень

Тема 2.2. Автоматизація опалення, вентиляції та кондиціонування

Тема 2.3. Автоматизація безпеки та контролю доступу

Тема 2.4. Енергомоніторинг та енергоефективність

Тема 2.5. Інтеграція систем та обмін даними

Тема 2.6. Надійність, кібербезпека та захист систем

РОЗДІЛ №3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Тема 3.1. Розроблення технічного завдання та функціональної схеми

Тема 3.2. Вибір обладнання та оцінювання вартості системи

Тема 3.3. Розроблення алгоритмів і сценаріїв автоматизації

Тема 3.4. Тестування та введення системи в експлуатацію

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

- Матеріали лекцій та практичних занять дисципліни.
- Технічна документація та каталоги виробників обладнання для автоматизації будівель.
- Навчальні посібники з автоматизації будівель, електротехніки, систем керування та енергоефективності.
- Методичні матеріали щодо проєктування та експлуатації автоматизованих інженерних систем.

Додаткова література та ресурси

- Офіційна технічна документація виробників контролерів, датчиків, реле та систем автоматизації.
- Матеріали щодо протоколів KNX, Modbus, BACnet, Zigbee, Z-Wave та MQTT.
- Нормативні документи у сфері електробезпеки, електроустановок та енергоефективності.
- Навчальні матеріали та приклади реалізації систем автоматизації будівель.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Студенти дискусійно засвоюють теоретичний матеріал у вигляді лекцій та набувають практичних навичок на практичних заняттях. Практичні заняття проходять у вигляді авторських презентацій, аналізу структурних і принципових схем, колективних дискусій, роботи з технічною документацією, розв'язання задач, розроблення алгоритмів, моделювання сценаріїв та виконання кейс-завдань.

Лекційні заняття

Лекція 1

Тема 1.1. Поняття та архітектура «розумного будинку»

Поняття «розумного будинку». Основні функції та завдання автоматизації. Рівні автоматизації. Централізована, децентралізована та гібридна архітектури. Склад системи: датчики, контролери, виконавчі пристрої, мережі та інтерфейси.

Лекції 2–3

Тема 1.2. Датчики, виконавчі пристрої та контролери

Тема 1.3. Системи зв'язку та протоколи автоматизації

Датчики температури, освітленості, руху, присутності, вологості, диму та протікання. Реле, приводи, димери, клапани та інші виконавчі пристрої. Програмовані контролери та шлюзи. Провідні й бездротові технології. Основи KNX, Modbus, BACnet, Zigbee, Z-Wave та MQTT.

Лекція 4

Тема 1.4. Людино-машинний інтерфейс та сценарії керування

Панелі керування, мобільні застосунки та вебінтерфейси. Сценарії та правила автоматизації. Події, умови та дії. Ручний і автоматичний режими. Голосове керування. Основи побудови зручного інтерфейсу користувача.

Лекція 5

Тема 2.1. Автоматизація освітлення та електричних навантажень

Автоматичне керування освітленням. Датчики руху та освітленості. Димування. Керування розетковими групами та окремими навантаженнями. Контроль споживання електроенергії. Взаємодія системи автоматизації з електропостачанням.

Лекція 6

Тема 2.2. Автоматизація опалення, вентиляції та кондиціонування

Автоматичне регулювання температури. Зональне керування. Термостати та датчики. Керування опалювальними приладами, вентиляцією та кондиціонуванням. Енергоощадні алгоритми. Взаємодія інженерних систем будинку.

Лекція 7

Тема 2.3. Автоматизація безпеки та контролю доступу

Тема 2.4. Енергомоніторинг та енергоефективність

Охоронні та пожежні датчики. Контроль доступу. Відеоспостереження та сповіщення. Виявлення аварійних ситуацій. Моніторинг електричного споживання. Показники енергоефективності. Керування навантаженнями для зменшення споживання.

Лекція 8

Тема 2.5. Інтеграція систем та обмін даними

Тема 2.6. Надійність, кібербезпека та захист систем

Інтеграція різних підсистем. Шлюзи та API. Обмін даними між пристроями. Резервування критичних функцій. Основи інформаційної та кібербезпеки. Захист облікових даних. Оновлення програмного забезпечення. Безпечне віддалене керування.

Лекція 9

Тема 3.1–3.4. Проєктування та практична реалізація системи «розумного будинку»

Технічне завдання. Аналіз об'єкта. Функціональна та структурна схеми. Вибір обладнання. Розрахунок орієнтовної вартості. Розроблення алгоритмів і сценаріїв. Тестування, налагодження та введення системи в експлуатацію.

Практичні заняття

Практичне заняття 1. Аналіз функцій «розумного будинку»

1. Визначення функцій автоматизації.
2. Формування вимог користувача.
3. Побудова загальної архітектури системи.

Мета: сформувати навички визначення функціональних вимог та вибору загальної архітектури системи.

Самостійна робота студентів: скласти перелік функцій «розумного будинку» для заданого об'єкта.

Практичне заняття 2. Вибір датчиків та виконавчих пристроїв

1. Вибір датчиків за призначенням.
2. Вибір виконавчих пристроїв.
3. Узгодження характеристик обладнання.

Мета: сформувати навички вибору технічних засобів автоматизації.

Самостійна робота студентів: підібрати обладнання для заданої функції автоматизації.

Практичне заняття 3. Протоколи та мережі «розумного будинку»

1. Порівняння провідних і бездротових технологій.
2. Аналіз KNX, Modbus, BACnet, Zigbee, Z-Wave та MQTT.
3. Вибір технології для заданого об'єкта.

Мета: сформувати навички вибору протоколу та способу передавання даних.

Самостійна робота студентів: підготувати порівняльну характеристику двох технологій.

Практичне заняття 4. Автоматизація освітлення

1. Побудова алгоритму керування освітленням.
2. Використання датчиків руху та освітленості.
3. Розроблення сценаріїв освітлення.

Мета: сформувати практичні навички розроблення алгоритмів автоматичного керування освітленням.

Самостійна робота студентів: розробити три сценарії автоматизації освітлення.

Практичне заняття 5. Автоматизація мікроклімату

1. Аналіз параметрів мікроклімату.
2. Алгоритми керування опаленням та вентиляцією.
3. Зональне регулювання.

Мета: сформувати навички розроблення базових алгоритмів автоматизації мікроклімату.

Самостійна робота студентів: розробити алгоритм підтримання заданої температури.

Практичне заняття 6. Енергомоніторинг та енергоефективність

1. Вимірювання та аналіз споживання.
2. Виявлення надлишкових навантажень.
3. Алгоритми енергоощадного керування.

Мета: сформувати навички використання даних енергомоніторингу для оптимізації споживання електроенергії.

Самостійна робота студентів: провести аналіз умовного профілю електроспоживання.

Практичне заняття 7. Безпека та аварійні сценарії

1. Датчики протікання, диму та руху.
2. Контроль доступу.
3. Алгоритми аварійного сповіщення.

Мета: сформувати навички проектування базових функцій безпеки та аварійного реагування.

Самостійна робота студентів: розробити сценарій реагування на одну аварійну подію.

Практичне заняття 8. Комплексне проєктування «розумного будинку»

1. Формування технічного завдання.
2. Вибір обладнання та побудова функціональної схеми.
3. Розроблення сценаріїв та оцінювання рішення.

Мета: систематизувати знання та сформувати навички комплексного проєктування системи автоматизації.

Самостійна робота студентів: підготувати фрагмент проєкту автоматизації заданого об'єкта.

Практичне заняття 9. Залік

Підсумковий контроль результатів навчання.

6. Самостійна робота студента

Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання

Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
Архітектури та компоненти систем «розумного будинку».	3
Датчики, виконавчі пристрої та контролери.	3
Протоколи та технології передавання даних.	3
Автоматизація освітлення та електричних навантажень.	3
Автоматизація опалення, вентиляції та кондиціонування.	3
Енергомоніторинг та енергоефективність.	3
Безпека, надійність та кіберзахист систем.	3
Підготовка до заліку.	6

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Дисципліна «Автоматизація «розумного будинку»» забезпечує формування у студентів теоретичних і практичних компетентностей на основі:

- проведення лекцій у взаємодії студентів і викладача у процесі викладу теоретичного матеріалу, аналізу технічних рішень, схем та алгоритмів;
- практичних занять під час роботи в малих групах, розв'язування кейсів, розроблення алгоритмів і функціональних схем;
- самостійної роботи студентів з технічною документацією, характеристиками обладнання та підготовки до практичних занять;
- проведення заліку для виявлення рівня сформованих теоретичних знань та практичних умінь.

Правила відвідування занять: відвідування занять, як лекційних так і практичних, є обов'язковим. Під час виконання практичних робіт необхідно дотримуватися правил електробезпеки та академічної доброчесності.

Правила поведінки на заняттях: на заняттях необхідно поставити телефони на беззвучний режим, дотримуватися вимог безпеки під час роботи з електротехнічним обладнанням та програмними засобами.

Політика дедлайнів та перескладань: усі проміжні контрольні заходи мають бути виконані вчасно. У разі невиконання чи несвочасного виконання студент має право на перескладання згідно з розкладом додаткової сесії.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- відповіді та активність на практичних заняттях — 20 балів;
- індивідуальну роботу з технічними схемами та підбору обладнання — 10 балів;

- виконання розрахункових і ситуаційних завдань — 20 балів;
- роботу в команді під час проєктування та розбору кейсів — 20 балів;
- комплексну практичну роботу / мініпроєкт системи «розумного будинку» — 30 балів.

Максимальна сума балів складає 100.

1. Відповіді на практичних заняттях. Ваговий бал – 20. Оцінюється правильність, повнота, обґрунтованість та здатність застосувати теоретичні положення до практичної ситуації.
2. Індивідуальна робота. Ваговий бал – 10. Оцінюється коректність вибору обладнання, аргументованість технічного рішення та якість оформлення.
3. Розрахункові та ситуаційні завдання. Ваговий бал – 20. Максимальна оцінка передбачає правильний алгоритм, коректні розрахунки та обґрунтований висновок.
4. Робота в команді. Ваговий бал – 20. Оцінюється виконання завдань, активність, взаємодія учасників та якість представленого технічного рішення.
5. Комплексна практична робота / мініпроєкт. Ваговий бал – 30. Оцінюється повнота функціонального рішення, логіка автоматизації, вибір компонентів, безпека, енергоефективність та якість презентації.

Для отримання заліку «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів. Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу.

Залікова контрольна робота складається з теоретичного питання та ситуаційного завдання з розроблення або аналізу фрагмента системи автоматизації.

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінки за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100–95	Відмінно
94–85	Дуже добре
84–75	Добре
74–65	Задовільно
64–60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено викладачами кафедри електропостачання

Укладено за структурою та стилістикою наданого прикладу робочої програми навчальної дисципліни.

Ухвалено кафедрою електропостачання (протокол № 7 від «3» грудня 2025 р.).

Погоджено Методичною радою КПП ім. Ігоря Сікорського (від 26 червня 2026р.).

