

Intelligent buildings - course description

General information	
Course name	Intelligent buildings
Course ID	06.9-WZS-EnP-BI_wp
Faculty	The Branch Faculty of the University of Zielona Góra in Sulechów.
Field of study	power engineering
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2020/2021

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	• doc. dr inż. Emil Michta • dr inż. Emil Michta, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

- Zapoznanie studentów z podstawami funkcjonowania i systemami stosowanymi w inteligentnych budynkach;
- Zapoznanie studentów z architekturą komunikacyjną i wybranymi protokołami komunikacyjnymi stosowanymi w instalacjach inteligentnych budynków oraz z podstawami systemów zarządzania inteligentnymi budynkami;
- Ukształtowanie wśród studentów podstawowych umiejętności w zakresie projektowania instalacji i systemów w inteligentnych budynkach

Prerequisites

- Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw technologii informacyjnej, automatyki, techniki sensorowej i techniki cyfrowej, podstaw projektowania instalacji elektrycznych;
- Zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych urządzeń stosowanych w instalacjach elektrycznych w budynkach;
- Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego;
- Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania

Scope

Wprowadzenie. Budynek i jego znaczenie użytkowe. Rozwój technologii i systemów automatyki budynków. Podstawowe funkcje inteligentnych systemów automatyki budynków bezpieczeństwo, komfort, zarządzanie zużyciem energii i mediów.

Inteligentne budynki. Definicja inteligentnego budynku. Struktura i funkcjonowanie systemów automatyki budynków. Podstawowe i zaawansowane możliwości systemów inteligentnego budynku. Ekonomiczne aspekty inteligentnego budynku.

Komunikacja w inteligentnych budynkach. Inteligentny budynek jako rozproszony system zarządzania. Standardy komunikacyjne systemów automatyki w inteligentnych budynkach KNX/EIB, LCN, LonWorks, M-Bus, BACnet ZigBee – charakterystyka funkcjonalna, topologia, metody dostępu do nośnika, podstawowe parametry komunikacyjne. Technologia IoT w inteligentnych budynkach. Podstawy projektowania systemów komunikacyjnych na potrzeby systemów automatyki budynków.

Systemy techniczne inteligentnego budynku. Inteligentne czujniki, urządzenia wykonawcze i sterowniki. Instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. Oświetlenie. Ogrzewanie i klimatyzacja. Bezpieczeństwo. Integracja systemów technicznych w inteligentnym budynku. Internet rzeczy w inteligentnych budynkach.

System zarządzania budynkiem. Struktura systemu zarządzania budynkiem (BMS). Konfigurowanie i monitorowanie urządzeń technicznych inteligentnego budynku. Wybór systemu komunikacyjnego w inteligentnym budynku i podłączenie inteligentnego budynku do Internetu poprzez łącza kablowe lub bezprzewodowe. Zarządzanie budynkiem lokalnie i zdalnie poprzez Internet. Przykłady programów narzędziowych do zarządzania budynkiem.

Eksploatacja systemów inteligentnego budynku. Etapy realizacji systemów technicznych inteligentnego budynku. Modyfikowanie funkcjonalności i serwisowanie systemów elementów systemów technicznych. Przykładowe specyfikacje inteligentnych budynków. Przykłady projektów systemów inteligentnego budynku.

PROJEKT:

W trakcie semestru studenci wykonują zadanie projektowe w zespołach dwu- lub trzyosobowych. W ramach zadania projektowego dla danego obiektu należy

1. Zapoznać się z założeniami projektowymi i z charakterystyką funkcjonalną obiektu, dla którego wykonywany jest projekt.
2. Narysować schemat logiczny projektowanych instalacji,
3. Wybrać standard komunikacyjny do realizacji zadań projektowych,
4. Rozmieścić na podkładach budowlanych zastosowane urządzenia,
5. Zaprojektować trasy okablowania na podkładach budowlanych,
6. Narysować schematu rozdzielnic głównej z wyróżnieniem elementów inteligentnej sieci elektrycznej,
7. Wybrać producentów poszczególnych urządzeń,
8. Rozwiązać sposób dostępu do Internetu,
9. Zaplanować rozmieszczenie serwera bazodanowego i stacji zarządzającej,
10. Oszacować koszty związane z realizacją inteligentnego budynku (koszt urządzeń, koszt projektu i koszt robocizny)

Teaching methods

- Wykład informacyjny,
- Metoda projektu.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	• K_W02 • K_W03	• a preparation of a project • activity during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Project
Potrafi dobrać elementy pomiarowe i wykonawcze oraz protokoły komunikacyjne dla inteligentnej instalacji sieci elektrycznej nN i dla danego systemu technicznej obsługi budynku inteligentnego	• K_W02 • K_W03	• a preparation of a project • activity during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Project
Zna i rozumie podstawy metodyki projektowania systemów technicznej obsługi budynku inteligentnego	• K_U14 • K_U15 • K_U16	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko	• K_U14 • K_U15 • K_U16	• activity during the classes	• Lecture • Project
Ma elementarną wiedzę w zakresie funkcjonowania i budowy podstawowych systemów stosowanych w inteligentnych budynkach	• K_K02	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture

Assignment conditions

Uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu oraz z projektu, przewidzianego do realizacji w ramach zajęć projektowych.

Ocena końcowa = 0,5 ocena zaliczenia z formy zajęć wykład + 0,5 ocena zaliczenia z formy zajęć projekt.

Recommended reading

1. Borkowski P. i inni: Inteligentne systemy zarządzania budynkiem. Wyd. PŁ, 2011.
2. Duszczyk K. i inni: Inteligentny budynek. Poradnik projektanta, instalatora i użytkownika. PWN Warszawa, 2019.
3. Kamińska A. i inni: Nowoczesne techniki w projektowaniu energooszczędnych instalacji budynkowych w systemie KNX. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011.
4. Mikulík J. Europejska Magistrała Instalacyjna. Wydawnictwo COSiW SEP, Warszawa 2008.
5. Niezabitowska E. i inni: Budynek Inteligentny. Tom I. Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005.
6. Szepietowski Mariusz: Inteligentny dom. Poradnik SMARTech. Warszawa 2010.

Further reading

1. Petykiewicz P. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. Wydawnictwo COSiW SEP, Warszawa 2008.
2. LONMARK International LonWorks Installation Handbook. VDE Verlag, Berlin 2005.
3. Materiały firmowe ABB, Artec, Busch Jaeger, Crestron, Jung, Lutrom, Xcomfort, LonMark, ZigBee Alliance.
4. PN-EN 50090-2-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 2-1: Przegląd systemu. Architektura.
5. PN-EN 50090-3-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 3-1: Aspekty zastosowań. Wprowadzenie do struktury aplikacji.

Notes

