

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyka w Przemysle 4.0

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Automatyzacja w budynkach
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automation in buildings
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS28 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie do narzędzi i metod projektowania układów sterowania w automatyce budynkowej, sygnały wejściowe, transmisja danych, system pomiarowy, układ sterowania, elementy wykonawcze.

Cel 2 Wprowadzenie podstawowych pojęć oraz definicji dotyczących budynku inteligentnego jako przykładu systemu zintegrowanego systemu sterowania - charakterystyczne cechy, wprowadzenie do instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania funkcjami technicznymi budynku oraz systemami bezpieczeństwa.

- Cel 3** Przedstawienie systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC, w tym podział na elementy wejściowe (sensory) oraz elementy wyjściowe (aktuatory).
- Cel 4** Omówienie instalacji elektrycznych budynków, w tym: awaryjne źródła zasilania w energię elektryczną, zabezpieczenia od porażenia prądem elektrycznym, zabezpieczenia zwarciove, zabezpieczenia od przepięć łączeniowych wyładowań atmosferycznych. Wpływ jakości energii elektrycznej na efektywność energetyczną budynku jako całość, normy.
- Cel 5** Prezentacja podstawowych systemów stosowanych w automatyce budynkowej KNX oraz LonWorks - studium przypadku.
- Cel 6** Nabycie umiejętności w pracy zespołowej w trakcie realizacji zadań dotyczących integracji systemów sterowania procesami w budownictwie.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Studenci powinni posiadać podstawową wiedzę z zakresu metod numerycznych (budowa modeli matematycznych dla procesów rzeczywistych).
- 2 Znajomość podstaw informatyki w zakresie baz danych ,języka programowania C++ i Środowisku Matlab.
- 3 Znajomość elektrotechniki: obwody prądu stałego i zmiennego.
- 4 Wiedza z zakresu techniki mikroprocesorowej (budowa i programowanie mikroprocesorów).
- 5 Znajomość podstaw miernictwa: błędy pomiarowe, pomiary podstawowych wielkości elektrycznych.
- 6 Podstawowa wiedza z zakresu automatyki: układy automatycznego sterowania, programowanie sterowników.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Wiedza Student zna narzędzia oraz metody projektowania układów sterowania w automatyce budynkowej, rozumie podstawowe pojęcia, definicje oraz charakterystyczne cechy dotyczące budynku inteligentnego.
- EK2 Wiedza** Wiedza Student zna strukturę blokową, najważniejsze podzespoły i właściwości systemów sterujących występujących w budynkach.
- EK3 Umiejętności** Umiejętności Student potrafi zaprojektować fragment instalacji systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC, podaje przykłady istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami o rozproszonej inteligencji.
- EK4 Umiejętności** Umiejętności Student potrafi, na przykładzie, wyjaśnić zasadę działania instalacji elektrycznej budynków, sposób projektowania i użytkowania awaryjnych źródeł zasilania w energię elektryczną, zabezpieczeń od porażenia prądem elektrycznym, zabezpieczeń zwarciowych, zabezpieczeń od przepięć łączeniowych, wyładowań atmosferycznych, potrafi podać jak bada się jakość energii elektrycznej oraz jaki jest jej wpływ na poprawę efektywności energetycznej obiektu budowlanego.
- EK5 Umiejętności** Umiejętności Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów oświetlenia wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, instalacji systemów bezpieczeństwa w budynku.
- EK6 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do tematyki laboratorium, podział na grupy i zespoły laboratoryjne, szkolenie BHP, zasady zaliczania i oceniania ćwiczeń, prezentacja stanowisk laboratoryjnych, przekazanie materiałów do kolokwium.	2
L2	Konfiguracja i uruchomienie systemu: kontroli dostępu (KD), sygnalizacji włamania i napadu (SSWN), wykrywania i sygnalizacji pożaru (SwiSP), w tym połączenie czujek, ręcznych ostrzegaczy i czytników kart do systemów oraz definicja reakcji na zdarzenie. Konfiguracja i uruchomienie zintegrowanego systemu LonWorks oraz fizyczne i programowe połączenie z systemem wykrywania i sygnalizacji pożaru (SwiSP), definicja stanów alarmowych i test reakcji systemu.	4
L3	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych L2	2
L4	Projekt, konfiguracja i uruchomienie instalacji sterowania oświetleniem i żaluzjami w systemie KNX, zgodnie z założonymi warunkami pogodowymi. Projekt, konfiguracja i uruchomienie instalacji ogrzewania i wentylacji w systemie KNX, zgodnie z założonymi warunkami zapewniającymi komfort cieplny.	4
L5	Kolokwium formujące z ćwiczeń laboratoryjnych L4 Zaliczenie laboratorium	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Studenci wykonują w zespołach trzyosobowych projekty z zakresu tematycznego przedstawianego na wykładzie	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do narzędzi oraz metod projektowania układów sterowania w automatyce budynkowej sygnały wejściowe, transmisja danych, system pomiarowy, układ sterowania, elementy wykonawcze. Zdefiniowanie budynku inteligentnego - rys historyczny, definicje, pomiary parametrów technicznych, wprowadzenie do instalacji systemów oraz podsystemów automatycznego sterowania, przykłady.	3
W2	Wprowadzenie do instalacji systemów automatycznego sterowania funkcjami technicznymi budynku, bezpieczeństwem budynku oraz przepływem informacji, w tym : topologia systemów , protokoły komunikacyjne, normy polskie i europejskie.	2
W3	System KNX struktura i funkcjonalność, możliwe konfiguracje, zasada projektowania instalacji sterowanych w sposób zintegrowany, program ETS, bazy aplikacyjne producentów.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	System LonWorks struktura i funkcjonalność, możliwe konfiguracje, zasada projektowania instalacji zintegrowanych, programy konfiguracyjne.	2
W5	Wprowadzenie do instalacji systemów sterowania ze sterownikami rozproszonymi DDC oraz inteligencją rozproszoną, wady i zalety, przykłady.	2
W6	Awaryjne źródła zasilania w energię elektryczną, kategorie odbiorów, sposoby projektowania układów zasilania awaryjnego, jakość energii, pomiar i ocena, wpływ jakości energii na efektywność energetyczną obiektu lub procesu. Normy.	2
W7	Instalacje systemów : wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania i oświetlenia, systemów bezpieczeństwa SwiSP (System wykrywania i sygnalizacji pożaru), SKD (System kontroli dostępu), STD (System telewizji dozorowej), SSWiN (System sygnalizacji włamania i napadu), System okablowania strukturalnego podstawowe elementy, budowa, zasada działania, normy, przykłady.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
współpraca przy weryfikacji wyników	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Student powinien zrobić wszystkie ćwiczenia laboratoryjne, zaliczyć 2 kolokwia, oddać wszystkie sprawozdania oraz obronić projekt.

W2 Student uzyskał ocenę pozytywną z każdego Efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student rozumie podstawowe pojęcia, definicje oraz charakterystyczne cechy dotyczące budynku inteligentnego.
NA OCENĘ 4.0	Student zna narzędzia projektowania układów sterowania w automatyce budynkowej
NA OCENĘ 5.0	Student zna metody projektowania układów infotronicznych w automatyce budynkowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna strukturę blokową systemów monitorujących oraz sterujących stosowanych w budynkach.
NA OCENĘ 4.0	Student zna najważniejsze podzespoły systemów monitorujących oraz sterujących stosowanych w budynkach
NA OCENĘ 5.0	Student zna właściwości systemów sterujących występujących w budynkach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student podaje przykłady istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować fragment instalacji systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować fragment instalacji systemów sterowania wyposażonych w sterowniki rozproszone DDC o rozproszonej inteligencji w wybranej topologii.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi na przykładzie wyjaśnić zasadę działania instalacji elektrycznej budynków
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wytłumaczyć sposób projektowania i użytkowania awaryjnych źródeł zasilania w energię elektryczną, zabezpieczenia od porażenia prądem elektrycznym, zabezpieczenia zwarciove, zabezpieczenia od przepięć łączeniowych wyładowań atmosferycznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać jak bada się jakość energii elektrycznej oraz jaki jest jej wpływ na poprawę efektywności energetycznej obiektu budowlanego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów oświetlenia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać prosty projekt wentylacji oraz ogrzewania w budynku.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów bezpieczeństwa w budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zrealizować proste zadanie w zespole

NA OCENĘ 4.0	Student współpracuje w zespole
NA OCENĘ 5.0	Student kieruje pracą zespołu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W10	Cel 1	W1	N1 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W03	Cel 2	L2 W2	N1	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U09 K_U16	Cel 3	L2 W3 W4 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_U09 K_U12	Cel 4	W4 W5 W6	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1
EK5	K_U22	Cel 5	L4 W7	N1	F1 F2 F3 P1
EK6	K_K01 K_K02	Cel 6	W3 W5 W7	N1 N2 N3	F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Wang S — *Intelligent Buildings and Building Automation*, , 2009, Taylor & Francis
- [2] Clements-Croome D. et al — *Intelligent buildings: design, management and operation*, Londyn, 2004, Thomas Telford Publishing
- [4] Ożadowicz A. — *Analiza porównawcza dwóch systemów sterowania inteligentnym budynkiem: systemu europejskiego EIB/KNX oraz standardu amerykańskiego na bazie technologii Lon Works*, Kraków, 2007, AGH

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Niezabitowska E. et al — *Budynek inteligentny, Tom I Potrzeby użytkownika, a standard budynku inteligentnego*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] Mikulik J. et al — *Inteligentne budynki: nowe możliwości działania*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Libron
- [3] Ożadowicz A., Grela J — *Aktywni odbiorcy i standardy automatyki budynkowej jako element Smart Meteringu w budynkach*, Miejscowość, 2015,
- [4] PNEN 15232:2012 — *Energetyczne właściwości budynków Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami*, , 2012,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: aromans@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: a.romanska@pk.edu.pl)

2 dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: wjakubas@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....