

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zintegrowane systemy sterowania w budownictwie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PK8 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	30	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie do narzędzi i metod projektowania układów infotronicznych 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 infotronicznego - 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 zwarciovowe, 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** Omówienie instalacji elektrycznej budynków, w tym awaryjne źródła zasilania w energię elektryczną, zabezpieczenia: od porażenia prądem elektrycznym, zwarciovowe, od przepięć łączeniowych od wyładowań atmosferycznych, wpływ jakości energii elektrycznej na efektywność energetyczną budynku jako całość, normy.
- Cel 7** 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** Student zna narzędzia oraz metody projektowania układów infotronicznych w automatyce budynkowej, rozumie podstawowe pojęcia, definicje oraz charakterystyczne cechy dotyczące budynku inteligentnego.
- EK2 Wiedza** Student zna strukturę blokową, najważniejsze podzespoły i właściwości systemów sterujących występujących w budynkach.
- EK3 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** 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 zwarciovowych, 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** Student potrafi wykonać prosty projekt instalacji systemów oświetlenia wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, instalacji systemów bezpieczeństwa w budynku.
- EK6 Umiejętności** Student posiada umiejętności posługiwania się oprogramowaniem do konfigurowania i monitorowania pracy systemu KNX.
- EK7 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do narzędzi oraz metod projektowania układów infotronicznych 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, zasady tworzenia oraz sposoby oceny systemów tego typu .	3
W3	System KNX struktura i funkcjonalność, możliwe konfiguracje, zasada projektowania instalacji sterowanych w sposób zintegrowany, program ETS, bazy aplikacyjne producentów.	4
W4	System LonWorks struktura i funkcjonalność, możliwe konfiguracje, zasada projektowania instalacji zintegrowanych, programy konfiguracyjne.	4
W5	Wprowadzenie do instalacji systemów sterowania ze sterownikami rozproszonymi DDC oraz inteligencją rozproszoną, wady i zalety, przykłady.	2
W6	Zasilanie budynków w energię elektryczną, podstawowe zasady prowadzenia instalacji elektrycznej, zabezpieczenia od porażenia prądem, zabezpieczenia zwarciovowe, zabezpieczenia od przepięć łączeniowych i wyładowań atmosferycznych.	2
W7	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.	4
W8	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.	6
W9	Przykłady istniejących budynków wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania procesami o rozproszonej inteligencji, wprowadzenie technologii IoT w budownictwie, kierunki rozwoju automatyki budynkowej.	2

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 i przekazanie materiałów do kolokwium.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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 zawartych w 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 zawartych w L4 Zaliczenie laboratorium.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Student powinien odrobić wszystkie ćwiczenia laboratoryjne, zaliczyć 2 kolokwia, oddać wszystkie sprawozdania

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 infotronicznych 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 posiada umiejętności posługiwania się oprogramowaniem do konfigurowania systemu KNX.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętności posługiwania się oprogramowaniem do monitorowania pracy systemu KNX.

NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętności do dokonywania zmian w oprogramowaniu obsługującym system KNX.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1	N1 N2	F2 P1
EK2		Cel 2	W2 W3	N1 N2	F2 P1
EK3		Cel 3	W3 W4 L2	N1 N2	P1
EK4		Cel 4	W6 W9	N1 N2	P1
EK5		Cel 5	W5 L2 L4	N2 N3	P1
EK6		Cel 6	W3 W5 W8 W9	N1 N2	P1
EK7		Cel 7	L2 L4	N2	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Clements-Croome D. et al** — *Intelligent buildings: design, management and operation*, Londyn, 2004, Thomas Telford Publishing
- [2] **Mikulik J. et. al** — *Inteligentne budynki - informacja i bezpieczeństwo*, Kraków, 2016, LIBRON
- [3] **Niezabitowska E. et al** — *Budynek inteligentny, Tom I Potrzeby użytkownika, a standard budynku inteligentnego*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] **Niezabitowska E., Mikulik J** — *Budynek inteligentny, Tom II Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych*, Gliwice, 2014, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Niezabitowska E. et al** — *Budynek inteligentny, Tom I Potrzeby użytkownika, a standard budynku inteligentnego*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [1] **Niezabitowska E. et al** — *Budynek inteligentny, Tom I Potrzeby użytkownika, a standard budynku inteligentnego*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo
- [1] **Ożadowicz A** — *Analiza porównawcza dwóch systemów sterowania inteligentnym budynkiem: systemu europejskiego EIB/KNX oraz standardu amerykańskiego na bazie technologii Lon Works*, Kraków, 2007, Wydawnictwo
- [2] **Wang S** — *Intelligent Buildings and Building Automation*, , 2009, Taylor & Francis
- [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, Wydawnictwo
- [3] **Ożadowicz A., Grela J** — *Aktywni odbiorcy i standardy automatyki budynkowej jako element Smart Meteringu w budynkach*, , 2015,
- [3] **Mikulik J. et al** — *Inteligentne budynki: nowe możliwości działania*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Libron
- [4] **PNEN 15232:2012** — *Energetyczne właściwości budynków Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami*, , 2012,
- [4] **PNEN 15232:2012** — *Energetyczne właściwości budynków Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo
- [4] **Ożadowicz A., Grela J** — *Aktywni odbiorcy i standardy automatyki budynkowej jako element Smart Meteringu w budynkach*, , 2015, Wydawnictwo
- [5] **PNEN 15232:2012** — *Energetyczne właściwości budynków Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami*, , 2012, Wydawnictwo

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

2 dr inż. Marcin Jaraczewski (kontakt: jaracz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....