



Karta przedmiotu
Automatyka budynkowa

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów automatyka i elektronika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil praktyczny Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05AIE-PS.PI58E.1355.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty/bloki obieralne	
Wymagania wstępne		Automatyka i sterowanie	
Przedmioty wprowadzające		Systemy mikroprocesorowe	
Koordinator		Piotr Grad	

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30	Liczba punktów ECTS 2.0
Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 40	Liczba punktów ECTS 3.0

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia projektowe: 30	Liczba punktów ECTS 2.0
---------------------------	--	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student posiada wiedzę dotyczącą mechaniki i termodynamiki niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w urządzeniach HVAC.	AIE_P1_K_W02	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Student posiada wiedzę dotyczącą mechaniki, kinematyki oraz dynamiki, niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i symulacji urządzeń HVAC.	AIE_P1_K_W03	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	Student posiada wiedzę dotyczącą systemów automatyki budynkowej.	AIE_P1_K_W06	P6S_WG
W4	Student posiada wiedzę dotyczącą zasad doboru urządzeń w układach automatyki.	AIE_P1_K_W09	P6S_WG P6S_WG_inż
W5	Student posiada wiedzę dotyczącą technik pomiarowych wielkości elektrycznych i nielektrycznych.	AIE_P1_K_W11	P6S_WG P6S_WG_inż
W6	Student posiada wiedzę dotyczącą budowy i zasady działania sterowników PLC oraz specjalistycznych sterowników automatyki budynkowej.	AIE_P1_K_W13	P6S_WG
W7	Student posiada wiedzę dotyczącą projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych.	AIE_P1_K_W14	P6S_WG
W8	Student posiada wiedzę dotyczącą projektowania systemów automatyki, w tym doboru układów pomiarowych i wykonawczych.	AIE_P1_K_W15	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Student posiada umiejętności związane z projektowaniem energooszczędnych układów automatyki i elektroniki.	AIE_P1_K_U08	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Student posiada umiejętności związane z właściwym doбором oprogramowania wspomagającego projektowanie i symulację działania układów automatyki.	AIE_P1_K_U09	P6S_UW P6S_UW_inż
U3	Student posiada umiejętności związane z właściwym doбором metod i urządzeń umożliwiających pomiar wielkości elektrycznych i nielektrycznych, wykorzystywanych w układach automatyki.	AIE_P1_K_U10	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	Student posiada umiejętności związane z właściwym doбором układu automatyki dla wskazanego zadania inżynierskiego i potrafi dokonać ich integracji z systemem nadrzędnym.	AIE_P1_K_U12	P6S_UW P6S_UW_inż

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
U5	Student posiada umiejętności związane z poszukiwaniem i analizą DTR urządzeń wchodzących w skład projektowanego układu automatyki.	AIE_P1_K_U15	P6S_UW P6S_UW_inż
U6	Student posiada umiejętności związane z właściwym doбором urządzeń wykonawczych oraz konfiguracją i programowaniem sterowników PLC.	AIE_P1_K_U16	P6S_UW P6S_UW_inż
U7	Student posiada umiejętności związane z projektowaniem i programowaniem działania prostego układu automatyki.	AIE_P1_K_U17	P6S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania inżyniera-automatyka i wpływ jego pracy na ochronę środowiska naturalnego człowieka.	AIE_P1_K_K02	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Historia i ewolucja systemów automatyki budynków. 2. Standardowe systemy i urządzenia automatyki budynków i automatyki domów stosowane w małych, średnich i dużych budynkach mieszkalnych, handlowych, biurowych i produkcyjnych. 3. Specyficzne wymagania stawiane systemom automatyki budynkowej w szpitalach, krytych pływalniach, salach widowiskowo-sportowych oraz obiektach militarnych. 4. BMS (Building Management System), jako system integrujący system automatyki budynkowej i zintegrowany system bezpieczeństwa budynku: automatyka HVAC, oświetlenia, markiz i żaluzji, wind, ruchomych schodów, parkingów i ciągów komunikacyjnych, okablowanie strukturalne, systemy sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu i rejestracji czasu pracy, sygnalizacji pożarowej, dźwiękowy system ostrzegawczy, system gaszenia gazem, oddymiania, tryskaczowy, CCTV, monitorowania CO2, CO, gazu ziemnego, spalin, monitorowania instalacji elektrycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, zasilania awaryjnego i gwarantowanego. 5. Wybrane elementy automatyki budynków, przegląd standardów, dobór urządzeń i reguł projektowania: HVAC (wentylacja, klimatyzacja, ogrzewanie), oświetlenie, żaluzje, markizy. 6. Ekonomiczna integracja inteligentnej instalacji elektrycznej z własnym źródłem energii. 7. Oszczędności wynikające z zastosowania systemu automatyki budynkowej. Wybór i optymalizacja systemu umożliwiającego uzyskanie rozsądnego czasu zwrotu poniesionej inwestycji. 8. Podstawowe cechy wybranych systemów automatyki budynków w standardach: Google Home, Apple HomeKit, Amazon Alexa, Samsung SmartThings, Tuya oraz Sonoff. 9. Systemy inteligentnej instalacji elektrycznej w standardzie Konnex i LCN: media transmisyjne, zasady projektowania, przegląd i dobór urządzeń, integracja Konnex z innymi systemami. 10. Inne systemy sterowania i protokoły komunikacyjne automatyki budynkowej: Modbus, BACnet, LonWorks.	Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci uczą się praktycznej implementacji zagadnień omawianych na wykładzie. 1. Programowanie termostatów: klasycznych i termostatów ze sterowaniem z poziomu urządzeń mobilnych, za pośrednictwem usług chmurowych. 2. Programowanie sterowników PLC do sterowania systemów HVAC, systemów kontroli dostępu i sterowania oświetleniem. Tworzenie aplikacji i wizualizacji webowej monitorowanego i sterowanego procesu (3 ćwiczenia). 3. Programowanie urządzeń automatyki w standardzie Google Home, Apple HomeKit, Samsung SmartThings, Amazon Alexa, Tuya i Sonoff (6 ćwiczeń). 4. Projektowanie urządzeń automatyki budynkowej komunikujących się w standardzie KNX w programie ETS 6 (3 ćwiczenia). 5. Programowanie systemu oświetlenia w standardzie DMX-512 (2 ćwiczenia). 6. Konfiguracja i sterowanie urządzeń automatyki budynkowej w standardzie Modbus (1 ćwiczenie). 7. Pomiary wielkości nieelektrycznych związanych z zastosowaniem inteligentnych systemów automatyki budynkowej: temperatura, wilgotność, jakość powietrza, oświetlenie, hałas, termowizja (4 ćwiczenia). 8. Programowanie aplikacji sieciowych na mikrokontrolery do monitorowania temperatury, wilgotności, jakości powietrza, oświetlenia i hałasu i generowania sygnałów sterujących/ostrzegawczych (4 ćwiczenia).	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7
3.	W ramach projektu studenci realizują projekt systemu automatyki budynku lub jego wybrane komponenty. Temat projektu wybierany jest przez studenta z listy propozycji projektów obejmujących większość popularnych na polskim rynku systemów i urządzeń: Google Home, Apple HomeKit, Samsung SmartThings, Amazon Alexa, Tuya, Sonoff, KNX, LCN, DMX-512, Modbus, a także BACnet, LonWorks. Do wyboru w ramach projektu są również internetowe systemy kontrolno-pomiarowe, inteligentne sensory i inne urządzenia i systemy powszechnie stosowane w automatyce budynkowej.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U4, U7, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 4

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja, Pokaz, Case study	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Test	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie przynajmniej 51% punktów możliwych do uzyskania podczas testu.	

Semestr 5

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	50%
	Prezentacja	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie przynajmniej 51% punktów możliwych do uzyskania z każdej wymienionej metody weryfikacji zadania projektowego.	

Semestr 7

Forma zajęć		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	50%
	Prezentacja	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie przynajmniej 51% punktów możliwych do uzyskania z każdej wymienionej metody weryfikacji zadania projektowego.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Test	Sprawozdanie	Prezentacja
W1	x		
W2	x		
W3		x	
W4	x		

W5	x		x
W6		x	
W7	x		
W8		x	
U1		x	x
U2			x
U3		x	
U4		x	
U5		x	
U6		x	
U7		x	x
K1			x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. red. Niezabitowska E., Mikulik J., 2014, Budynek Inteligentny Tom II. Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
2. Duszczek K., Dubrawski A., Dubrawski A., Pawlik M., Szafranski M., 2019, Inteligentny budynek. Poradnik projektanta instalatora i użytkownika, Wydawnictwo Naukowe PWN
3. Parol M., Rokicki Ł. 2017, Instalacje i systemy w inteligentnych budynkach. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
4. Praca zbiorowa. Inteligentny budynek Poradnik projektanta instalatora i użytkownika, Wydawnictwo Naukowe PWN
5. Albert Dubrawski, Andrzej Dubrawski, Inteligentne instalacje budynkowe KNX. Samouczek (eBook), Wydawnictwo Naukowe PWN

Literatura uzupełniająca

1. Kwaśniewski J., 2011, Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach, Wydawnictwo BTC
2. Praca zbiorowa, 2015, Instalacje elektryczne w praktyce, Wiedza i Praktyka
3. Wiatr Julian, Poradnik projektanta elektryka tom 1 i tom 2, Podstawy zasilania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i innych obiektów nieprzemysłowych w energię elektryczną. Wydanie 2023

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	40
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	11
	Studiowanie literatury	7
	Przygotowanie sprawozdania	26
	Przygotowanie do zaliczenia	20
	Konsultacje	1
	Praktyka (praca własna studenta)	10
	Przygotowanie projektu	20
Łączny nakład pracy studenta		195
Liczba punktów ECTS		7

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut