



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Inteligentne instalacje elektryczne

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.0547.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty/bloki obieralne	
Wymagania wstępne	Systemy mikroprocesorowe		
Przedmioty wprowadzające	Automatyka i sterowanie		
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 systemów mikroprocesorowych i komputerowych, umożliwiającą zrozumienie działania urządzeń w inteligentnych instalacjach elektrycznych.	AIE_P1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Student posiada wiedzę dotyczącą systemów sterowania i automatyki, umożliwiającą zrozumienie zasad projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych.	AIE_P1_K_W06	P6S_WG
W3	Student posiada wiedzę dotyczącą podstaw telekomunikacji oraz sieci komputerowych, umożliwiającą zrozumienie procesów zdalnego monitorowania i zarządzania zasobami systemów automatyki budynkowej, z wykorzystaniem inteligentnej instalacji elektrycznej.	AIE_P1_K_W07	P6S_WG
W4	Student posiada wiedzę dotyczącą doboru urządzeń w układach automatyki, umożliwiającą zrozumienie zasad optymalnego doboru urządzeń w inteligentnych instalacjach elektrycznych.	AIE_P1_K_W09	P6S_WG P6S_WG_inż
W5	Student posiada wiedzę dotyczącą sterowników PLC, przydatną podczas analiz hybrydowych projektów, składających się zarówno z klasycznych węzłów inteligentnych instalacji elektrycznych, jak i sterowników PLC.	AIE_P1_K_W13	P6S_WG
W6	Student posiada wiedzę dotyczącą zasad projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych w najpopularniejszych standardach europejskich.	AIE_P1_K_W14	P6S_WG
W7	Student posiada wiedzę dotyczącą podstaw projektowania systemów automatyki, umożliwiającą zrozumienie działania inteligentnych instalacji elektrycznych.	AIE_P1_K_W15	P6S_WG P6S_WG_inż
W8	Student posiada wiedzę dotyczącą współczesnych trendów rozwojowych automatyki i sztucznej inteligencji, aby zrozumieć zasady wykorzystania oprogramowania Google Home, Apple HomeKit, Amazon Alexa, Samsung SmartThings, Tuya i innych.	AIE_P1_K_W16	P6S_WG P6S_WK
Umiejętności:			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
U1	Student posiada umiejętności związane z wykorzystaniem symulatorów mikrokontrolerów, sterowników PLC, sieci komputerowych itp., przydatne do projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych i systemów związanych z ich bezawaryjną eksploatacją i zdalnym monitorowaniem i zarządzaniem.	AIE_P1_K_U07	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Student posiada umiejętności związane z projektowaniem układów automatyki i elektroniki, umożliwiające rozszerzanie standardowych funkcji węzłów inteligentnych instalacji elektrycznych.	AIE_P1_K_U08	P6S_UW P6S_UW_inż
U3	Student posiada umiejętności pozwalające na optymalny dobór środowiska programistycznego, do weryfikacji działania układów elektronicznych, wykorzystywanych przy projektowaniu inteligentnych instalacji elektrycznych.	AIE_P1_K_U09	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	Student posiada umiejętności związane z właściwym dobrem odpowiednich urządzeń kontrolo-pomiarowych w celu ich poprawnej integracji w inteligentnej instalacji elektrycznej.	AIE_P1_K_U12	P6S_UW P6S_UW_inż
U5	Student posiada umiejętności związane z poszukiwaniem i analizą DTR urządzeń automatyki budynkowej i inteligentnych instalacji elektrycznych, w celu optymalnego doboru komponentów projektowanej inteligentnej instalacji elektrycznej i urządzeń z nią współpracujących.	AIE_P1_K_U15	P6S_UW P6S_UW_inż
U6	Student posiada umiejętności związane z projektowaniem systemów automatyki i elektroniki, umożliwiające tworzenie systemów zapewniających komfort i bezpieczeństwo eksploatacji budynków, przy najmniejszym możliwym zużyciu energii elektrycznej i ciepłej.	AIE_P1_K_U18	P6S_UO
Kompetencje społeczne:			
K1	Student rozumie fundamentalny wpływ pracy projektowej związanej z inteligentnymi instalacjami elektrycznymi na środowisko naturalne i konieczność jego ochrony.	AIE_P1_K_K02	P6S_KK P6S_KR
K2	Student rozumie wpływ aktywnego społeczeństwa absolwenta uczelni technicznej, na klarowne i przystępne kształtowanie opinii społecznej, w zakresie elektroniki i automatyki oraz poszanowania energii i zasobów naturalnych Ziemi.	AIE_P1_K_K06	P6S_KO P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Historia i ewolucja inteligentnych instalacji elektrycznych. 2. Podstawowe cechy wybranych inteligentnych instalacji elektrycznych w standardach: Google Home, Apple HomeKit, Amazon Alexa, Samsung SmartThings, Tuya oraz Sonoff. 3. System inteligentnej instalacji elektrycznej w standardzie Konnex: media transmisyjne, zasady projektowania, przegląd i dobór urządzeń, integracja Konnex z innymi systemami. 4. System inteligentnej instalacji elektrycznej w standardzie LCN: media transmisyjne, zasady projektowania, przegląd i dobór urządzeń. 5. System sterowania urządzeń automatyki budynkowej Modbus. 6. System sterowania oświetlenia w standardzie DMX-512. 7. Systemy współpracujące z inteligentną instalacją elektryczną: okablowanie strukturalne, system 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, zarządzania windami i schodami ruchomymi, zasilania awaryjnego i gwarantowanego, sterowania markiz i żaluzji. 8. Wybrane elementy inteligentnego budynku: oświetlenie, wentylacja, klimatyzacja, ogrzewanie. Przegląd, dobór i uruchomienie urządzeń. 9. Ekonomiczna integracja inteligentnej instalacji elektrycznej z własnym źródłem energii. 10. Oszczędności wynikające z zastosowania inteligentnej instalacji elektrycznej. Wybór i optymalizacja systemu umożliwiającego uzyskanie rozsądnego czasu zwrotu poniesionej inwestycji.	Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8
2.	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci uczą się praktycznej implementacji zagadnień omawianych na wykładzie. 1. Programowanie urządzeń w standardzie Google Home, Apple HomeKit, Samsung SmartThings, Amazon Alexa, Tuya i Sonoff (6 ćwiczeń). 2. Projektowanie i programownie instalacji elektrycznej w standardzie KNX w programie ETS 6 (3 ćwiczenia). 3. Programowanie systemu oświetlenia w standardzie DMX-512 (2 ćwiczenia). 4. Konfiguracja i sterowanie urządzeń w standardzie Modbus (1 ćwiczenie). 5. Pomiary wielkości nieelektrycznych związanych z zastosowaniem inteligentnych systemów automatyki budynkowej: temperatura, wilgotność, jakość powietrza, oświetlenie, hałas, termowizja (4 ćwiczenia). 6. 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

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	W ramach projektu studenci realizują projekt inteligentnej instalacji elektrycznej lub jej 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	U2, U3, U5, K1, K2

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 z testu zaliczeniowego.		

Semestr 5

Forma zajęć			
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Sprawozdanie		50%
	Prezentacja		50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Uzyskanie przynajmniej 51% z obu powyższych metod weryfikacji realizacji projektu.		

Semestr 7

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	50%
	Prezentacja	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie przynajmniej 51% z obu powyższych metod weryfikacji realizacji projektu.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Test	Sprawozdanie	Prezentacja
W1		x	
W2	x		
W3		x	
W4	x		x
W5	x		
W6	x		
W7	x		
W8		x	
U1		x	x
U2		x	
U3		x	
U4			x
U5		x	
U6		x	
K1			x
K2			x

5. Literatura

Literatura podstawowa

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

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	10
	Praktyka (praca własna studenta)	15
	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zaliczenia	15
	Przygotowanie sprawozdania	10
	Studiowanie literatury	7
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	3
Łączny nakład pracy studenta		195
Liczba punktów ECTS		7

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut