

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Instalacje inteligentne****Nazwa w języku angielskim: Intelligent installations****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika****Blok przedmiotów wybieralnych: Elektroenergetyka****Stopień studiów i forma: I stopień / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: wybieralny****Kod przedmiotu ELR022306W+L****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			0,5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,6		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą topologii oraz elementów odbiorczych instalacji elektrycznych.
2. Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zagadnień ochrony od przetężeń oraz przepięć w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.
3. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, przeznaczenia oraz parametrów łączników i zabezpieczeń elektroenergetycznych stosowanych w instalacjach elektrycznych w obiektach budownictwa komunalnego.

W zakresie umiejętności:

1. Umie posługiwać się podstawowym sprzętem i oprogramowaniem komputerowym.
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.

W zakresie kompetencji:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie na czym polega idea budynku inteligentnego, technika systemowa budynku, idea instalacji inteligentnej.
- C2. Uświadomienie możliwości zastosowania metod i technik znanych z fizyki, elektrotechniki i cyfrowego przekazu informacji do kierowania i funkcjonowania inteligentnej instalacji elektrycznej.
- C3. Nabycie wiedzy w zakresie topologii, budowy oraz struktury logicznej reprezentatywnych systemów instalacji inteligentnych oraz poznanie podstawowych programów narzędziowych służących do konfiguracji instalacji.
- C4. WYROBIENIE praktycznej umiejętności posługiwania się urządzeniami stosowanymi w instalacjach inteligentnych.
- C5. Poznanie ogólnych zasad planowania instalacji inteligentnych na przykładzie wybranych systemów automatyki budynkowej .
- C6. Nabycie i ugruntowanie umiejętności bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych stanowiących elementy instalacji inteligentnej.
- C7. Nabycie praktycznych umiejętności zaplanowania i uruchamiania prostych układów instalacji inteligentnych w wybranych systemach automatyki budynkowej z wykorzystaniem produktów różnych producentów.
- C8. Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych dotyczących umiejętności współdziałania w zespole, jednocześnie samodzielności, odpowiedzialności i rzetelności w postępowaniu, świadomości skutków podejmowanych działań inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Zna podstawowe założenia inteligentnego budynku, techniki systemowej budynku i inteligentnej instalacji.
- PEK_W02 – Ma podstawową wiedzę dotyczącą systemów inteligentnych instalacji stosowanych w praktyce, zna ich podstawowe zalety i wady, umie je obiektywnie porównać.
- PEK_W03 – Ma pogłębioną i zweryfikowaną praktycznie wiedzę w zakresie budowy i działania wybranych systemów instalacji inteligentnych.
- PEK_W04 – Ma wiedzę na temat bazy katalogowej sprzętu wykorzystywanego w inteligentnych instalacjach elektrycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – Potrafi stworzyć projekt instalacji inteligentnej w wybranym systemie automatyki budynkowej w tym zaprogramować, uruchomić, przetestować instalację i wprowadzić zmiany w działaniu układu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji założonych zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne na temat inteligentnego budynku, systemowej techniki sterowania budynkiem (BMS) i umiejscowieniem inteligentnej instalacji.	2
Wy2	Przełącznikowe systemy inteligentnych instalacji (systemy: SI, Luxor).	2
Wy3	Cyfrowe systemy sterowania inteligentnych instalacji. System magistralny i sposoby kodowania oraz transmisji danych.	2
Wy4	Ogólna charakterystyka systemu KNX. Rola stowarzyszenia KONNEX.	2
Wy5	Topologia systemu KNX. Podział urządzeń magistralnych i systemowych. Adresy fizyczne urządzeń magistralnych.	2
Wy6	Struktura telegramu i sposób kodowania w systemie KNX. Sposób	2

	przekazywania informacji z użyciem TP, RF i PL. Rola cewki w zasilaczu.	
Wy7	Struktura logiczna systemu KNX i adresy grupowe. Powiązania obiektów komunikacyjnych w grupy adresowe.	2
Wy8	Wykonanie instalacji przy użyciu: TP, RF i PL.	2
Wy9	Program narzędziowy ETS (struktura ogólna, zakładanie projektu i projektowanie sterowania instalacją, komunikacja programu z urządzeniami systemowymi i magistralnymi, uruchamianie instalacji).	2
Wy10	System LCN. Struktura wewnętrzna modułu, wykonanie modułu, topologia instalacji.	2
Wy11	Możliwości rozbudowy systemu LCN.	2
Wy12	Program narzędziowy LCN-PRO.	2
Wy13	Przykład ilustrujący wykorzystanie systemu KNX i LCN.	2
Wy14	Inteligentne systemy bezprzewodowe (xComfort, Fibaro).	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2
La2 – La3	Instalacja w systemie KNX.	4
La4 – La5	Instalacja w systemie LCN.	4
La6	Instalacja w systemie WAGO.	2
La7	Zajęcia odróbkowe (rezerwowany termin).	2
La8	Zaliczenie i uzupełnienie zaległości laboratoryjnych.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z użyciem technik audiowizualnych. N2. Prezentacja multimedialna. N3. Dyskusja problemowa. N4. Komputerowe programy narzędziowe do projektowania i programowania instalacji inteligentnych. N5. Laboratorium prowadzone w ćwiczeniowych grupach studenckich. N6. Konsultacje. N7. Opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
P	PEK_W01 ÷ PEK_W02	Kolokwium
LABORATORIUM		
F1	PEK_W03, PEK_W04	Pytania ustne lub kartkówka (przygotowanie do zajęć)
F2	PEK_U01, PEK_K01	Aktywność na zajęciach
F3	PEK_W03, PEK_U01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0,6F1 + 0,2F2 + 0,2F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Markiewicz H., Instalacje elektryczne, Wyd. 8, WNT, Warszawa 2012; [2] PN-EN 50090 Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES);</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych oraz inne przedmiotowe Polskie Normy; [2] Klajn A., Bielówka M., Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB, Informacje o Normach i Przepisach Elektrycznych – Miesięcznik Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Podręcznik dla Elektryków – Zeszyt 10, Warszawa 2006; [3] Witryna dydaktyczna Zakładu Urządzeń Elektroenergetycznych Instytutu Energoelektryki Politechniki Wrocławskiej: http://www.zue.pwr.wroc.pl/dydaktyka/ [4] http://www.knx.org/pl/ [5] http://www.lcn.pl [6] http://automatykabudynku.pl</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Antoni Klajn, antoni.klajn@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Instalacje inteligentne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1ETK_EEN_W08	C1	Wy1	N1, N2, N6
PEK_W02	K1ETK_EEN_W08	C2, C3, C5	Wy2 ÷ Wy15	N1, N2, N6
PEK_W03	K1ETK_EEN_W08	C3	La1 ÷ La8	N1, N2, N6
PEK_W04	K1ETK_EEN_W08	C5	La1 ÷ La8	N3, N4
PEK_U01	K1ETK_EEN_U05	C4 ÷ C7	La1 ÷ La8	N3 ÷ N7
PEK_K01	K1ETK_EEN_K01	C8	La1 ÷ La8	N5

** - z tabeli powyżej