



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-2EZ2-1004-s3
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie i sterowanie energetycznymi systemami przemysłowymi
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Management and control of energy industrial systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Andrzej Ł. Chojnacki
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚK

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Elektrotechnika teoretyczna
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	0	18	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Potrafi przedstawić oraz scharakteryzować lokalne źródła energii elektrycznej i ciepłej w zakładach przemysłowych	ELE2_W01 ELE2_W07
	W02	Posiada umiejętność analizowania lokalnej gospodarki energetycznej zakładu przemysłowego	ELE2_W01 ELE2_W07
	W03	Zna struktury systemów zdalnego sterowania i nadzorowania obiektów energetycznych	ELE2_W01 ELE2_W07
	W04	Potrafi przedstawić strukturę kierowania i zarządzania krajowym systemem elektroenergetycznym	ELE2_W05 ELE2_W08
	W05	Zna strukturę i zasadę działania lokalnych systemów zarządzania i sterowania	ELE2_W01 ELE2_W05 ELE2_W07
	W06	Posiada znajomość zasad na których opierają się transmisja RS oraz USB	ELE2_W01 ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W12
	W07	Wie, jaka jest różnica między regulatorami i sterownikami. Zna zasadę ich działania.	ELE2_W01 ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W12
	W08	Zna strukturę oraz zasadę działania instalacji inteligentnych (KNX EIB)	ELE2_W01 ELE2_W05 ELE2_W07 ELE2_W12
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać parametry nastaw regulatorów do zadanego trybu sterowania	ELE2_U08 ELE2_U09
	U02	Posiada umiejętność programowania sterowników programowalnych PLC.	ELE2_U08
	U03	Potrafi zaprojektować instalację inteligentną przy wykorzystaniu programu narzędziowego ETS.	ELE2_U08 ELE2_U09
	U04	Potrafi ocenić wpływ wybranej konfiguracji układu sterowania na stabilność procesu.	ELE2_U08
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w systemy sterowania i zarządzania mogą przynieść wymierne korzyści finansowe i społeczne	ELE2_K02
	K02	Ma świadomość, iż właściwe zaprojektowanie oraz wykonanie systemów sterowania wymaga wiedzy z wielu dyscyplin naukowych, jak: elektrotechnika, elektronika, automatyka, informatyka, itp.	ELE2_K03
	K03	Jest świadomy, iż zwiększanie stopnia automatyzacji procesów i systemów przemysłowych wpływa na wyeliminowanie czynnika ludzkiego z tych procesów	ELE2_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe pojęcia dotyczące sterowania i zarządzania.
	2. Gospodarcze aspekty sterowania i zarządzania układami energetycznymi.
	3. Układy telemetryki, telesygnalizacji i telesterowania.
	4. Struktura kierowania systemem energetycznym.
	5. Układy sterowania i zarządzania (on-line i off-line).
	6. Układy sterowania i zarządzania struktura fizyczna.
	7. Protokoły komunikacyjne i cyfrowa transmisja danych.

	8. Układy transmisji RS i USB
	9. Sterowniki programowalne. Budowa i zasada działania. Sterownik Siemens S7-200.
	10. Regulatory i sterowniki – klasyfikacja, zalety i wady.
	11. Przykład zarządzania scentralizowanego Regulatory Satchwell.
	12. Przykład zarządzania rozproszonego Standard EIB.
	13. Integracja systemów sterowania i zarządzania.
	14. Nowe technologie stosowane w układach sterowania i zarządzania.
laboratorium	15. Kolokwium
	1. Zajęcia wprowadzające.
	2. Kolokwium zaliczeniowe
	3. Obsługa i charakterystyki działania regulatora IAC 600.
	4. Obsługa i charakterystyki działania regulatora MMC 3601.
	5. Miernik parametrów sieci energetycznej NP9.
	6. Kolokwium zaliczeniowe
	7. Program narzędziowy ETS do programowania elementów EIB.
	8. Programowanie, montaż i obsługa elementów systemu EIB.
	9. Programowanie, montaż i obsługa elementów systemu EIB.
	10. Kolokwium zaliczeniowe
	11. System pomiarowy oparty na elementach ADAM serii 4000.
	12. System pomiarowy oparty na elementach GENIE
	13. System zdalnego odczytu zużycia energii elektrycznej
	14. Sterownik programowalny S7-200
	15. Zaliczenie końcowe

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
W04			X		X	
W05			X		X	
W06			X		X	
W07			X		X	
W08			X		X	
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
U04			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	
K03			X		X	

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium ustnego obejmującego co najmniej sześć pytań kontrolnych
laboratorium		Realizacja zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz oddanie wszystkich sprawozdań, uzyskanie co najmniej 50% punktów z wszystkich kolokwium pisemnych

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		18		18			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4		4			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	44					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,76					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	31					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,24					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,23					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Mielczarek W.: Szeregowe interfejsy cyfrowe. Wyd. Helion, Gliwice.
2. Misiurewicz P.: Systemy mikrokomputerowe, WSiP, Warszawa 1987.
3. Niderliński A.: Mikroprocesory, mikrokomputery, mikrosystemy, WSiP, Warszawa 1988.
4. Instrukcje dla regulatorów MMC3601 i IAC600 firmy Satchwell.
5. Harvey J.: Controls For Building Services An Introductory Guide. Satchwell 1993.
6. EIB – Handbook of Building System Engineering – Bruksela 1995.
7. Kwaśniewski J.: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, FDK, Kraków 1999.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje