



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Zarządzanie i sterowanie energetycznymi systemami przemysłowymi
Nazwa modułu w języku angielskim	Management and control of energy industrial systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Podstaw Energetyki
Koordinator modułu	dr hab. inż. Andrzej Ł. Chojnacki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Brak (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16	---	16	---	---



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest przybliżenie studentom zagadnień związanych z zarządzaniem i sterowaniem oraz zasadami działania lokalnych systemów energetycznych w zakładach przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów elektroenergetycznych oraz ciepłowniczych. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Potrafi przedstawić oraz scharakteryzować lokalne źródła energii elektrycznej i ciepłej w zakładach przemysłowych	Wykład	K_W01 K_W07	T2A_W01 T2A_W03
W_02	Posiada umiejętność analizowania lokalnej gospodarki energetycznej zakładu przemysłowego	Wykład	K_W01 K_W07	T2A_W03 T2A_W07
W_03	Zna struktury systemów zdalnego sterowania i nadzorowania obiektów energetycznych	Wykład	K_W01 K_W07	T2A_W01 T2A_W03
W_04	Potrafi przedstawić strukturę kierowania i zarządzania krajowym systemem elektroenergetycznym	Wykład	K_W05 K_W08	T2A_W05 T2A_W08
W_05	Zna strukturę i zasadę działania lokalnych systemów zarządzania i sterowania	Wykład/Laboratorium	K_W01 K_W05 K_W07	T2A_W03 T2A_W05
W_06	Posiada znajomość zasad na których opierają się transmisja RS oraz USB	Wykład	K_W01 K_W05 K_W07 K_W12	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
W_07	Wie, jaka jest różnica między regulatorami i sterownikami. Zna zasadę ich działania.	Wykład	K_W01 K_W05 K_W07 K_W12	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
W_08	Zna strukturę oraz zasadę działania instalacji inteligentnych (KNX EIB)	Wykład/Laboratorium	K_W01 K_W05 K_W07 K_W12	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
U_01	Potrafi dobrać parametry nastaw regulatorów do zadanego trybu sterowania	Wykład/projekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_02	Posiada umiejętność programowania sterowników programowalnych PLC.	Wykład/projekt	K_U08	T2A_U09
U_03	Potrafi zaprojektować instalację inteligentną przy wykorzystaniu programu narzędziowego ETS.	Wykład/projekt	K_U08 K_U09	T2A_U09 T2A_U10
U_04	Potrafi ocenić wpływ wybranej konfiguracji układu sterowania na stabilność procesu.	Wykład/projekt	K_U08	T2A_U09
K_01	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w systemy sterowania i zarządzania mogą przynieść wymierne korzyści finansowe i społeczne	Wykład	K_K02	T2A_K02
K_02	Ma świadomość, iż właściwe zaprojektowanie oraz wykonanie systemów sterowania wymaga wiedzy z wielu dyscyplin naukowych, jak: elektrotechnika, elektronika, automatyka, informatyka, itp.	Wykład	K_K03	T2A_K03
K_03	Jest świadomy, iż zwiększanie stopnia automatyzacji procesów i systemów przemysłowych wpływa na wyeliminowanie czynnika ludzkiego z	Wykład	K_K03	T2A_K06



	tych procesów			
--	---------------	--	--	--

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawowe pojęcia dotyczące sterowania i zarządzania. Gospodarcze aspekty sterowania i zarządzania układami energetycznymi. Nowe technologie stosowane w układach sterowania i zarządzania.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 K_01 K_03
2.	Struktura kierowania systemem energetycznym. Układy telemetryki, telesygnalizacji i telesterowania – struktura fizyczna i zasada działania. Układy on-line oraz off-line.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 W_06 U_01 U_04 K_01 K_03
3.	Protokoły komunikacyjne i cyfrowa transmisja danych. Układy transmisji RS i USB	W_03 W_06
4.	Regulatory i sterowniki – klasyfikacja, zalety i wady.	W_07 U_02 K_01
5.	Sterowniki programowalne. Budowa i zasada działania. Sterownik Siemens S7-200.	W_07 U_02 K_01 K_03
6.	Integracja systemów sterowania i zarządzania.	W_03 W_05
7.	Przykład zarządzania scentralizowanego Regulatory Satchwell.	W_07 U_01 K_01
8.	Przykład zarządzania rozproszonego Standard EIB.	W_05 W_08 U_03

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zajęcia wprowadzające.	
2.	Obsługa i charakterystyki działania regulatora IAC 600.	W_05 W_07 U_01 U_04
3.	Obsługa i charakterystyki działania regulatora MMC 3601.	W_05 W_07 U_01



		U_04
4.	Miernik parametrów sieci energetycznej NP9.	W_03 W_05 W_07 U_01 U_04
5.	Program narzędziowy ETS do programowania elementów EIB. Programowanie, montaż i obsługa elementów systemu EIB.	W_05 W_08 U_03
6.	System pomiarowy oparty na elementach ADAM serii 4000.	W_03 W_05 W_07 U_01 U_04
7.	System zdalnego odczytu zużycia energii elektrycznej	W_03 W_05 W_07 U_01 U_04
8.	Sterownik programowalny S7-200	W_07 U_02 K_01 K_03

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
W_02	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
W_03	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
W_04	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
W_05	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
W_06	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
W_07	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
W_08	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne
U_01	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne/Laboratorium
U_02	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne/Laboratorium
U_03	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne/Laboratorium
U_04	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne/Laboratorium
K_01	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne/Laboratorium
K_02	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne/Laboratorium
K_03	Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne/Laboratorium



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	16
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,07
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	28
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	30
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	20
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	88 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,93
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	54
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,8

E. LITERATURA

Wykaz literatury	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.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	