



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

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	Stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Podstaw Energetyki
Koordinator modułu	dr inż. Andrzej Ł. Chojnacki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	---	30	---	---



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.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Potrafi przedstawić oraz scharakteryzować lokalne źródła energii elektrycznej i cieplnej w zakładach przemysłowych	Wykład		T2A_W03 T2A_U04
W_02	Posiada umiejętność analizowania lokalnej gospodarki energetycznej zakładu przemysłowego	Wykład		T2A_W03 T2A_W07 T2A_U01
W_03	Zna struktury systemów zdalnego sterowania i nadzorowania obiektów energetycznych	Wykład		T2A_W03 T2A_U04
W_04	Potrafi przedstawić strukturę kierowania i zarządzania krajowym systemem elektroenergetycznym	Wykład		T2A_W05 T2A_W08 T2A_U04
W_05	Zna strukturę i zasadę działania lokalnych systemów zarządzania i sterowania	Wykład/Laboratorium		T2A_W03 T2A_W05
W_06	Posiada znajomość zasad na których opierają się transmisja RS oraz USB	Wykład		T2A_W03 T2A_W05
W_07	Wie, jaka jest różnica między regulatorami i sterownikami. Zna zasadę ich działania.	Wykład		T2A_W03 T2A_W05 T2A_U01
W_08	Zna strukturę oraz zasadę działania instalacji inteligentnych (KNX EIB)	Wykład/Laboratorium		T2A_W03 T2A_W07
U_01	Potrafi dobrać parametry nastaw regulatorów do zadanego trybu sterowania	Wykład/projekt		T2A_W03 T2A_W07 T2A_U09 T2A_U10
U_02	Posiada umiejętność programowania sterowników programowalnych PLC.	Wykład/projekt		T2A_W03 T2A_W07 T2A_U09
U_03	Potrafi zaprojektować instalację inteligentną przy wykorzystaniu programu narzędziowego ETS.	Wykład/projekt		T2A_W03 T2A_W07 T2A_U09 T2A_U10
U_04	Potrafi ocenić wpływ wybranej konfiguracji układu sterowania na stabilność procesu.	Wykład/projekt		T2A_W03 T2A_W07 T2A_U09
K_01	Potrafi ocenić, jakie inwestycje w systemy sterowania i zarządzania mogą przynieść wymierne korzyści finansowe i społeczne	Wykład		T2A_K02 T2A_W07 T2A_W08 T2A_W09 T2A_U10 T2A_U14
K_02	Ma świadomość, iż właściwe zaprojektowanie oraz wykonanie systemów sterowania wymaga wiedzy z wielu dyscyplin naukowych, jak: elektrotechnika, elektronika, automatyka, informatyka, itp.	Wykład		T2A_K03 T2A_W08 T2A_W09 T2A_U10
K_03	Jest świadomy, iż zwiększanie stopnia automatyzacji procesów i systemów przemysłowych wpływa na wyeliminowanie czynnika ludzkiego z tych procesów	Wykład		T2A_K06 T2A_W08 T2A_W09 T2A_U14



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.	W_01 W_02
2.	Gospodarcze aspekty sterowania i zarządzania układami energetycznymi.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 K_01 K_03
3.	Układy telemetryki, telesygnalizacji i telesterowania.	W_01 W_02 W_03 K_01 K_03
4.	Struktura kierowania systemem energetycznym.	W_04 K_01
5.	Układy sterowania i zarządzania (on-line i off-line).	W_03 W_06
6.	Układy sterowania i zarządzania struktura fizyczna.	W_05 U_01 U_04
7.	Protokoły komunikacyjne i cyfrowa transmisja danych.	W_03 W_06
8.	Układy transmisji RS i USB	W_03 W_06
9.	Sterowniki programowalne. Budowa i zasada działania. Sterownik Siemens S7-200.	W_07 U_02 K_01 K_03
10.	Regulatory i sterowniki – klasyfikacja, zalety i wady.	W_07 U_02 K_01
11.	Przykład zarządzania scentralizowanego Regulatory Satchwell.	W_07 U_01 K_01
12.	Przykład zarządzania rozproszonego Standard EIB.	W_05 W_08 U_03
13.	Integracja systemów sterowania i zarządzania.	W_03 W_05
14.	Nowe technologie stosowane w układach sterowania i zarządzania.	W_03 W_05
15.	Kolokwium	

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

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



		U_01 U_04
4.	Obsługa i charakterystyki działania regulatora MMC 3601.	W_05 W_07 U_01 U_04
5.	Miernik parametrów sieci energetycznej NP9.	W_03 W_05 W_07 U_01 U_04
6.	Kolokwium zaliczeniowe	
7.	Program narzędziowy ETS do programowania elementów EIB.	W_05 W_08 U_03
8.	Programowanie, montaż i obsługa elementów systemu EIB.	W_05 W_08 U_03
9.	Programowanie, montaż i obsługa elementów systemu EIB.	W_05 W_08 U_03
10.	Kolokwium zaliczeniowe	
11.	System pomiarowy oparty na elementach ADAM serii 4000.	W_03 W_05 W_07 U_01 U_04
12.	System pomiarowy oparty na elementach GENIE	W_03 W_05 W_07 U_01 U_04
13.	System zdalnego odczytu zużycia energii elektrycznej	W_03 W_05 W_07 U_01 U_04
14.	Sterownik programowalny S7-200	W_07 U_02 K_01 K_03
15.	Zaliczenie końcowe	



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
W_02	Kolokwium pisemne
W_03	Kolokwium pisemne
W_04	Kolokwium pisemne
W_05	Kolokwium pisemne
W_06	Kolokwium pisemne
W_07	Kolokwium pisemne
W_08	Kolokwium pisemne
U_01	Kolokwium pisemne/Laboratorium
U_02	Kolokwium pisemne/Laboratorium
U_03	Kolokwium pisemne/Laboratorium
U_04	Kolokwium pisemne/Laboratorium
K_01	Kolokwium pisemne/Laboratorium
K_02	Kolokwium pisemne/Laboratorium
K_03	Kolokwium pisemne/Laboratorium



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
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	60 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,4
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5
15	Wykonanie sprawozdań	5
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	40 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,6
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	50
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2



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	