

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ENERGETYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Sterowniki i regulatory					
Rodzaj modułu:	obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	3	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	5	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	5	15/12	-	15/10	15/10	-
Forma zaliczenia:	Zaliczenie na ocenę					
Wymagania wstępne:	Bez dodatkowych wymagań.					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel1.** Poznanie budowy i działania stosowanych w przemyśle regulatorów i sterowników.
Cel2. Zrozumienie działania regulatorów i sterowników w budowie i eksploatacji maszyn.
Cel3. Zrozumienie działania regulatorów i sterowników w sterowaniu procesem energetycznym.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
wiedzy:			
W01	Zna budowę, działanie oraz parametry modułów wejściowych i wyjściowych analogowych oraz cyfrowych regulatorów i sterowników.	K1E_W01 K1E_W09 K1E_W10	Kolokwium pisemne
umiejętności:			
U01	Potrafi empirycznie zweryfikować działanie systemu sterowania, z uwzględnieniem trybów i przypadków pracy, także sytuacji awaryjnych. Potrafi dobrać i skonfigurować zestaw przyrządów niezbędny do akwizycji danych, celem realizacji zadanego sterowania. Dobiera aparaturę kontrolno-pomiarową celem weryfikacji poprawności zaimplementowanego sterowania.	K1E_U05 K1E_U09	Kolokwia pisemne. Sprawozdania.
kompetencji społecznych:			
-	-	-	-

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Wykłady:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Zagadnienia organizacyjne, program kursu oraz wstęp i przegląd tematyki.	1/1
w2	Podstawy teorii sterowania i regulacji. Manualna regulacja obiektu wieloparametrowego, sygnały wielozmienne. Model, algorytmy, przykłady zastosowań.	1/1

w3	Wspomagana komputerem, manualna regulacja obiektu wieloparametrowego, sygnały wielozmienne. Model, algorytmy, przykłady zastosowań.	1/1
w4	Automatyczna regulacja autonomiczna obiektu wieloparametrowego. Model, algorytmy, przykłady zastosowań.	1/1
w5	Automatyczna regulacja nieautonomiczna obiektu wieloparametrowego. Model, algorytmy, przykłady zastosowań.	1/1
w6	Skomputeryzowany układ regulacji obiektu wieloparametrowego, realizujący różnorodne założenia algorytmów regulacji.	1/1
w7	Regulatory stosowane w automatyzacji - przegląd. Regulatory ciągłe, dwustawne i trójstawne. Elementy pomiarowe, czujniki i przetworniki, rejestratory. Elementy wykonawcze. Sygnały regulacyjne.	1/1
w8	Przeгляд teorii. Charakterystyka oraz zasady doboru elementów pomiarowych, urządzeń wykonawczych i układów regulacji w systemach automatyki przemysłowej.	1/1
w9	Elektroniczne urządzenia sterujące, regulatory oraz sterowniki cyfrowe: budowa i zasada działania.	1/1
w10	Mikroprocesorowe regulatory - struktura sprzętowa regulatora mikroprocesorowego.	2/1
w11	Sterowniki logiczne swobodnie programowalne, PLC - budowa i konfigurowanie sprzętu.	
w12	Regulatory/sterowniki cyfrowe czy analogowe ? Kryteria doboru. Własności statyczne i dynamiczne obiektów regulacji. Dobór nastaw regulatorów w układzie regulacji.	2/1
w13	Ocena jakości regulacji. Analiza stanów incydentalnych i awaryjnych w systemach regulacji.	
w14	Przeгляд rynku, i wybranych ofert katalogowych. Charakterystyka oraz zasady doboru elementów pomiarowych, urządzeń wykonawczych i układów regulacji w systemach automatyki przemysłowej.	2/1
w15	Zajęcia zaliczeniowe.	
Laboratorium:		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
Lab1	Układy elektryczne, silniki prądu stałego. Sterowanie i regulacja. Wyłączniki, rozłączniki, styczniki, przełączniki rozruchowe, zmiana kierunku obrotów. **	1/1
Lab2	Układy elektryczne, silniki prądu przemiennego trójfazowe. Falowniki: praca z falownikami, programowanie i sterowanie falownikami. Problematyka rozruchu. **	2/1
Lab3	Układy elektryczne, silniki krokowe dwufazowe. **	2/1
Lab4	Urządzenia pomiarowe, projektowanie systemu kontrolno-pomiarowego i rola aparatury pomiarowej dla celów sterowania. **	2/1
Lab5	Analiza układu regulacji wielofunkcyjnego węzła ciepłowniczego kotłowni. ***	2/2
Lab6	Analiza regulacji pracy silnika iskrowego w układzie wtrysku jednopunktowego. ***	2/2
Lab7	Analiza regulacji prędkości obrotowej zespołu silnik-generator elektryczny. ***	3/1
Lab8	Zajęcia zaliczeniowe.	1/1
Projekt:		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Projekt układu elektrycznego, silniki prądu stałego.	5/4
p2	Projekt układu elektrycznego, silniki prądu zmiennego.	5/4
p3	Projekt układu elektrycznego, silnika krokowego dwufazowego.	5/2
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> Metody kształcenia: Podająca, poszukująca, praktyczna. Narzędzia (środki) dydaktyczne: Wykład, laboratorium, projekt. 		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
Forma zaliczenia modułu. Sprawdziany pisemne wiedzy, umiejętności i ocena projektu.		
Kryteria oceny formującej: 1. Poprawność odpowiedzi na pytania kontrolne lub kartkówki.		
Kryteria oceny podsumowującej Skala ocen – udział ilości punktów zdobytych przez studenta do maksymalnej ilości punktów, wyrażony w procentach: 50÷59% - ocena dostateczna,		

60÷69% - ocena dostateczna plus,
 70÷79% - ocena dobra,
 80÷89% - ocena dobra plus,
 powyżej 90% - ocena bardzo dobra

1. Zaliczenie wykładu (sprawdzian wiedzy):

Ocena poprawności odpowiedzi jednostkowej – ułamek ilość punktów przypisanych do pytania, wyrażony w procentach:

Odpowiedź poprawna, pełna – 100%.
 Odpowiedź poprawna, niepełna (w nieznacznym stopniu) – 80%.
 Odpowiedź poprawna, połowiczna – 60%.
 Odpowiedź poprawna, znacząco niepełna – 40%.
 Odpowiedź niepoprawna – 20%.

2. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych (sprawdzian umiejętności):

Ocena poprawności rozwiązania zadania – ułamek ilość punktów przypisanych do zadania, wyrażony w procentach:

Rozwiązanie zadania i wyniki obliczeń poprawne – 100%.
 Rozwiązanie zadania poprawne, wyniki obliczeń z błędami rachunkowymi – 80%.
 Istotny fragment rozwiązania poprawny, wyniki obliczeń częściowych poprawne – 60%.
 Istotny fragment rozwiązania poprawny, brak obliczeń lub wyniki obliczeń częściowych niepoprawne – 40%.
 Brak rozwiązania lub rozwiązanie niepoprawne – 20%.

3. Zaliczenie projektu (ocena projektu):

Średnia ważona z ocen (skala ocen od 2 do 5):

wartości merytorycznej (waga 1,00),
 edycji i formatu (waga 0,80),
 terminu realizacji opracowania (waga 0,90).

Ocena 2 jednego z kryteriów skutkuje niezaliczeniem projektu.

Ocena podsumowująca:

Średnia ważona (sprawdzian wiedzy – waga 0,8; sprawdzian umiejętności – waga – 0,9; projekt – waga 1,0) ocen z trzech form.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	45/32
Udział w wykładach	15/12
Udział w laboratorium	15/10
Realizacja projektu	15/10
Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)	60/73
Przygotowanie do wykładu	5/8
Przygotowanie do laboratorium	10/15
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5/5
Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	5/5
Gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej	35/40
Łączna liczba godzin	105
Punkty ECTS za moduł	5

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Brzózka J., *Regulatory i układy automatyki*, MIKOM, Warszawa 2004.
2. Findeisen W., *Technika regulacji automatycznej*, PWN, Warszawa 1978.
3. Chorowski B., Werszko M., *Mechaniczne urządzenia automatyki*, WNT, Warszawa 1989.
4. Trybus L., *Regulatory wielofunkcyjne*, WNT, Warszawa 1992.

Literatura uzupełniająca:

1. Dokumentacje techniczne producentów sterowników i regulatorów. Zwłaszcza PLC oraz modułów wejść i wyjść. Dokumentacje techniczne języków programowania.
2. Czasopismo, *Pomiary Automatyka Kontrola*.
3. Kasprzyk J., *Programowanie sterowników przemysłowych*, WNT, Warszawa 2006.
4. Chmielnicki W., *Regulacja automatyczna urządzeń ciepłowniczych*, Warszawa 1997.

