

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:	MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO					
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

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
wiedzy:		
W01	Zna budowę, działanie oraz parametry modułów wejściowych i wyjściowych analogowych oraz cyfrowych regulatorów i sterowników.	K1E_W09
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_U09
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. Przedstawienie treści karty modułu	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 ciągle, dwustawne i trójstawne. Elementy pomiarowe, czujniki i przetworniki, rejestratory. Elementy wykonawcze. Sygnały regulacyjne.	1/1
w8	Przegląd 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	Przegląd rynku, i wybranych ofert katalogowych. Charakterystyka oraz zasady doboru elementów pomiarowych, urządzeń wykonawczych i układów regulacji w systemach automatyki przemysłowej.	2/1

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. Przedstawienie treści karty modułu.	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. ***	4/2

Projekt:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Projekt układu elektrycznego, silniki prądu stałego. Przedstawienie treści karty modułu	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

1. **Metody kształcenia:** Podająca, poszukująca, praktyczna.
2. **Narzędzia (środki) dydaktyczne:** Wykład, ćwiczenia, projekt.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

1. **Formy zaliczenia:** zaliczenie z oceną
2. **Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:** sprawdzian pisemny.
 - **Kryteria oceny:** 51% - 60% - ocena dostateczna; 61% - 70% - ocena dostateczna plus; 71% - 80% - ocena dobra; 81% - 90% - ocena dobra plus; 91% - 100% - ocena bardzo dobra,
 - obserwacja i ocena postaw studenta.
 - Ocena projektu
3. **Podstawowe kryteria** oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

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 innych formach zajęć (ćw, pr)	30/20
Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)	80/93
Przygotowanie do wykładu	15/18
Przygotowanie do innych form zajęć (ćw, pr)	10/15
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5/5
Przygotowanie do zaliczenia innych form zajęć (ćw, pro)	50/55
Łączna liczba godzin	125/125
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.

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

*należy odpowiednio wypełnić

** należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)