



Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-218	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Laboratorium dynamiki procesowej	
			w j. angielskim	Laboratory of Process Dynamics	
Kierownik przedmiotu	dr inż. Jan Krzysztoforski				
Jednostka prowadząca	WICHIP PW	Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Profil i poziom kształcenia	ogólnoakademicki studia II stopnia stacjonarne	Semestr studiów	2	Specjalność	-
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy		Język zajęć		polSKI
Forma zaliczenia: Egzamin (Tak/Nie)	Nie	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	45	Sumaryczna liczba ECTS	3
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
Liczba godzin zajęć	Tygodniowo	-	-	-	3
	łącznie w semestrze	-	-	-	45

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1.	Zaliczenie przedmiotu Dynamika procesowa.
------	---

II. Cele przedmiotu

II.1.	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z: metodyką doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych, praktyczną realizacją regulacji automatycznej podstawowych parametrów operacyjnych procesów inżynierii chemicznej i praktycznymi aspektami doboru regulatorów i ich nastaw w zależności od rodzaju obiektu regulacji.
II.2.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności prowadzenia procesów regulacji automatycznej temperatury, przepływu, poziomu cieczy i mieszania w typowych obiektach inżynierii chemicznej (reaktory, mieszalniki, piece elektryczne, rurociągi, zbiorniki magazynowe).
II.3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności dobierania typów i nastaw regulatorów w zależności od własności dynamicznych obiektów i układów regulacji.

III. Treści programowe przedmiotu (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

III.4. Laboratorium

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Badanie przebiegu dwustawnej regulacji temperatury w piecu elektrycznym.	5
2.	Badanie dynamiki mieszania cieczy w kaskadzie mieszalników zbiornikowych i w reaktorze rurowym.	5
3.	Badanie dynamicznych własności rezystancyjnych i ciśnieniowych przetworników temperatury.	5
4.	Badanie przebiegu regulacji poziomu cieczy w zbiorniku z wypływem swobodnym.	5
5.	Dobór nastaw regulatorów typu P, PI i PID metodą Zieglera-Nicholsa pracujących w układzie zamkniętym z kaskadą reaktorów chemicznych.	5
6.	Dynamika nieizotermicznego reaktora chemicznego w układzie proporcjonalno-całkującej regulacji poziomu cieczy.	5
7.	Badanie dynamiki regulacji automatycznej temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem.	5
8.	Badanie przebiegu nadążnej regulacji przepływu dwóch strumieni cieczy.	5
9.	Badanie wpływu typu i nastaw regulatorów na przebieg regulacji temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem.	5

IV. Wykaz efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rodzaj efektu	Symbol efektu uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Efekt uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektu uczenia się*
WIEDZA				
W1	K2_W07	I.P7S_WG.o III.P7S_WG P7U_W	Ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zasadach praktycznych sterowania i regulacji procesów inżynierii chemicznej i procesowej z uwzględnieniem własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym regulatorów i układów regulacji.	SP,R/SPR, D/SEM
UMIĘJĘTNOŚCI				
U1	K2_U05	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o P7U_U	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.	R/SPR, D/SEM
U2	K2_U08 K2_U16	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o I.P7S-UO P7U_U	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.	R/SPR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
KS1	K2_K01	I.P7S_KK P7U_U	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K
* - Metody weryfikacji: np. egzamin pisemny/ustny (EP/EU), sprawdzian pisemny/ustny (SP/SU), kolokwium (K), wykonanie projektu (WP), sprawozdanie (SPR), referat (R), test (T), praca domowa (PDM), dyskusja (D), seminarium (SEM).				

V. Literatura zalecana i dodatkowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Kostro, Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP. 2. B. Chorowski, M. Werszko, Mechaniczne urządzenia automatyki, WN. 3. A. Burghardt, G. Bartelmus, Inżynieria reaktorów chemicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN. 4. J. Brzózka, Regulatory i układy automatyki, MIKOM. 5. A. Dębowski, Automatyka – podstawy teorii, WNT. 6. Materiały wykładowe przedmiotu Dynamika procesowa (studia II stopnia, I sem.).

VI. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów.	45
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc.	15
3.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc.	40
4.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc.	15
Sumaryczny nakład pracy studenta		115
Liczba punktów ECTS		3