

<b>Opis przedmiotu</b>			
Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-3006		
Nazwa przedmiotu	Automatyka i pomiary		
	Automation and Measurements		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
<b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych		
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł D. Domański, prof. uczelni		
<b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	3		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	brak		
Limit liczby studentów	brak		
<b>C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć</b>			
Cel przedmiotu	<p>Przedmiot obejmuje podstawowe zadania związane z identyfikacją obiektów sterowania, strukturami regulacji oraz ich metodami projektowania oraz urządzeniami automatyki. Przedmiot prezentuje przegląd metod automatyzacji procesów przetwórczych w zakresie występującym w przemyśle chemicznym, podstawowych urządzeń wykonawczych (w głównej mierze zaworów) oraz podstawowych pomiarów przemysłowych, Wprowadzona jest podstawowa klasyfikacja metod modelowania wraz z objaśnieniami. Zaprezentowany zostanie algorytm regulacji PID wraz z metodami strojenia oraz sprzęt typu PLC.</p> <p>Przedstawiony jest również opisu struktur sterowania - SAMA.</p>		
	<p>The subject covers the basic tasks associated with the identification of control objects, control structures and their design methods and automation devices.</p> <p>The subject presents a review of process automation methods in the scope occurring in the chemical industry, basic executive devices (mainly valves) and basic industrial measurements, A basic classification of modeling methods with explanations is introduced. The PID control algorithm is presented together with tuning methods. PLC control and programming is also addressed.</p> <p>A description of SAMA control structures is also presented.</p>		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
<b>Zakładane efektu uczenia się w zakresie wiedzy</b>			
W01	Zna podstawowy, przykładowy sprzęt automatyki przemysłowej (sterowniki PLC, systemy DCS/SCADA/MES, regulatory programowalne, elementy pomiarowe i wykonawcze)	I.P6S_WG.o	K_W02 K_W05 K_W12

	The student knows basic, exemplary industrial automation equipment (PLCs, DCS/SCADA/MES systems, programmable controllers, measuring and actuating elements)				
W02	Zna podstawowy algorytm regulacji typu PID oraz podstawowe przemysłowe architektury sterowania go wykorzystujące	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W01 K_W02		
	The student knows the basic algorithm of PID type regulation and basic industrial control architectures using it				
W03	Zna przykładowe warianty układów pomiarowych takich wielkości fizycznych jak temperatura, natężenie przepływu, ciśnienie, itp.	I.P6S_WG.o	K_W02		
	The student knows examples of variants of measuring systems of such physical quantities as temperature, flow rate, pressure, etc.				
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</b>					
U01	Posiada umiejętność zaprogramowania prostego układu ze sterownikiem PLC dla potrzeb sygnalizacji, blokad i zabezpieczeń technologicznych	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01 K_U02		
	The student has the ability to program a simple system with a PLC for signalling, interlocks and technological protection				
U02	Posiada umiejętność doboru struktury i parametrów w układzie regulacji z regulatorem programowalnym, a w szczególności algorytmem PID	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U07 K_U08 K_U09		
	The student has the ability to select the structure and parameters in the control system with a programmable controller, in particular the PID algorithm				
U03	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, w których występują schematy automatyki przemysłowej	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01		
	The student has the ability to use literature sources that include industrial automation diagrams				
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</b>					
KS01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	I.P6S_KK	K_K01		
	The student is aware of the level of his knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competences, is able to determine directions for further learning and implement the process of self-education.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	1		1		
W całym semestrze	15		15		
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zadanie identyfikacji obiektów dynamicznych. Klasyfikacja modeli. Modele nieliniowe, charakterystyki statyczne, linearyzacja i modele liniowe. – 5 godz.</li> <li>Działanie regulacji ręcznej i automatycznej. Charakterystyki statyczne i dynamiczne układu regulacji. Algorytmy regulacji typu P, I, PI, PID oraz regulacja przekaźnikowa. Dobór nastaw regulatorów. Zasadniczym elementem automatyki jest mikroprocesorowy regulator programowalny. – 4 godz.</li> <li>Sterownie procesów przetwórczych. Typowe wyposażenie sterowni oraz przykładowe zadania wykonywane w sterowniach. Język opisu struktur automatyki SAMA–2 godz.</li> <li>Przykładowe elementy wykonawcze automatyki (zawory, przepustnice,...). Serwomechanizmy. Manipulatory. – 2 godz.</li> <li>Przykładowe elementy pomiarowe (ciśnienia, różnicy ciśnień, natężenia przepływu płynów, temperatury,...). Przekazywanie danych pomiarowych na odległość. Wybrane układy regulacji z omawianymi elementami pomiarowymi. – 2 godz.</li> </ol> <p><i>Laboratorium</i></p>				

	<p>1. Sterownik PLC część I. Studenci poznają programowalny sterownik logiczny (PLC) oraz typową instalację sterowania binarnego. – 3 godz.</p> <p>2. Sterownik PLC część II. Studenci przygotowują program sterujący dla instalacji poznanej w ćwiczeniu 1, w graficznym języku drabinkowym typowego sterownika binarnego. – 3 godz.</p> <p>3. Regulacja PID. Studenci poznają regulator przemysłowy PID jako urządzenie, zapoznają się z możliwościami jego konfiguracji i strojenia oraz dobierają nastawy regulatora dla rzeczywistego obiektu hydraulicznego. – 3 godz.</p> <p>4. Serwomechanizm. Studenci badają algorytm regulacji PID dla obiektu pozycjonowanego w pętli zamkniętej. Przy okazji badają problem stabilności i uchybu regulacji. – 3 godz.</p> <p>5. Stacja Operatora Procesu. Celem ćwiczenia jest zapoznanie z hierarchicznym systemem automatyki, którego centralnym elementem jest stacja operatora procesu (komputer z przemysłowym oprogramowaniem SCADA ang. Supervisory Control and Data Acquisition). Studenci muszą nadzorować proces z pozycji operatora systemu. – 3 godz.</p> <p>Lecture:</p> <p>1. the task of identifying dynamic objects. Classification of models. Nonlinear models, static characteristics, linearization and linear models. - 5 hrs.</p> <p>2. Operation of manual and automatic control. Static and dynamic characteristics of control system. P, I, PI, PID and relay control algorithms. Selection of regulator settings. Microprocessor programmable controller is an essential element of automatics. - 4 hrs.</p> <p>3. Process control. Typical control room equipment and examples of tasks performed in control rooms. SAMA - a language for describing automation structures. 2 hrs.</p> <p>4. Examples of automation actuators (valves, dampers, ...). Servomechanisms. Manipulators. - 2 hrs.</p> <p>5. Exemplary measurement elements (pressure, differential pressure, fluid flow rate, temperature,...). Transmission of measurement data over distance. Selected regulation systems with the discussed measuring elements. - 2 hrs.</p> <p>The laboratory</p> <p>1. PLC Part I. Students learn about programmable logic controller (PLC) and typical binary control installation. - 3 hrs.</p> <p>2. PLC part II. Students prepare a control program for the installation learned in Exercise 1, in graphical ladder language of a typical binary controller. - 3 hrs.</p> <p>3. PID control. Students learn about the industrial PID controller as a device, become familiar with its configuration and tuning possibilities, and select controller settings for a real hydraulic object. - 3 hrs.</p> <p>4 Servo Mechanism. Students investigate a PID control algorithm for a closed-loop positioned object. In doing so, they study the problem of stability and control deviation. - 3 hrs.</p> <p>5. Process Operator Station. The aim of the exercise is to introduce a hierarchical automation system, whose central element is the process operator station (a computer with industrial SCADA software - Supervisory Control and Data Acquisition). Students must supervise the process from the position of the system operator. - 3 hrs.</p>
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i> Wykład z prezentacją multimedialną</p> <p><i>Laboratorium:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wykonanie zadań inżynierskich</li> <li>Przygotowanie sprawozdania</li> </ol>
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	kolokwium pisemne
W02	kolokwium pisemne
W03	kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U02	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U03	ocena sprawozdania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania

Metody oceny	<p>Punkty za zaliczenie wykładu: 70</p> <p>Punkty za laboratoria (5 x 6 pkt): 30</p> <p>Do zaliczenia przedmiotu należy spełnić dwa warunki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilość punktów z wykładów &gt;35</li> <li>- Ilość punktów z laboratorium &gt;15</li> </ul> <p>Punkty są przeliczane na ocenę wg algorytmu:  &lt;51 = 2, 51-60 = 3, 61-70 = 3.5, 71-80 = 4, 81-90 = 4.5, 91-100 = 5</p>
Egzamin	Nie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. U. Kręglewska i in.: Podstawy sterowania - ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt, Oficyna Wydawnicza PW, 2002.</li> <li>2. Holejko D., Kościelny W., Automatyka procesów ciągłych, OWPW, Warszawa, 2012.</li> <li>3. Jerzy Kostro, Elementy, Urządzenia i układy automatyki, WSiP, 2012</li> </ol>
Witryna www przedmiotu	brak
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	60 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 30 h, w tym: a) obecność na wykładach i sprawdzianie 15 h, b) obecność na laboratorium 15 h; 2. przygotowanie do sprawdzianu 15 h; 3. przygotowanie do laboratorium 15 h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 pkt. ECTS (30 h; w tym: obecność na wykładach i egzaminie 15 h, obecność na laboratorium 15 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 pkt. ECTS (30 h; w tym: przygotowanie do laboratorium 15 h, uczestnictwo w laboratorium 15 h)
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	22.02.2021