POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automatyka i kontrola procesów technologicznych, PG_00057710		
Kierunek studiów	Zielone technologie		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	6.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Bartosz Szulczyński	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75	15.0	60.0	150

Cel przedmiotu	
	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, budową, charakterystykami metrologicznymi i zastosowaniem czujników oraz przyrządów pomiarowych służących do monitorowania parametrów procesów technologicznych, w szczególności realizowanych w obszarze zielonych technologii, gospodarki odpadami, odzysku surowców i energii. Przedmiot obejmuje dobór i ocenę układów pomiarowych, przetwarzanie i interpretację sygnałów oraz podstawy automatyki procesowej, w tym strukturę układów sterowania i regulacji, działanie elementów wykonawczych, modelowanie dynamiki procesów, dobór nastaw regulatorów oraz analizę stabilności i jakości regulacji. Student zdobywa wiedzę i umiejętności niezbędne do doboru aparatury pomiarowej i elementów automatyki oraz analizy działania układów sterowania stosowanych w procesach technologicznych i środowiskowych.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U03] potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji typowych zadań inżynierskich, potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczno-fizyczne do opisu i wyjaśniania zjawisk i procesów chemicznych is able to use information and communication technologies relevant to the common tasks of engineering, is able to use known methods and mathematical-physical models to describe and explain phenomena and chemical processes	potrafi wykorzystywać metody matematyczno-fizyczne oraz narzędzia informacyjno-komunikacyjne do analizy parametrów i charakterystyk statycznych oraz dynamicznych czujników i układów pomiarowych. Potrafi opisywać i analizować dynamikę procesów technologicznych z wykorzystaniem modeli matematycznych, schematów blokowych oraz metod analizy układów automatycznej regulacji.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W03] ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony gleby, powietrza i wody przed zanieczyszczeniami i nadzorowania technologii przyjaznych dla środowiska oraz technologii bezodpadowych, technologii oczyszczania i neutralizacji odpadów przemysłowych, gospodarki wodno-ściekowej oraz podstaw teoretycznych metod i typów aparatów stosowanych w analityce zanieczyszczeń środowiska has a basic knowledge of soil, air and water pollutants, design and supervision of environmentally friendly technologies and technologies which do not produce waste, knows technology of cleaning and neutralization of industrial waste and wastewater management, has a basic understanding of the theoretical basis of methods and types of apparatus used in chemical analysis of environmental pollutants	zna i rozumie zasady pomiaru podstawowych wielkości fizykochemicznych, takich jak temperatura, ciśnienie, przepływ, wilgotność, pH i przewodność, oraz zasady działania czujników i aparatury pomiarowej wykorzystywanych do monitorowania parametrów procesów technologicznych i środowiskowych. Zna możliwości zastosowania czujników chemicznych w kontroli jakości mediów i nadzorowaniu procesów przyjaznych dla środowiska.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U05] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów, potrafi dokonać analiz i ocen istniejących rozwiązań technicznych can formulate and solve engineering tasks analytical methods, simulation as well as experimental, able to apply knowledge of basic physics and mathematics to analyze the results of experiments, is able to analyze and assess existing technical solutions	potrafi wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne do rozwiązywania zadań związanych z pomiarami wielkości fizykochemicznych i automatyką procesową. Potrafi stosować prawa fizyki i metody matematyczne do opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych czujników oraz analizy stabilności i jakości regulacji. Potrafi oceniać działanie i przydatność wybranych rozwiązań technicznych w układach pomiarowo-sterujących.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W06] ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury chemicznej oraz zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w ramach zielonych, prośrodowiskowych technologii has a basic knowledge of chemical engineering, mechanical engineering and chemical equipment, knows and understands basic processes taking place in green, proenvironmental technologies	zna i rozumie zasady działania, budowę oraz podstawowe parametry metrologiczne czujników i przyrządów pomiarowych stosowanych do monitorowania parametrów procesów technologicznych. Zna podstawowe struktury układów automatycznej regulacji, charakterystyki elementów układów sterowania oraz zasady ich wykorzystania w kontroli procesów technologicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_K04] jest przygotowany do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, negocjacji i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role is ready to think and act in a creative and enterprising way, to negotiate, work in a team, assuming different roles	jest gotów do kreatywnego i samodzielnego podejścia do rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z pomiarami i automatyką procesową, współpracy w zespole podczas realizacji zadań obliczeniowych i laboratoryjnych oraz przyjmowania różnych ról i odpowiedzialności za powierzone zadania.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Podstawy metrologii i automatyki procesowej. Klasyfikacja, budowa i zasady działania czujników oraz przyrządów pomiarowych. Parametry metrologiczne, charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników, kalibracja i wzorcowanie aparatury. Metody pomiaru temperatury, ciśnienia, przepływu, wilgotności, pH, przewodności i potencjału elektrochemicznego. Gazowe czujniki chemiczne i ich zastosowanie w monitorowaniu procesów technologicznych. Struktura układów automatycznej regulacji, modele matematyczne obiektów dynamicznych, analiza stabilności i jakości regulacji. Regulatory P, PI i PID oraz metody doboru ich nastaw. Treści przedmiotu - ćwiczenia Obliczenia dotyczące pomiarów temperatury, ciśnienia, przepływu, pH i przewodności elektrolitycznej. Analiza parametrów i charakterystyk czujników, ich czułości i zakresu liniowości. Wyznaczanie stałych czasowych i charakterystyk dynamicznych obiektów regulacji. Upraszczanie schematów blokowych, analiza sprzężenia zwrotnego, obliczanie uchybu regulacji i ocena stabilności układów. Dobór nastaw regulatorów P, PI i PID, w tym metodą Zieglera–Nicholsa. Treści przedmiotu - laboratoria Praktyczne pomiary i badanie charakterystyk statycznych oraz dynamicznych czujników temperatury i gazowych czujników chemicznych, w tym czujników NDIR do pomiaru CO_2. Pomiary i regulacja wilgotności gazów. Badanie dynamiki wymiany ciepła i układów inercyjnych. Eksperymentalna analiza działania regulatorów automatycznych oraz ocena stabilności i jakości regulacji procesów technologicznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii, w szczególności dotycząca podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych oraz praw opisujących zjawiska fizyczne i procesy chemiczne. Znajomość podstawowych zagadnień związanych z procesami technologicznymi i aparaturą przemysłową. Umiejętność wykonywania obliczeń matematycznych, w tym rachunku macierzowego, różniczkowego i całkowego (pochodne i całki), oraz rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych. Umiejętność interpretacji wyników pomiarów.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test wykładowy	60.0%	60.0%
	Laboratorium - test	60.0%	20.0%
	Laboratorium - sprawozdania	100.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. W. Greblicki: Podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006, 2. Automatyka i robotyka – podstawy, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003, 3. D. Taler, J. Sokołowski: Pomiary cieplne w przemyśle, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2006, 4. M.W. Kułakow: Pomiary technologiczne i aparatura kontrolno – pomiarowa w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa 1972, 5. E. Romer: Miernictwo przemysłowe, WNT, Warszawa.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Jakie są zasady działania i zastosowania czujników temperatury, ciśnienia, przepływu i wilgotności? • Jakie parametry metrologiczne charakteryzują czujniki i przyrządy pomiarowe? • Jakie metody pomiarowe stosuje się do oznaczania pH, przewodności i stężenia składników gazowych? • Jak interpretować charakterystyki statyczne i dynamiczne czujników? • Jakie są zasady działania układów automatycznej regulacji i sprzężenia zwrotnego? • Jak oceniać stabilność i jakość regulacji oraz dobierać nastawy regulatorów P, PI i PID? • Jak wykorzystać pomiary i automatykę do monitorowania i kontroli procesów technologicznych i środowiskowych?		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.