

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automatyka i pomiary wielkości fizykochemicznych, PG_00060849						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
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	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		40.0	90
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej zasad działania i zastosowania czujników oraz przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w monitorowaniu i kontroli procesów technologicznych, a także omówienie podstaw automatyki procesowej, w tym analizy, projektowania i oceny stabilności układów regulacji. Student zdobywa kompetencje pozwalające na samodzielne stosowanie wiedzy z zakresu metrologii i automatyki do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych występujących w inżynierii procesowej i technologii chemicznej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U08] Potrafi dobrać elementy układów automatycznej regulacji dla prostych procesów technologicznych oraz korzystać z programów komputerowych do sterowania i optymalizacji procesów chemicznych		Student potrafi zaprojektować prosty układ pomiarowo-regulacyjny dla wybranego procesu, uzasadniając dobór elementów i parametrów sterowania, oraz potrafi wykorzystać odpowiednie oprogramowanie komputerowe do analizy, symulacji i weryfikacji działania projektowanego układu.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K6_W04] Posiada wiedzę techniczną niezbędną do analizy procesów i projektowania instalacji w przemyśle chemicznym.		Student posiada wiedzę dotyczącą zasad działania czujników, aparatury kontrolno-pomiarowej oraz elementów automatyki, umożliwiającą analizę procesów technologicznych i wstępne projektowanie układów pomiarowo-regulacyjnych w instalacjach chemicznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wykłady obejmują zagadnienia związane z pomiarami wielkości fizykochemicznych oraz automatyką procesową w przemyśle chemicznym. Na początku omawiane są podstawowe pojęcia metrologii i automatyki, a także znaczenie pomiarów i regulacji w zapewnieniu jakości oraz bezpieczeństwa procesów technologicznych. Studenci zapoznają się z klasyfikacją czujników, zasadami pomiaru podstawowych wielkości procesowych oraz strukturą typowych układów pomiarowo-regulacyjnych. Przedstawione zostają parametry metrologiczne czujników oraz ich charakterystyki statyczne i dynamiczne, a także metody kalibracji i wzorcowania aparatury pomiarowej. W dalszej części omawiane są metody i urządzenia stosowane do pomiaru temperatury, ciśnienia, przepływu, przewodności, pH oraz potencjału elektrochemicznego, ze szczególnym uwzględnieniem ich budowy, zasad działania, dokładności oraz warunków stosowania. Poruszane są także zagadnienia dotyczące gazowych czujników chemicznych i ich roli w monitorowaniu procesów technologicznych. Kolejna część wykładów poświęcona jest podstawom automatyki procesowej. Omawia się strukturę układu automatycznej regulacji, rodzaje sygnałów i obiektów regulacji, a także zasady tworzenia i upraszczania schematów blokowych. Studenci poznają sposoby opisu matematycznego obiektów dynamicznych, analizę ich odpowiedzi na wymuszenia oraz interpretację uchybu regulacji i jego wpływu na dokładność pracy układu. Następnie omawiane są zagadnienia stabilności układów regulacji, w tym podstawowe kryteria (np. Hurwitza) oraz znaczenie parametrów elementów w kształtowaniu charakterystyki dynamicznej układu. Wykład obejmuje również regulatory automatyczne (P, PI, PID) ich zasadę działania, charakterystyki, sposób doboru nastaw i wpływ na jakość regulacji. Szczególną uwagę poświęca się empirycznym metodom doboru parametrów regulatorów, takim jak metoda Zieglera-Nicholsa. Treści przedmiotu - laboratoria Zajęcia laboratoryjne obejmują praktyczne pomiary oraz analizę właściwości dynamicznych i statycznych czujników oraz elementów układów automatyki procesowej. W trakcie laboratoriów studenci zapoznają się z metodami pomiaru i regulacji wilgotności w gazach oraz z zasadą działania gazowych czujników chemicznych, na przykładzie czujnika NDIR do pomiaru stężenia dwutlenku węgla. Omawiane i badane są charakterystyki statyczne rezystancyjnych termometrów metalowych oraz charakterystyki dynamiczne czujników temperatury w różnych warunkach pomiarowych. Studenci analizują wpływ sposobu konwekcji na właściwości dynamiczne czujników temperatury oraz badają dynamikę wymiany ciepła w układach o różnych parametrach inercyjnych. Kolejnym elementem zajęć jest wyznaczanie charakterystyki układów z szeregowym połączeniem elementów inercyjnych pierwszego rzędu oraz analiza odpowiedzi takich układów na wymuszenia. W końcowej części kursu studenci wykonują eksperymenty dotyczące badania działania regulatorów automatycznych, określając ich wpływ na stabilność i jakość regulacji procesów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ruch ładunków elektrycznych, hydrostatyka i hydrodynamika, ruch ciepła, wielkości fizyczne, podstawowe jednostki, podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium laboratoryjne	60.0%	30.0%
	Kolokwium wykładowe	60.0%	70.0%
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	1. Transmitancja obiektu inercyjnego pierwszego rzędu ma postać: 2. Opisz kryterium stabilności Hurwitza 3. Określ transformatę Laplace'a danej funkcji 4. Określić zależność sygnału od wielkości mierzonej dla czujników temperatury rezystancyjnych		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		