



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria sterowania - laboratorium, PG_00067979						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Piotr Kaczmarek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	15.0	15.0	0.0	30
	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	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do projektowania, analizy i praktycznej realizacji układów regulacji dla rzeczywistych obiektów z wykorzystaniem metod klasycznej i nowoczesnej teorii sterowania. Studenci zdobywają umiejętności identyfikacji parametrów obiektów, doboru i strojenia regulatorów oraz oceny stabilności i jakości pracy układu, zarówno w symulacji, jak i w implementacji mikroprocesorowej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską		Student potrafi projektować i uruchamiać układy sterowania obiektami liniowymi i nieliniowymi z wykorzystaniem metod nowoczesnej teorii sterowania		[SU1] Assessment of task fulfilment		
	[K6_U12] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski		Student potrafi dokonywać analizy stabilności układów regulacji oraz dobierać nastawy regulatorów w sposób zapewniający wymagany zapas stabilności		[SU1] Assessment of task fulfilment		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - laboratoria W ramach laboratorium studenci wykonują 5-7 zadań obejmujących praktyczne projektowanie i implementację algorytmów regulacji dla rzeczywistych obiektów, takich jak silnik prądu stałego, układ cieplny czy układ poziomu cieczy, z wykorzystaniem modułów typu Arduino/ESP32/STM32. Studenci modelują obiekty, przeprowadzają identyfikację parametrów oraz przygotowują modele, który posłużą do zaprojektowania odpowiedniego regulatora. W ramach zajęć realizowane są klasyczne regulatory P, PI i PID wraz ze strojeniem, filtracją szumów oraz kompensacją ograniczeń sterowania. Laboratorium obejmuje również zaawansowane metody: regulatory stanowe, obserwatory oraz sterowanie przekaźnikowe. Wprowadzany jest także element sterowania odpornego z ruchem poślizgowym, zaimplementowany z wykorzystaniem układów mikroprocesorowych. Treści przedmiotu - projekt W ramach projektu zespoły studenckie realizują projekt rozpoczynający się od identyfikacji wybranego fizycznego obiektu, takiego jak silnik, układ cieplny lub zbiornik z wodą, na podstawie przeprowadzonych eksperymentów. Kluczowym elementem projektu są symulacje układu zamkniętego, w których studenci testują i analizują zachowanie obiektu dla różnych parametrów oraz warunków pracy. Na podstawie modelu opracowywane są zaawansowane algorytmy sterowania, takie jak regulator od stanu, regulator z ruchem poślizgowym, a także opcjonalnie obserwator stanu. Po etapie symulacyjnym studenci implementują wybrany algorytm regulacji na mikrokontrolerze (np. Arduino, ESP32, STM32) i przeprowadzają testy praktyczne. Efektem końcowym jest analiza stabilności, porównanie skuteczności metod sterowania oraz dokumentacja i prezentacja wyników wraz z wnioskami.											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość zasad sterowania w zakresie przedmiotów: Podstawy automatyki i Teoria Sterowania											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Projekt</td><td>60.0%</td><td>30.0%</td></tr><tr><td>Zadania laboratoryjne</td><td>60.0%</td><td>70.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Projekt	60.0%	30.0%	Zadania laboratoryjne	60.0%	70.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Projekt	60.0%	30.0%										
Zadania laboratoryjne	60.0%	70.0%										
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td colspan="2">Janusz Nowakowski Podstawy Automatyki tom 1 i 2</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td colspan="2">K. J. Åström, R. M. Murray Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td colspan="2"></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	Janusz Nowakowski Podstawy Automatyki tom 1 i 2		Uzupełniająca lista lektur	K. J. Åström, R. M. Murray Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers		Adresy eZasobów				
Podstawowa lista lektur	Janusz Nowakowski Podstawy Automatyki tom 1 i 2											
Uzupełniająca lista lektur	K. J. Åström, R. M. Murray Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.