



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modern Techniques in Control Theory, PG_00064531						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Artur Gańcza					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Artur Gańcza dr inż. Piotr Fiertek mgr inż. Krzysztof Dudziak					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	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	8.0		47.0		100
Cel przedmiotu	Poznać zaawansowane metody sterowania, w szczególności obiektów MIMO: sterowanie w przestrzeni stanu, sterowanie predykcyjne, sterowanie odporne. Poznać fundamentalne ograniczenia systemów sterowania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu 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 symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student rozumie przeznaczenie, zalety oraz wady sterowników omawianych na wykładzie. Student potrafi modelować układy dynamiczne w przestrzeni stanu i za pomocą macierzy transmitancji. Student zna pojęcia zer, zer odprzegających, biegunów oraz kierunków zer i biegunów. Student potrafi specyfikować niepewność oraz pożądaną jakość sterowania.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi 	<p>Student potrafi zaimplementować w wybranym środowisku symulacyjnym układ sterowania wykorzystujący sterowniki omawiane na zajęciach.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p> <p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia</p>	<p>Student rozumie podstawowe zagadnienia modelowania.</p>	<p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K7_U02] potrafi wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z fizyki i innych dziedzin nauki</p>	<p>Student potrafi modelować układy dynamiczne w przestrzeni stanu i za pomocą macierzy transmitancji. Student zna pojęcia zer, zer odprzegających, biegunów oraz kierunków zer i biegunów. Student potrafi specyfikować niepewność oraz pożądaną jakość sterowania.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Sterowanie w przestrzeni stanu: modelowanie, sterowalność, obserwowalność, projektowanie regulatorów od stanu i obserwatorów, zasada separacji.</p> <p>Sterowanie optymalne: regulatory LQR, LQG, właściwości regulatorów optymalnych, metoda loop recovery.</p> <p>Normy systemów, Zera i bieguny w układach MIMO, Specyfikacja osiągnięć, uogólniony obiekt.</p> <p>Ograniczenia układów sterowania: całka Bodego, zera nieminimalnofazowe, niestabilne bieguny, opóźnienie, niepewność.</p> <p>Sterowanie odporne: warunki odpornej stabilności i osiągnięć. Synteza regulatorów odpornych metoda DK-iteracji, metoda kształtowania układu otwartego.</p> <p>Sterowanie predykcyjne: algorytmy DMC, GPC, MPC.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy automatyki, Sterowanie analogowe, Algebra, Analiza matematyczna, Analiza zespolona.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągnięć efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie ćwiczeń	61.0%	50.0%
	Egzamin	61.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	W.L. Brogan, Modern Control Theory, Prentice Hall, 1990. S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis and Design, Wiley, 2005.
	Uzupelniajaca lista lektur	N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley
	Adresy eZasobow	
Przykladowe zagadnienia/ przykladowe pytania/ realizowane zadania		
Zajecia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.