POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sterowanie cyfrowe, PG_00048421		
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 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	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Janusz Kozłowski	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Janusz Kozłowski	

Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	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 kursu jest opanowanie wiedzy o metodach modelowania procesów dynamicznych służących jako obiekty podlegające automatycznemu sterowaniu, jak również o przekształceniach matematycznych i metodach projektowania układów sterowania.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	Student rozumie metody i techniki projektowania i eksploatacji systemów regulacji automatycznej oraz sterowania i robotyki, jak również zastosowania komputerów w sterowaniu i monitorowaniu obiektów dynamicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U02] potrafi wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z fizyki i innych dziedzin nauki	Student zapoznaje się z podstawowymi problemami modelowania procesów sterowania komputerowego oraz projektowania układów komputerowego sterowania bezpośredniego.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone 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 zaprojektować i wykonać urządzenie lub system, używając metod, technik i narzędzi oraz materiałów, korzystając ze standardów i norm, stosując właściwe technologie	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Problemy analizy i syntezy cyfrowych układów sterowania: Dyskretyzacja i analogizacja; modelowanie ciągłe i dyskretne. 2. Dyskretyzacja i dyskretne modelowanie układu ciągłego: Analogizacja i ciągłe modelowanie układu dyskretnego. 3. Podejście układowe dyskretyzacja i analogizacja. 4. Podejście modelowe dyskretna aproksymacja. 5. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe A/C. 6. Zasady przetwarzania (próbkowanie, kwantyzacja i kodowanie). 7. Dobór parametrów A/C podejście deterministyczne. 8. Dobór parametrów A/C podejście probabilistyczne. 9. Przetwarzanie cyfrowo-analogowe C/A: Zasady przetwarzania (dekodowanie, generowanie). 10. Dekodowanie C/A pozycyjne i przyrostowe. 11. Generowanie sygnału ciągłego: zasady, metody bieżące. 12. Generowanie sygnału ciągłego: metody blokowe. 13. Analiza cyfrowych układów sterowania obiektami ciągłymi. 14. Analiza: Modele zastępcze. 15. Analiza: Modele transmitancyjne. 16. Analiza: Modele przestrzenno-stanowe. 17. Synteza układów cyfrowych metodą dyskretnej aproksymacji. 18. Dyskretna aproksymacja i metody dyskretnej aproksymacji. 19. Niezmienność odpowiedzi czasowej. 20. Niezmienność charakterystyki częstotliwościowej. Związek między płaszczyznami s i z. 21. Synteza regulatorów w dziedzinie czasu dyskretnego: Podstawowe zadania regulacji i metody projektowania. 22. Synteza: Metoda kompensacyjna: Zagadnienie realizowalności. 23. Synteza: Metoda kompensacyjna; Zagadnienia stabilności modów nieobserwowalnych i stabilności modów niesterowalnych. 24. Synteza: Metoda kompensacyjna; Astatyzm oraz skończony i minimalny czas regulacji. 25. Synteza regulatorów w dziedzinie czasu dyskretnego: Metoda optymalizacji parametrycznej. 26. Regulatory stanowe: Lokowanie biegunów; Metoda postaci regulatorowej. 27. Regulatory stanowe: Regulacja modalna. 28. Regulatory stanowe o skończonym czasie ustalania. 29. Regulatory z obserwatorem stanu. 30. Obserwatory stanu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotów poprzedniego semestru

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Egzamin pisemny	50.0%	100.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	W.L. Brogan: Modern control theory, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1974. K.J. Astrom, B Wittenmark: Computer-controlled systems. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1997
Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagan
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Opisz praktyczne metody wyboru okresu próbkowania sygnałów analogowych. 2. Scharakteryzuj różne metody przetwarzania cyfrowo-analogowego. 3. Przedstaw cyfrowe realizacje regulatora PID. 4. Opisz zalety sprzężenia zwrotnego od stanu. 5. Objaśnij, jak obserwator stanu może być wykorzystany do realizacji sprzężenia zwrotnego od stanu.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.