



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	SYSTEMY CZASU RZECZYWISTEGO, PG_00038097						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Sterowania i Wspomagania Decyzji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Tomasz Rutkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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	4.0		66.0		100
Cel przedmiotu	Zdobycie podstawowej wiedzy z dziedziny systemów czasu rzeczywistego związanych z komputerowymi systemami sterowania. Zapoznanie z wybranymi realizacjami systemów czasu rzeczywistego. Nabycie umiejętności poprawnego wykorzystania poznanych zagadnień w celu projektowania i implementacji systemów sterowania dla potrzeb rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_K02] potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role						
	[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne do rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki oraz posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki						
	[K6_W06] zna strukturę komputerów i mikroprocesorów oraz zadania systemów operacyjnych, ma podstawową wiedzę z podstaw oprogramowania komputerów, sterowników, techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych algorytmów oraz działania sieci informatycznych						

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład  WYKŁAD Historia oraz podstawowe pojęcia z zakresu systemów czasu rzeczywistego. Systemy ciągłe a systemy dyskretne. Równanie różniczkowe a równanie różnicowe. Przykłady systemów czasu rzeczywistego: mikrosterowniki, DSP, FPGA, PLC/PAC, komputery przemysłowe. Struktura klasycznego i rozproszonego systemu sterowania. Systemy czasu rzeczywistego w komputerowych systemach sterowania: przemysłowe sieci informatyczne, urządzenia sterowania cyfrowego, przemysłowe bazy danych. Struktura, działanie i programowanie przykładowych systemów czasu rzeczywistego: sterowniki PLC/PAC, Matlab/Simulink Desktop Real-Time. Idea oraz narzędzia szybkiego prototypowania. Idea technik symulacji w pętli sprzętowej (ang. hardware in the loop). Modelowanie automatu skończonego (ang. finite state machine) z wykorzystaniem przybornika StateFlow Matlaba/Simulinka. Podstawy programowania, cechy, architektura oraz elementy systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Charakterystyka wybranych systemów, m.in.: QNX, RTLinux, VxWorks, Azure RTOS, Nut/OS, FreeRTOS.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE Podstawy obsługi sterowników PLC: konfiguracja, programowanie oraz implementacja prostych algorytmów sterowania. Podstawy obsługi pakietu Matlab/Simulink (przyborniki Desktop Real-Time, StateFlow): konfiguracja, podstawy programowania, implementacja prostych modeli matematycznych obiektów sterowania i/lub algorytmów sterowania (szybkie prototypowanie). Badania symulacyjne z wykorzystaniem technik symulacji w pętli sprzętowej. Projektowanie i implementacja algorytmu sterowania autonomicznym robotem mobilnym.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów: Informatyka (0411200011) oraz Podstawy Automatyki (0411200017)											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium z wykładów</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium z wykładów	50.0%	50.0%	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium z wykładów	50.0%	50.0%										
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>1. Sacha K. Systemy czasu rzeczywistego. Oficyna WPW 2006.  2. Szmuc T. Motet G. Specyfikacja i projektowanie oprogramowania systemów czasu rzeczywistego. AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000.  3. Kopetz H. Real-Time Systems, Design Principles for Distributed Embedded Applications. Springer Real-Time Systems Series, 2011.  4. Buttazzo G. C. Hard Real-Time Computing Systems, Predictable Scheduling Algorithms and Applications. Springer Real-Time Systems Series, 2011.</p> <p>1. Szymczyk P. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2003.  2. Ułasiewicz J. System czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino. Wydawnictwo BTC.</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>[1] Zdefiniuj system czasu rzeczywistego.  [2] Przedstaw klasyfikację systemów czasu rzeczywistego w zależności od typu uwzględnianych ograniczeń czasowych.  [3] Opisz rolę i miejsce systemów czasu rzeczywistego w komputerowych systemach sterowania.  [4] Przedstaw podobieństwa i różnice pomiędzy szybkim prototypowaniem układu sterowania a symulacją w pętli sprzętowej.  [5] Opisz podstawowe architektury systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.</p>											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.