



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Integracja sprzętu i oprogramowania, PG_00067085						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2029/2030		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Elektronicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Grzegorz Lentka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Grzegorz Lentka					
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		3.0		42.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami i metodami podziału zadań pomiędzy sprzęt i oprogramowanie, technikami efektywnego wykorzystania zasobów sprzętowych mikrokontrolerów, metodami i narzędziami łącznego uruchamiania i testowania sprzętu i oprogramowania.						

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 planuje podział zadań pomiędzy sprzęt i oprogramowanie na poziomie mikrosystemu. Student opracowuje i uruchamia oprogramowanie na wybranych platformach sprzętowych korzystając z narzędzi programistycznych i sprzętowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędów i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników, oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student zna metody oszacowania zapotrzebowania na pamięć, moc obliczeniową, energię zasilania. Klasyfikuje rozwiązania pod kątem wymagań projektowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Zasady podziału zadań między sprzęt i oprogramowanie na poziomie mikrosystemów. Specyfikacja wymagań a wybór technologii realizacji. Metody wyznaczania wymagań krytycznych. Wielowarstwowe interfejsy na przykładzie USB i CAN jako przykład integracji sprzętu i oprogramowania. Projektowanie redundancyjne ułatwiające uruchamianie i testowanie. Systemy CAD wspomagające projektowanie sprzętu i oprogramowania mikrosystemów. Wykorzystanie układów CPLD, FPGA i technologii in-System Programmability (iSP) do programowej rekonfiguracji platformy sprzętowej. Techniki efektywnego wykorzystania zasobów sprzętowych mikrokontrolerów zamkniętych: wydajne tryby adresowania, multirozkazy, operacje bitowe. Programowo-sprzętowa minimalizacja poboru mocy systemów mikromocowych. Soft-procesory jako przykład integracji sprzętu i oprogramowania. Optymalizacja podziału zadań systemów pSoC. Metody tworzenia oprogramowania: wykorzystanie bibliotek programistycznych niskiego i wysokiego poziomu. Realizacja wielozadaniowości w mikrosystemach. Metody uruchamiania i testowania sprzętu/oprogramowania. Narzędzia uruchomieniowe dla sprzętu i oprogramowania: symulatory programowe, debuggery, emulatory sprzętowe. Konstrukcja i wykorzystanie analizatorów stanów logicznych. Wykorzystanie techniki ICD (in Circuit Debugging) do uruchamiania oprogramowania na docelowej platformie sprzętowej.</p> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Wykorzystanie narzędzi CAD wspomagających projektowanie sprzętu i oprogramowania mikrosystemów. Zastosowanie mechanizmów in-System Programmability (iSP) do programowej rekonfiguracji platformy sprzętowej. Zastosowanie technik efektywnego wykorzystania zasobów sprzętowych mikrokontrolerów zamkniętych: wydajne tryby adresowania, multirozkazy, operacje bitowe. Wykorzystanie bibliotek programistycznych niskiego i wysokiego poziomu do opracowania oprogramowania wbudowanego. Realizacja wielozadaniowości w mikrosystemach. Wykorzystanie narzędzi uruchomieniowych dla sprzętu i oprogramowania: symulatorów programowych, debuggerów, emulatorów sprzętowych, analizatorów stanów logicznych w typowych zadaniach uruchomieniowych i testowych. Wykorzystanie techniki ICD do uruchamiania oprogramowania na docelowej platformie sprzętowej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Aktywność/prace domowe	0.0%	10.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	60.0%
	Ćwiczenia laboratoryjne	60.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Ed Sutter: Embedded Systems Firmware Demystified, CMP 2002. 2. J. J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, Second Edition: Complete and Ready-to-Use Modules in C, CMP 1999. 3. J. Staunstrup, W. Wolf: Hardware/Software Co-Design: Principles and Practice, Springer US 2010.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. M. Barr, A. Massa: Programming Embedded Systems: With C and GNU Development Tools, 2nd Edition, O'Reilly Media 2006	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.