



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy wbudowane i IoT, PG_00068196						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2028/2029		
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		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 hab. inż. Tomasz Stefański				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Tomasz Stefański				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	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		3.0		27.0	75
Cel przedmiotu	Zaprezentowanie studentom współczesnych systemów wbudowanych stosowanych w automatyce i robotyce, w szczególności z obszaru IoT.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student rozumie zasady projektowania systemów wbudowanych, w szczególności IoT	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	Student potrafi programować systemy wbudowane	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna budowę systemów wbudowanych, w szczególności IoT	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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 proste systemy wbudowane	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	1. Geneza systemów wbudowanych jako inżynierii opartej na informatyce i automatyce. 2. Sprzętowa i funkcjonalna struktura komputerowych systemów sterujących (KSS), klasyfikacja i charakterystyka podstawowych struktur, wymagania sprzętowe w zakresie przerwań, pamięci i kanałów we/wy. 3. Komputery, mikrokontrolery i układy FPGA. 4. Rodzina procesorów ARM. Systemy Multiple-Processor System on Chip (MPSoC). 5. Obsługa urządzeń peryferyjnych. 6. Oprogramowanie systemów wbudowanych na przykładzie procesorów ARM. 7. Systemy operacyjne stosowane w systemach wbudowanych. 8. Systemy IoT. 9. Definicja i rola edge computing w systemach IoT, korzyści przetwarzania na krańcach sieci: zmniejszenie opóźnień, oszczędność przepustowości, prywatność danych, itd. 10. Przykłady urządzeń krańcowych: Raspberry Pi, ESP32, Nvidia Jetson Nano. 11. Hierarchia przetwarzania: edge, fog i chmura. 12. Projektowanie zadań wieloetapowych: wstępna analiza na urządzeniu krańcowym, przetwarzanie pośrednie w warstwie fog, zaawansowane analizy w chmurze. 13. Przykłady podziału zadań: wstępna analiza obrazów (edge), agregacja danych (fog), modelowanie AI (chmura). 14. Optymalizacja zużycia energii w urządzeniach IoT. 15. Optymalizacja kodu i algorytmów dla systemów z ograniczonymi zasobami (np. TinyML).		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zadania projektowe	50.0%	60.0%
	Kolokwium	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Daca W., Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000 2. Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995 3. Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003, ISBN 1-4020-7690-8 4. Mikulczycki T., Samsonowicz J., Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych: układy modelowania procesów dyskretnych i programowania PLC, WNT, Warszawa 1997 5. Niederliński A., Systemy komputerowe automatyki przemysłowej, WNT, Warszawa 1985 (wydanie I) 6. Orłowski H., Komputerowe układy automatyki, WNT, Warszawa 1987 7. Olsson G., Piani G., Computer systems in automation, Prentice-Hall, Londyn New York 1992 8. Pełka R., Mikrokontrolery architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000 9. Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston London 1999 10. Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wydawnictwo PP, Poznań 2004 (wydanie II)
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Układ filtracji dźwięku w czasie rzeczywistym na płycie ewaluacyjnej. 2. Sterowanie diodami LED. 3. Sterowanie wyświetlaczem ciekłokrystalicznym.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.