



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy wbudowane i IoT, PG_00068196						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
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			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	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_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	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[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_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	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[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
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geneza systemów wbudowanych jako inżynierii opartej na informatyce i automatyce.</li> <li>2. Sprzętowa i funkcjonalna struktura komputerowych systemów sterujących (KSS), klasyfikacja i charakterystyka podstawowych struktur, wymagania sprzętowe w zakresie przerwań, pamięci i kanałów we/wy.</li> <li>3. Komputery, mikrokontrolery i układy FPGA.</li> <li>4. Rodzina procesorów ARM. Systemy Multiple-Processor System on Chip (MPSoC).</li> <li>5. Obsługa urządzeń peryferyjnych.</li> <li>6. Oprogramowanie systemów wbudowanych na przykładzie procesorów ARM.</li> <li>7. Systemy operacyjne stosowane w systemach wbudowanych.</li> <li>8. Systemy IoT.</li> <li>9. Definicja i rola edge computing w systemach IoT, korzyści przetwarzania na krańcach sieci: zmniejszenie opóźnień, oszczędność przepustowości, prywatność danych, itd.</li> <li>10. Przykłady urządzeń krańcowych: Raspberry Pi, ESP32, Nvidia Jetson Nano.</li> <li>11. Hierarchia przetwarzania: edge, fog i chmura.</li> <li>12. Projektowanie zadań wieloetapowych: wstępna analiza na urządzeniu krańcowym, przetwarzanie pośrednie w warstwie fog, zaawansowane analizy w chmurze.</li> <li>13. Przykłady podziału zadań: wstępna analiza obrazów (edge), agregacja danych (fog), modelowanie AI (chmura).</li> <li>14. Optymalizacja zużycia energii w urządzeniach IoT.</li> <li>15. Optymalizacja kodu i algorytmów dla systemów z ograniczonymi zasobami (np. TinyML).</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium	50.0%	40.0%
	Zadania projektowe	50.0%	60.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daca W., Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000</li> <li>2. Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995</li> <li>3. Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003, <a href="#">ISBN 1-4020-7690-8</a></li> <li>4. Mikulczycki T., Samsonowicz J., Automatykacja dyskretnych procesów produkcyjnych: układy modelowania procesów dyskretnych i programowania PLC, WNT, Warszawa 1997</li> <li>5. Niederliński A., Systemy komputerowe automatyki przemysłowej, WNT, Warszawa 1985 (wydanie I)</li> <li>6. Orłowski H., Komputerowe układy automatyki, WNT, Warszawa 1987</li> <li>7. Olsson G., Piani G., Computer systems in automation, Prentice-Hall, Londyn New York 1992</li> <li>8. Pełka R., Mikrokontrolery architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000</li> <li>9. Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston London 1999</li> <li>10. Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wydawnictwo PP, Poznań 2004 (wydanie II)</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagan
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układ filtracji dźwięku w czasie rzeczywistym na płycie ewaluacyjnej.</li> <li>2. Sterowanie diodami LED.</li> <li>3. Sterowanie wyświetlaczem ciekłokrystalicznym.</li> </ol>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.