POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mikroelektroniczne systemy wbudowane, PG_00064071		
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja, Technologie wodorowe i elektromobilność		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych 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	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Mikroelektronicznych		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Marek Wójcikowski	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Marek Wójcikowski	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 8184 Mikroelektroniczne systemy wbudowane 2026/2027 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=8184						

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	6.0	24.0	75

Cel przedmiotu	Zapoznanie z budową i możliwościami wbudowanych systemów mikroelektronicznych.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	zna budowę, właściwości i zastosowania systemów wbudowanych;	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym 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	zna budowę i zasadę działania wybranych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_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, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	konfiguruje system operacyjny czasu rzeczywistego w zaprojektowanych systemach wbudowanych	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[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	projektuje i uruchamia systemy wbudowane w oparciu o układy programowalne	[SU1] Ocena realizacji zadania

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Wprowadzenie do systemów wbudowanych
2. Procesory w systemach wbudowanych
3. Wybrane zagadnienia architektury i zestawu instrukcji RISC-V
4. Systemy operacyjne w systemach wbudowanych
5. Wątki w systemach operacyjnych
6. Przykłady systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS)
7. Narzędzia do budowania oprogramowania
8. Pliki obiektowe, linker i skrypty linkera
9. Board Support Package (BSP) i middleware
10. Mechanizmy startu systemów wbudowanych
11. Device Tree
12. Toolchain
13. Budowanie systemu Linux dla platform wbudowanych
14. Uruchamianie i debugowanie systemów wbudowanych

Treści przedmiotu - laboratoria

1. Tworzenie platformy sprzętowej dla systemu FreeRTOS i uruchamianie oprogramowania demonstracyjnego
2. Priorytety zadań w systemie FreeRTOS
3. Obliczenia wielozadaniowe
4. Wykorzystanie muteksów
5. Wykorzystanie semaforów
6. Wbudowany system Linux

Treści przedmiotu - projekt

W ramach projektu należy zbudować dowolny system wbudowany zawierający:
- Yocto Linux
- Przynajmniej dwa dodane moduły sprzętowe PMOD (wejście + wyjście)
- Oprogramowanie wykorzystujące wątki i mechanizmy IPC (Inter Process Communicaton)

System powinien realizować sensowną funkcjonalność wykorzystując dodane moduły sprzętowe.
Dostępne moduły PMOD:
- PMOD CLS (wyświetlacz LCD)
- PMOD CON3 (sterownik serwo)
- PMOD HB5 (mostek H do silnika)
- PMOD LS1 (czujnik zbliżeniowy IR)
- PMOD JSTK (joystick)
- inne

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języków VHDL (lub Verilog) oraz C/C++. Wskazane wcześniejsze zaliczenie przedmiotu Mikroelektroniczne Systemy Programowalne.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Seminarium	50.0%	20.0%
Laboratorium	50.0%	40.0%
Egzamin pisemny	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	T. Noergard, Embedded Systems Architecture, Elsevier 2005 J. Ganssle, The Art of Designing Embedded Systems, Elsevier, 2008. Xilinx, www.xilinx.com J. Catsoulis, Designing Embedded Hardware, OReilly Media, 2005.
Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań.
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu

Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.