



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technika rozbudowy systemów wbudowanych, PG_00069755						
Kierunek studiów	Informatyka, Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
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		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Elektronicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Andrzej Kwiatkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Andrzej Kwiatkowski				
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: 7906 Technika Rozbudowy Systemów Wbudowanych 2026/2027 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=7906						
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	Wykład: Nabycie wiedzy w zakresie budowy i testowania systemu wbudowanego, ze szczególnym uwzględnieniem obsługi dołączanych układów peryferyjnych. Laboratorium: Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania i testowania systemów wbudowanych przez ćwiczenie obsługi wybranych urządzeń peryferyjnych, dołączanych do systemu. Projekt: Zapoznanie ze wszystkimi etapami realizacji systemu wbudowanego, według zapotrzebowania zewnętrznego użytkownika, w tym z elementami programowania, projektowania i realizacji sprzętowej oraz kompleksowego testowania urządzenia.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Effekt kierunkowy	Effekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	Student umie stworzyć nowe oraz wykorzystać istniejące biblioteki oprogramowania umożliwiające uruchomienie urządzeń peryferyjnych i układów scalonych podłączonych do systemów wbudowanych. Wykorzystuje narzędzia programowe wbudowane w środowiska programistyczne do debugowania tworzonego programu.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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	Student zna zasadę działania wybranych układów peryferyjnych oraz ich interfejsy komunikacyjne. Potrafi przedstawić sposób wykorzystania informacji uzyskanych z wybranych czujników (np. temperatury, ciśnienia, akcelerometrów, żyroskopów i magnetometrów). Student zna budowę interfejsów kart pamięci i wyświetlaczy ciekłokrystalicznych oraz umie je wykorzystać w systemach wbudowanych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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	Student umie zaprojektować i rozbudować system wbudowany poprzez dołączenie do niego czujników (m.in. akcelerometry, żyroskopy, czujniki ciśnienia i natężenia pola magnetycznego). Korzysta z dokumentacji technicznej dostarczonej przez producentów elementów składowych systemu. Potrafi konfigurować system wbudowany stosownie do zastosowań i potrzeb. Umie zrealizować interfejs użytkownika w postaci m.in. wyświetlacza i klawiatury. Student potrafi wyposażyć system wbudowany w interfejs sieciowy w oparciu o moduły komunikacyjne lub dedykowane układy scalone.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	1. Interfejsy komunikacyjne 1.1. Interfejs I2C - oprogramowanie sterownika wbudowanego- obsługa błędów 1.2. Interfejs I2C - emulacja programowa ograniczenia 1.3. Interfejs SPI/SMI - sterownik wbudowany oprogramowanie 1.4. Interfejs RS232(UART) jako interfejs DEBUG 1.5. Interfejs USB (Host, Device, OTG) 2. Układy interfejsu użytkownika 2.1. Funkcjonalność sterowników wyświetlaczy graficznych - procedura inicjalizacji, wykorzystanie okien, tryby komunikacji 2.2. Wyświetlacz graficzny TFT z wbudowanym sterownikiem - interfejs równoległy 2.3. Wyświetlacz graficzny TFT z wbudowanym sterownikiem - interfejs SPI 2.4. Obsługa klawiatury - przerwaniowa, przeglądanie, dedykowany sterownik 2.5. Joystick, impulsator (obsługa programowa i sprzętowa) 2.6. Ekran dotykowy - rodzaje, sposób obsługi 3. Wybrane czujniki stosowane w SW 3.1. Czujniki temperatury 3.2. Akcelerometry (rodzaje, interfejsy, sposoby obsługi) 3.3. Czytniki linii papilarnych 3.4. Czujniki pola magnetycznego 4. Układy komunikacyjne i pamięciowe 4.1. Rodzaje kart pamięci (SD, CF) i ich interfejsy 4.2. Układy komunikacji Ethernet 4.3. Układy komunikacji bezprzewodowej 5. Inne 5.1. Zabezpieczenia ESD		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - projekt		
	Realizacja zadania projektowego w zakresie tematyki poruszanej w ramach wykładu i laboratorium.		
	Realizacja zadania projektowego w zakresie tematyki poruszanej w ramach wykładu i laboratorium.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw programowania w języku C ze szczególnym uwzględnieniem operacji bitowych i operacji na łańcuchach znaków. Podstawowa znajomość z zakresu budowy i działania układów cyfrowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	30.0%
	Wykład	50.0%	40.0%
	Projekt	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały do wykładu. Noty katalogowe modułów i układów scalonych prezentowanych w czasie wykładu.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Czasopisma branżowe dotyczące elektroniki i systemów wbudowanych. 2. Strony internetowe producentów mikrokontrolerów i urządzeń peryferyjnych.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.