



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy wbudowane, PG_00047844						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Adam Bujnowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Adam Bujnowski					
Formy zajęć i metody nauczania	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 zagadnieniami konstrukcji i oprogramowania systemów wbudowanych. Omówione są układy wejściowe, wyjściowe oraz dokonany przegląd rodzajów jednostek sterujących. Pokazane zostają typowe metody wprowadzania danych jak i sterowania urządzeniami. Poruszane są zagadnienia dotyczące techniki mikroprocesorowej, mikrokontrolerów, układów programowalnych, SoC, SoM oraz przykłady konstrukcji algorytmów sterujących. Zdobycie praktycznej wiedzy w zakresie programowania i obsługi podstawowych urządzeń wejścia/wyjścia.						

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 umie zaprojektować system w oparciu o podaną specyfikację Student umie stworzyć i zaimplementować algorytm sterowania do zaprojektowanego systemu	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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 potrafi tworzyć aplikacje dla systemów wbudowanych. Rozumie specyfikę i zna zasady tworzenia i implementowania kodu dla systemów wbudowanych Student zna podstawowe narzędzia do tworzenia dla systemów wbudowanych aplikacji	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Student potrafi oprogramować system akwizycji danych biomedycznych Student potrafi zaprojektować układ sterowania wybranym parametrem fizycznym (ciśnienie, temperatura itp)	[SU1] Ocena realizacji zadania [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	<p>Pojęcia podstawowe, definicje i rodzaje systemów wbudowanych</p> <p>Wymagania stawiane systemom wbudowanym, typowe architektury SW</p> <p>Systemy operacyjne dla urządzeń wbudowanych</p> <p>Przegląd platform sprzętowych dedykowanych do systemów wbudowanych</p> <p>Procesory i mikrokontrolery w systemach wbudowanych , specyfika i przegląd rozwiązań</p> <p>Procesory z rodziny Intel i ARM dla systemów wbudowanych</p> <p>Procesory MIPS, POverPC , Systemy jednoukładowe (SOC, SOM)</p> <p>Techniki poprawy niezawodności w systemach wbudowanych</p> <p>Architektury równoległe i redundantne</p> <p>Tworzenie aplikacji dla Embedded Linux , Android i WinCE</p> <p>Systemy zasilania w urządzeniach wbudowanych</p> <p>Metody testowania aplikacji w systemach wbudowanych</p> <p>Interfejsy zewnętrzne w systemach wbudowanych</p> <p>Zastosowania systemów wbudowanych w medycynie i ochronie zdrowia</p>		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Umiejętność programowania. (C, C++) Znajomość podstaw techniki cyfrowej Podstawy elektroniki		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwium końcowe	50.0%	50.0%
	laboratorium	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Bujnowski , Systemy wbudowane - skrypt do przedmiotu Martin Evans , Jordan Hochenbaum , Joshua Noble, Arduino w akcji, Helion 2014 Kazimierz Lal , Krzysztof Orkisz , Tomasz Rak, RTLinux - system czasu rzeczywistego Helion , Styczeń 2003	
	Uzupełniająca lista lektur	Tomasz Francuz, AVR. Układy peryferyjne Helion , Maj 2014 Tomasz Francuz, Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji Helion , Lipiec 2011 http://mirekk36.blogspot.com/	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		