



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mikroelektroniczne systemy wbudowane, PG_00048581						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	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 i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	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		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_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
	[K7_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 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 teorii, 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

Treści przedmiotu	1	Definicje systemów wbudowanych.
	2	Budowa systemów wbudowanych – sprzęt.
	3	Mikroprocesory i mikrokontrolery w systemach wbudowanych.
	4	Układy FPGA w systemach wbudowanych.
	5	Pamięci w systemach wbudowanych.
	6	Magistrale w systemach wbudowanych.
	7	Układy wejścia/wyjścia w systemach wbudowanych.
	8	Układy analogowe w systemach wbudowanych.
	9	Diagnostyka systemów wbudowanych.
	11	Budowa systemów wbudowanych – oprogramowanie.
	12	Języki programowania systemów wbudowanych.
	13	Systemy operacyjne stosowane w systemach wbudowanych.
	14	Linux jako system operacyjny dla systemów wbudowanych.
	15	Konfiguracja jądra systemu Linux.
	16	Bootloadery dla systemu Linux.
	17	Sterowniki urządzeń w systemie Linux.
	18	Systemy plików w systemie Linux.
	19	Narzędzia i metody konfiguracji wbudowanego systemu Linux.
	20	Narzędzia programistyczne dla wbudowanego systemu Linux.
	21	Linux jako system operacyjny czasu rzeczywistego.
	22	Charakterystyka wybranych komercyjnych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.
	23	Konfiguracja kompilatora.
	24	Konfiguracja konsolidatora.
	25	Automatyzacja procesu kompilacji.
	26	Magistrala Wishbone.

	27	Technologia System on Chip.
	29	Technologia Network on Chip.
	30	Znaczenie redukcji poboru mocy w systemach wbudowanych.
	31	Sprzętowe metody obniżania poboru mocy.
	32	Programowe metody obniżania poboru mocy.
	33	Niezawodność systemów wbudowanych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języków VHDL (lub Verilog) oraz C/C++. Wskazane wcześniejsze zaliczenie przedmiotu Mikroelektroniczne Systemy Programowalne.	
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy
	Egzamin pisemny	50.0%
	Laboratorium	50.0%
	Seminarium	50.0%
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”, O'Reilly Media, 2005.
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Mikroelektroniczne systemy wbudowane 2023/2024 - Moodle ID: 33086 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33086
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	