



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Microprocesor control system, PG_00057323						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
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			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych -> Zakład Przekształtników i Magazynowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Paweł Szczepankowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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	8.0	37.0	75		
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z istotą, budową oraz funkcjonowaniem mikroprocesorowych układów sterowania bazujących na procesorach, układach FPGA oraz mini modułach SoC. Zajęcia na przedmiocie podzielono na dwie części. Pierwsza poświęcona jest układowi FPGA, ze szczególnym naciskiem na możliwość zaprojektowania i uruchomienie soft-procesora NIOS2. Celem tej części jest osiągnięcie przez słuchacza gotowości do realizacji takiego projektu. Część 2 poświęcona jest zagadnieniu Internetu Rzeczy. Jej celem jest opanowanie podstawowych umiejętności potrzebnych do uruchomienia systemu bazującego na modułach ESP32.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U04] potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty wykorzystując do tego celu pomiary i symulacje komputerowe wraz z interpretacją wyników, potrafi zaprezentować i ocenić przebieg oraz efekty pracy w zespole realizującym zaawansowany projekt inżynierski, potrafi korzystać z dokumentacji technicznych i samodzielnie je tworzyć	Student potrafi przeanalizować budowę i funkcję mikroprocesorowego układu sterowania. Potrafi stosować narzędzia do programowania i debugowania układów cyfrowych w środowisku Quartus oraz ModelSim. Uruchamia algorytmy w procesorach rodziny F28 w środowisku Code Composer Studio. Jest w stanie opracować dostęp do urządzenia za pomocą sieci WiFi i modułów ESP32.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W06] zna rozszerzone zagadnienia dotyczące niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki uszkodzeń w tych urządzeniach	Student posiada wiedzę w zakresie narzędzi służących do detekcji błędów w mikroprocesorowych sterownikach urządzeń energetycznych. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu układów programowalnych oraz procesorów. Umie wybrać układ elektroniczny FPGA oraz zastosować go. Zna możliwości wielordzeniowych procesorów F28 w obszarze energoelektroniki. Posiada wiedzę ogólną w zakresie pomiarów i cyfrowego przetwarzania sygnałów. Rozumie implementację interfejsu HMI.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_K82] posiada przygotowanie do czynnego uczestniczenia w wykładach, seminariach, laboratoriach prowadzonych w języku obcym	Student jest zaznajomiony z językiem branżowym i terminami charakterystycznymi w tematyce mikroprocesorowych układów sterowania. Potrafi przygotować materiały techniczne w języku angielskim. Podczas pracy inżynierskiej komunikuje się w języku angielskim w stopniu umożliwiającym wykonanie zadań.	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce	
Treści przedmiotu	Elementarne układy elektroniczne wykorzystywane w technice cyfrowej. Wykorzystanie układów FPGA w praktyce. Projektowanie, symulacja i uruchamianie struktur cyfrowych w środowisku Quartus firmy Intel FPGA. Projektowanie aplikacji IoT z wykorzystaniem oprogramowania Arduino oraz Visual Studio Code z opcją PlatformIO. Tworzenie projektów dla procesorów sygnałowych TMS320F28379D firmy Texas Instruments w środowisku Code Composer Studio. Zagadnienia sterowania i działania urządzeń do przetwarzania energii elektrycznej.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	prezentacja	50.0%	10.0%
	projekt	50.0%	60.0%
pytania	50.0%	30.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Build Web Servers with the ESP32 and ESP8266 Rui Santos, Sara Santos  RAPID PROTOTYPING OF DIGITAL SYSTEMS Michael D. Furman, James O. Hamblen	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Zieliński B., Układy mikroprocesorowe. Przykłady rozwiązań. Helion, Warszawa 2002. 2. Zieliński T. P., Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów. Od teorii do zastosowań. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005, drugie wydanie 2007.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wymienić i opisać przykładowe urządzenia służące do realizacji pomiarów w układach cyfrowych. Podać przykład, wyjaśnić funkcje oraz podać główną funkcjonalność emulatorów JTAG. Wymienić narzędzia do ręcznego usuwania zwarć spowodowanych nadmiarem lutowia. Wymienić i opisać części składowe środowiska IDE. Wymienić pożądane funkcjonalności programów symulacyjnych. Podać źródła dokumentacji technicznej i problemowej. Opisać budowę wielowarstwowego druku PCB. Wymienić rodzaje przelotek stosowanych w PCB. Podać różnice między typami przelotek i uzasadnić ich zastosowanie na przykładzie projektu PCB. Zaproponować ułożenie warstw przewodzących dla projektów z częstotliwością pracy układów dyskretnych mniejszą od 300 MHz. Podać wady i zalety takiego rozwiązania. Zaproponować ułożenie warstw przewodzących dla projektów z częstotliwością pracy układów dyskretnych większą od 300 MHz. Podać wady i zalety takiego rozwiązania. Podać co najmniej 3 główne założenia projektowe związane z budową PCB. Z jakich plików zazwyczaj składa się projekt obwodu drukowanego. Na przykładzie układu scalonego podać funkcje buforów sygnałów cyfrowych. Jakie są rodzaje buforów i kiedy należy rozważyć ich zastosowanie. Podać różnice między układem typu LATCH a układem typu REGISTER. Omówić przykładową funkcję rejestru HC574. Podać przykład zastosowania układu HC573. Scharakteryzować translatory napięć. Scharakteryzować transkoder 74LS47. Co to jest wyświetlanie dynamiczne z wykorzystaniem wyświetlaczy 7-segmentowych. Podaj dwa przykłady zastosowania przełączników analogowych. Podaj trzy przykłady zastosowania przełączników cyfrowych. Wymienić 3 sposoby separacji sygnałów cyfrowych.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy