



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Mikroprocesory

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05ISTS.PI4B.1469.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Wymagania wstępne	Znajomość języka programowania		
Przedmioty wprowadzające	Podstawy programowania		
Koordinator	Sławomir Bujnowski		

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20 Ćwiczenia projektowe: 15	Liczba punktów ECTS 4.0
---------------------------	---	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie architektury procesorów CISC i RISC, oraz architektury systemów komputerowych i mikroprocesorowych. Ma wiedzę z podstaw działania systemów operacyjnych i ich rodzajów	IST_O1_K_W03	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	ma wiedzę na temat projektowania i działania układów cyfrowych, działania różnych interfejsów komunikacyjnych szeregowych i równoległych, metod ich programowania z wykorzystaniem przerwań i kanałów DMA	IST_O1_K_W03, IST_O1_K_W07	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W3	Posiada wiedzę na temat przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego	IST_O1_K_W02	P6S_WG P6S_WG_inż
W4	ma podstawową wiedzę na temat zmian zachodzących w budowie mikroprocesorów, dostępnych interfejsów zewnętrznych	IST_O1_K_W06	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi pozyskać i zastosować w praktyce informacje zdobyte ze studiowania danych katalogowych i podręcznikowy dotyczących interfejsów procesora STM i ich programowania;	IST_O1_K_U03	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą zadania projektowego zarówno części związanej z wiedzą jak i oprogramowaniem;	IST_O1_K_U18	P6S_UK
U3	potrafi przedstawić opracowane przez siebie zadanie projektowe i odpowiedzieć na związane z nim pytania; ma umiejętność samokształcenia się, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych;	IST_O1_K_U16	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	potrafi zaprojektować prosty system mikroprocesorowy i wyposażyć go w zadane przez prowadzącego układy ;	IST_O1_K_U03	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Podczas realizacji projektu ma świadomość zachowania standardów opisu, przestrzegania poprawności językowej i terminowego oddania kolejnych etapów prac;	IST_O1_K_K05	P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady - Sprzężenie mikroprocesora z układami wejścia-wyjścia, protokoły transmisji asynchronicznej i synchronicznej. Interfejsy RS232, 422, 485, HDLC. Procesory jednoukładowe. Funkcjonowanie mikroprocesora na przykładzie systemów uruchomieniowych opartych na mikrokontrolerach rodziny ARM (STM32). Interfejsy wejścia - wyjścia (GPIO, USART, CAN, I2C, SPI, TIMERY(PWM, wejście kwadraturowe), ADC, DAC, IRDA). Przerwania, kanały DMA. Przykłady programowania wybranych układów peryferyjnych. Ewolucja mikroprocesorów, systemy operacyjne dedykowane procesorom ARM.	Wykład	W1, W2, W3, W4
2.	Lab. 1 Środowisko, kompilator, debugger, pierwszy projekt z użyciem mikrokontrolera STM32. Student zapoznaje się z środowiskiem SW4STM, potrafi stworzyć nowy projekt przy wykorzystaniu środowiska CubeMX. Potrafi przekompilować program, zaprogramować mikroprocesor oraz debugować program. Potrafi używać portów GPIO w mikrokontrolerze, rozumie ich budowę i wie jak je programować. Lab. 2 Komunikacja USART pomiędzy mikrokontrolerem a PC, SysTick Student potrafi napisać program umożliwiający wysyłanie i odbieranie danych z wykorzystaniem interfejsu USART, wykorzystuje bufor kołowy i przerwania. Potrafi analizować i przetwarzać odebrane dane. Potrafi wykorzystać SysTick w celu odmierzenia czasu, oraz potrafi tworzyć funkcje nie blokujące. Lab. 3 PWM Student potrafi napisać program wykorzystujący timer pracujący w trybie PWM. Potrafi obliczyć parametry, tak aby otrzymać przebieg o zadanej częstotliwości oraz odpowiednim wypełnieniu. Potrafi odczytać parametry sygnału PWM na porcie wejściowym, czyli wyznaczyć jego częstotliwość oraz wypełnienie. Lab. 4 Watchdog Student potrafi napisać program zawierający obsługę Watchdoga. Rozróżnia różnicę między watchdog'iem niezależnym i okienkowym. Lab. 5 Dioda WS2812B Student potrafi wykorzystać zdobyte doświadczenie nabyte podczas programowania timera w trybie PWM i zapoznając się z danymi katalogowymi diody RGB WS2812B, potrafi napisać program do jej obsługi, programując w tym celu timer, obsługiwany przy pomocy DMA. Lab. 6 Wyświetlacz alfanumeryczny Student potrafi napisać program do obsługi wyświetlacza alfanumerycznego z wykorzystaniem sterownika HD44780U. Potrafi wyświetlać napisy, oraz definiowane przez siebie znaki.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1
3.	Projekt realizowany z wykorzystaniem procesorów STM32. Obejmuje obsługę transmisji szeregową z wykorzystaniem interfejsu USART obsługiwanego z użyciem przerwań i buforów kołowych, projekt i implementację własnego protokołu komunikacyjnego pozwalającego na wymianę dowolnych danych, oraz obsługę jednego z interfejsów dostępnego w procesorze STM32.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3, U4, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Egzamin pisemny (uzyskanie 51% punktów), - oena dostateczny	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (średnia arytmetyczna ze sprawozdań)	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	60%
	Zaliczenie ustne	40%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	projektu- opracowanie projektu zgodnie ze specyfikacją. Na ocenę dostateczny - zaimplementowanie bezbłędne komunikacji szeregowej z wykorzystaniem przerwań i buforów kołowych, zaprojektowanie i zaimplementowanie własnego protokołu zgodnie z wymaganiami, teoretyczna wiedza na temat pozostałej części projektu.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie	Zaliczenie ustne	Projekt
W1	x			
W2	x			
W3	x			
W4	x			
U1		x	x	x
U2		x	x	x
U3		x	x	x

U4		x	x	x
K1				x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Mikrokontrolery STM32 w praktyce , Krzysztof Paprocki, BTC
2. W. Stallings: Organizacja i Architektura Systemu Komputerowego, WNT, Warszawa 2000
3. Dane katalogowe procesorów rodziny STM32 - strona producenta (datasheet)
4. Noty aplikacyjne procesorów rodziny STM32 - strona producenta
5. Podręczniki programowania procesorów rodziny STM32 - strona producenta (manual)
6. Podręczniki opisu bibliotek CUBEmx dla procesorów rodziny STM32 - strona producenta

Literatura uzupełniająca

1. 1. M. Mano: Architektura Komputerów, WNT, Warszawa 1990 r

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	20
	Ćwiczenia projektowe	15
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	17
	Przygotowanie projektu	30
	Studiowanie literatury	10
Łączny nakład pracy studenta		117
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut