



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mikrosterowniki i mikrosystemy rozproszone, PG_00047596						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Zbigniew Czaja				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Zbigniew Czaja				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Poznanie podstaw budowy, zasad działania i sterowania mikrokontrolerów i ich urządzeń peryferyjnych oraz układów: buforów cyfrowych, pamięci o dostępie równoległym, SPLD i CPLD, wybranych układów sterowanych interfejsem SPI. Nabycie umiejętności analizowania („czytania”) schematów blokowych i przebiegów czasowych opisujących zachowanie się układu w czasie (praca w „czasie rzeczywistym”), jak i umiejętności skutecznego uczenia się z dokumentacji technicznej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym 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 definiuje pojęcie rozproszone mikrosystemy elektroniczne. Student opisuje zasadę działania i sterowania układami wchodzącymi w skład mikrosystemów elektronicznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[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 wyjaśnia budowę, zasadę działania mikrokontrolera i jego urządzeń peryferyjnych. Student wymienia topologie i właściwości interfejsów szeregowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	<p>1. Wprowadzenie, plan wykładu, definicja mikrosterownika wbudowanego 2. Definicja mikrosterownika i właściwości procesora rdzeniowego 3. Tryby adresowania procesora rdzeniowego 4. Klasyfikacje procesorów rdzeniowych ze względu na mapę pamięci (definicja mapy pamięci) oraz według listy instrukcji 5. Architektura harwardzka i zmodyfikowana architektura harwardzka, architektura Von-Neumanna 6. Architektura RISC i CISC procesora rdzeniowego 7. Pamięci wewnętrzne mikrosterowników (programu i danych) 8. Podział mikrosterowników ze względu na sposób korzystania z zewnętrznych pamięci 9. Mikrosterowniki udostępniające szyny systemowe poprzez wyprowadzenia portów, bezpośrednio udostępniające szyny systemowe, mikrosterowniki zamknięte 10. Model warstwowy mikrosterownika zamkniętego 11. Rodziny mikrosterowników 12. Układy oscylatora i układy generacji i dystrybucji sygnałów zegarowych 13. Techniki redukcji mocy i tryby specjalne mikrosterownika 14. Układ resetu mikrosterownika 15. Bloki nadzorujące pracę mikrosterownika: BOR, LVD. Układy opóźniające sygnał zerowania 16. Układ nadzorcy (watchdog) 17. System przerwań z programowym przeglądaniem urządzeń i system przerwań wektoryzowany 18. Porty równoległe mikrosterownika – warstwa multiplekserów i zacisków we/wo 19. Przegląd oraz klasyfikacja urządzeń peryferyjnych mikrosterownika 20. Informacje podstawowe o układach licznikowych i czasowych 21. Konfiguracje liczników: tryb 16-bitowy counter/timer. Tryby rejestratora zdarzeń Input Capture, Output Compare, One Pulse, PWM 22. Przykłady liczników: liczniki w PIC16F877, ST72215G 23. Wbudowane przetworniki analogowo-cyfrowe 24. Wewnętrzne komparatory analogowe 25. Wewnętrzna pamięć EEPROM (konfiguracja oraz obsługa). Przykład pamięci EEPROM w AT90S8515 26. Charakterystyka i podział sterowników komunikacji szeregowej 27. Interfejs UART (budowa, zasada działania, sterowanie) 28. Rozwiązanie interfejsu UART w mikrokontrolerach: 80C51/52, AT90S8515, PIC16F877 29. Interfejs SPI 30. Rozwiązania interfejsów SPI w mikrokontrolerach: ST72215G, AT90S8515, PIC16F877 31. Interfejs szeregowy 1-Wire 32. Interfejsy wbudowane I2C, CAN, USB 33. Interfejs równoległy PSP 34. Typy obudów mikrosterowników wbudowanych 35. Właściwości programowania mikrosterowników 36. Programowanie procesora rdzeniowego w języku asemblera 37. Cykl programowania w języku asemblera 38. Programowanie w językach wyższego poziomu 39. Uruchamianie programu na mikrosterowniku 40. Sposoby programowania mikrosterowników z pamięcią FLASH 41. Definicja mikrosystemu rozproszonego. 42. Standardy interfejsów szeregowych w mikrosystemach rozproszonych 43. Cechy konfiguracji magistralowych: magistralowej, gwiazdowej, pętlowej 44. Techniki adresowania modułów interfejsowych 45. Funkcje interfejsowe interfejsów szeregowych: odbiornik, nadajnik, pośrednik 46. Metody transmisji w interfejsach szeregowych: synchroniczna, asynchroniczna, full i half duplex 47. Elementy składowe mikrosystemów rozproszonych 48. Zewnętrzna pamięć RAM i FLASH 49. Układy programowalne w mikrosystemach rozproszonych typu SPLD i CPLD 50. Szeregowe pamięci EEPROM z interfejsem SPI 51. Układy mieszane sygnałowo z interfejsem SPI: przetworniki A/C i C/A, potencjometry, czujniki temperatury, klucze i matryce analogowe 52. Układy dopasowujące i kontrolery interfejsów szeregowych: RS232, RS485, Ethernet 53. Układy interfejsów bezprzewodowych: IrDA, Bluetooth 54. Komunikacja mikrosystemu rozproszonego z użytkownikiem: wyświetlacze LCD, LED, zestawy przycisków i przełączników 55. Zasilanie mikrosystemów rozproszonych</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="451 1021 1487 1115"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 1021 794 1057">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1021 1139 1057">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1139 1021 1487 1057">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 1057 794 1115">Kolokwia w czasie semestru</td> <td data-bbox="794 1057 1139 1115">48.0%</td> <td data-bbox="1139 1057 1487 1115">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia w czasie semestru	48.0%	100.0%			
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwia w czasie semestru	48.0%	100.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="451 1115 1487 1890"> <tr> <td data-bbox="451 1115 794 1330">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1115 1487 1330"> <p>Czaja Z.: Mikrosterowniki i mikrosystemy rozproszone – materiały do wykładu, http://www.pg.gda.pl/~zbczaja, Gdańsk 2014.</p> <p>Hadam P.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1330 794 1850">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1330 1487 1850"> <p>Bogusz J.: Lokalne interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004.</p> <p>Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2005.</p> <p>Jabłoński T.: Mikrokontrolery PIC16F8x w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2002.</p> <p>Jabłoński T., Pławiak K.: Programowanie mikrokontrolerów PIC w języku C, Wyd. BTC, Warszawa 2005.</p> <p>Baranowski R.: Wyświetlacze graficzne i alfanumeryczne w systemach mikroprocesorowych, Wyd. BTC, Legionowo 2008.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1850 794 1890">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1850 1487 1890">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>Czaja Z.: Mikrosterowniki i mikrosystemy rozproszone – materiały do wykładu, http://www.pg.gda.pl/~zbczaja, Gdańsk 2014.</p> <p>Hadam P.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004.</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>Bogusz J.: Lokalne interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004.</p> <p>Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2005.</p> <p>Jabłoński T.: Mikrokontrolery PIC16F8x w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2002.</p> <p>Jabłoński T., Pławiak K.: Programowanie mikrokontrolerów PIC w języku C, Wyd. BTC, Warszawa 2005.</p> <p>Baranowski R.: Wyświetlacze graficzne i alfanumeryczne w systemach mikroprocesorowych, Wyd. BTC, Legionowo 2008.</p>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	<p>Czaja Z.: Mikrosterowniki i mikrosystemy rozproszone – materiały do wykładu, http://www.pg.gda.pl/~zbczaja, Gdańsk 2014.</p> <p>Hadam P.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004.</p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>Bogusz J.: Lokalne interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004.</p> <p>Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2005.</p> <p>Jabłoński T.: Mikrokontrolery PIC16F8x w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2002.</p> <p>Jabłoński T., Pławiak K.: Programowanie mikrokontrolerów PIC w języku C, Wyd. BTC, Warszawa 2005.</p> <p>Baranowski R.: Wyświetlacze graficzne i alfanumeryczne w systemach mikroprocesorowych, Wyd. BTC, Legionowo 2008.</p>											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											