

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: SYSTEMY MIKROPROCESOROWE I WBUDOWANE		2. Kod przedmiotu: MK_18		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia:		studia pierwszego stopnia		
5. Forma studiów:		studia stacjonarne		
6. Kierunek studiów:		INFORMATYKA (RAu)		
7. Profil studiów:		ogólnoakademicki		
8. Specjalność:				
9. Semestr:		4, 5		
10. Jednostka prowadząca przedmiot:		Instytut Informatyki, RAu2		
11. Prowadzący przedmiot:		dr inż. Henryk Małysiak		
12. Przynależność do grupy przedmiotów:		przedmioty wspólne		
13. Status przedmiotu:		obowiązkowy		
14. Język prowadzenia zajęć:		polski		
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Elektronika i miernictwo, Teoria układów cyfrowych, Arytmetyka systemów cyfrowych, Konstrukcja układów cyfrowych, Programowanie komputerów, Języki assemblerowe				
16. Cel przedmiotu: Przedmiot dotyczy zagadnień sprzętowych związanych z budową i działaniem modułów funkcjonalnych systemów mikroprocesorowych i wbudowanych. Jego celem jest przedstawienie tych wszystkich aspektów sprzętowych i programowych, które zapewnią zrozumienie i opanowanie nie tylko struktur logicznych i zasad działania modułów funkcjonalnych mikroprocesorów i systemów wbudowanych ale i metodyki ich projektowania, konstruowania i uruchamiania. Przedmiot należy do podstawowych na kierunku Informatyka.				
17. Efekty kształcenia:²				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu systemów mikroprocesorowych i wbudowanych.	EP, SP	WM, C,	K1A_W07 K1A_W11
W2	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów mikroprocesorowych. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia (sprzętowe i programowe) stosowane przy projektowaniu, realizacji uruchamianiu i testowaniu	EP, SP, CL, PS, RP, OP, OS	WM, C, L, P	K1A_W13 K1A_W15

	systemów mikroprocesorowych i wbudowanych, dla typowych zastosowań.			
U1	Ma umiejętność programowania niskopoziomowego i posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie API. Potrafi systematycznie testować zarówno sprzęt jak i oprogramowanie. Posiada umiejętność budowy i oprogramowania prostych systemów mikroprocesorowych i wbudowanych.	EP, SP, CL, RP, PS, OP, OS	C, L, P	K1A_U14 K1A_U20 K1A_U23
U2	Potrafi określić specyfikację techniczną i użytkową prostych systemów mikroprocesorowych i wbudowanych w odniesieniu do sprzętu oprogramowania i cech funkcjonalnych. Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować i zrealizować i uruchomić prosty system mikroprocesorowy i wbudowany zawierający część sprzętową i programową używając właściwych metod, technik i narzędzi.	EP, SP, CL, RP, PS, OP, OS	C, L, P	K1A_U19 K1A_U23
U3	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań przy realizacji projektów	RP, PS, OP	P	K1A_U17
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role.	CL, RP, PS, OP, OS	L, P	K1A_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30, Ćw.30, L 0, P. 0, Sem.0. sem. IV

W. 30, Ćw.0, L 30, P. 15, Sem.0. sem. V

19. Treści kształcenia:

Wykład

Pojęcia podstawowe. Kierunki rozwoju i klasyfikacja mikroprocesorów: mikroprocesory ze stałą listą rozkazów typu CISC i RISC, mikroprocesory mikroprogramowane, mikroprocesory jedno i wielozadaniowe. Struktura i organizacja mikroprocesorów typu CISC: elementy

funkcjonalne mikroprocesora, jednostka arytmetyczno-logiczna, układy przesuwające, rejestry ogólnego przeznaczenia, rejestry dedykowane, układ sterowania, magistrale wewnętrzne i zewnętrzne. Struktura i organizacja mikroprocesorów typu RISC.

System mikroprocesorowy (mikrokomputer): sygnały wyjściowe i wejściowe (magistrala zewnętrzna) mikroprocesora, bloki pamięci, układy wejścia wyjścia, jednolita i rozdzielona przestrzeń adresowa układów we-wy, dekodery pamięci i układów we-wy. Przebiegi czasowe sygnałów podczas cyklu zapisu i odczytu. Dostosowanie się szybkości procesora do szybkości pamięci i układów we-wy.

Komunikacja mikroprocesora z otoczeniem, przesyły bez i ze sprawdzeniem stanu gotowości, przesyły z zastosowaniem przerwań, przesyły bezpośrednie typu pamięć – układ we-wy i pamięć – pamięć. System przerwań: przerwania zewnętrzne i wewnętrzne, maskowalne i niemaskowalne, jedno i wielopoziomowe, proste i wektorowe.

Układy we-wy stale gotowe (proste) i ze sprawdzaniem gotowości. Programowalne, uniwersalne i specjalizowane układy we-wy. Transmisja równoległa i szeregową. Przykłady budowy i organizacji typowych programowalnych układów we-wy: równoległych i szeregowych, programowalnych układów czasowo-licznikowych, programowalnych sterowników przerwań i sterowników DMA.

Mikrokomputery jednoukładowe: struktura logiczna, organizacja i działanie mikrokomputerów jednoukładowych z mikroprocesorami typu CISC i RISC. Przykłady rozwiązań i obszarów zastosowań wybranych mikrokomputerów jednoukładowych. Techniki programowania wewnętrznych pamięci mikrokomputerów jednoukładowych.

Mikroprocesory i koprocesory dedykowane: mikroprocesory we-wy, mikroprocesory sygnałowe, koprocesory numeryczne (jednostki przetwarzające zmiennoprzecinkowe).

Systemy wbudowane. Definicja, cechy zastosowanie. Metody realizacji systemu wbudowanego: układ mikroprocesorowy, układ programowalny, układ hybrydowy.

Oprogramowanie systemu wbudowanego, praca bez systemu operacyjnego. System operacyjny czasu rzeczywistego, struktura systemu, algorytmy szeregowania zadań. Warstwa zależna od sprzętu, sterowniki urządzeń. Metody projektowania systemu wbudowanego.

Elektroniczne karty inteligentne (pamięciowe i mikroprocesorowe): budowa, działanie i protokoły komunikacyjne.

Kierunki rozwoju mikroprocesorów i sposoby zwiększania ich wydajności na przykładzie wybranych współczesnych mikroprocesorów 16, 32 i 64 bitowych CISC i RISC.

Zrównoleglanie i optymalizacja wykonywania poszczególnych faz rozkazów: potokowanie (mikroprocesory jedno i wielopotokowe) zwiększanie liczby jednostek przetwarzających stała i zmiennoprzecinkowych, niesekwencyjne wykonywanie rozkazów, zwiększanie liczby rejestrów ogólnego przeznaczenia.

Zwiększanie przestrzeni adresowej pamięci operacyjnej: pamięć rzeczywista i wirtualna, układ stronicowania. Zarządzanie pamięcią. Zmniejszanie średniego czasu dostępu do pamięci operacyjnej: pamięci podręczne Cache, sposoby zapisu i odczytu, przykłady budowy pamięci Cache. Przesłania seryjne danych do i z pamięci Cache.

Mechanizmy ochrony stosowane w mikroprocesorach przeznaczonych do pracy wielozadaniowej. Przełączanie zadań.

Wbudowane mechanizmy arbitrażu umożliwiające tworzenie systemów wieloprocessorowych. Przykłady rozwiązań i porównanie wybranych współczesnych mikroprocesorów. Magistrale systemowe ISA, EISA, PCI, PCI Ekspres. Skalowalne łącza synchroniczne QPI, HT.

Architektury mikrokomputerów typu PC.

Projektowanie, budowa i uruchamianie systemów mikroprocesorowych i wbudowanych. Środki wspomagające uruchomienie: symulatory, systemy uruchomieniowe, emulatory układowe, analizatory stanów logicznych. Obszary zastosowań mikroprocesorów i systemów mikroprocesorowych.

Ćwiczenia tablicowe

Ćwiczenia tablicowe polegają na rozwiązywaniu zadań ilustrujących syntezę różnorodnych modułów (pamięci i układów we-wy) systemów mikroprocesorowych i wbudowanych oraz przykłady ich zastosowań.

Laboratorium

Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami projektowania, konstrukcji, oprogramowania i uruchamiania systemów mikroprocesorowych i wbudowanych.

Wykaz ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Projektowanie systemów cyfrowych w oparciu o układy programowalne.
2. Układy wejść-wyjść szeregowych i równoległych.
3. Układy przerwań.
4. Uruchamianie oprogramowania systemów wbudowanych – asemblery i symulatory.
5. Systemy uruchomieniowe – emulatory układowe.
6. Uruchamianie i testowanie systemów mikroprocesorowych – analizatory sygnatur, analizatory stanów logicznych.
7. Procesory sygnałowe DSP.
8. Magistrale szeregowy w układach mikroprocesorowych.
9. Mikrokontrolery serii AVR.
10. Konfigurowanie i uruchamianie mikrokomputerów klasy PC.

Projekt:

Ćwiczenia projektowe mają na celu opanowanie umiejętności realizacji kolejnych faz związanych z opracowaniem prototypu systemu mikroprocesorowego (założenia, zadania, podział zadań na sprzęt i oprogramowanie, koncepcja systemu, projekt logiczny, projekt konstrukcyjny, oprogramowanie, integracja części sprzętowej i oprogramowania, wykonanie systemu, uruchamianie i testowanie, opracowanie dokumentacji). Każdy student (bądź kilku studentów w przypadku bardziej złożonych systemów) jest zobowiązany do przedstawienia działającego urządzenia wraz z jego dokumentacją.

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. P. Misiurewicz „Podstawy techniki mikroprocesorowej”; WNT 1991 r.;
2. H. Małysiak, B. Pochopień, P. Podsiadło, E. Wróbel „Modułowe systemy mikrokomputerowe” WNT 1990 r.
3. Berry B. Brey „The Intel Microprocessors 8086/8088 ... Pentium4 Architecture, Programming and Interfacing”;Prentice Hall 2006r.
4. R. Baranowski „Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce”; BTC 2005r.

22. Literatura uzupełniająca:

1. T. Shanley “Protected Mode Software Architecture”; Mind Share, Inc, 1996 r.
2. H. Małysiak “Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS 48, 51, 96”; Wyd. PKJS, 1992r.
3. D. Patterson, J. Hennesy „Computer Organization and Design”; Elsevier 2005r.
4. A. Pawlaczyk Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR – przykłady”; BTC 2007r.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	60/40
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	15/45
5	Seminarium	
6	Inne	10/15
	Suma godzin	145/140

24. Suma wszystkich godzin: 285**25. Liczba punktów ECTS: 3 + 6****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 5****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) 4****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry
/Dyrektora Kolegium Języków Obcych/
kierownika lub dyrektora jednostki międzywydziałowej)¹ wybrać właściwe² należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia³ 1 punkt ECTS – 30 godzin.