

## **ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW**

**Kod przedmiotu: ARH**

**Rodzaj przedmiotu: kierunkowy; obowiązkowy**

**Wydział: Informatyki**

**Kierunek: Informatyka**

**Poziom studiów: pierwszego stopnia – VI poziom PRK**

**Profil studiów: praktyczny**

**Forma studiów: stacjonarna/niestacjonarna**

**Rok: 1**

**Semestr: 2**

**Formy zajęć i liczba godzin:**

**Forma stacjonarna**

    wykłady – 30

    ćwiczenia - 15

    laboratorium – 15

**Forma niestacjonarna**

    wykłady – 15

    ćwiczenia - 10

    laboratorium – 10

**Zajęcia prowadzone są w języku polskim.**

**Liczba punktów ECTS: 5**

**Osoby prowadzące:**

    wykład:

    laboratorium:

    projekt:

---

### **1. Założenia i cele przedmiotu:**

- zapoznanie się z podstawową strukturą systemu mikroprocesorowego i jej rysem historycznym;
- opanowanie zasad konstruowania systemu komputerowego z uwzględnieniem podstawowych modułów funkcjonalnych;
- zapoznanie się z typowymi strukturami sprzętu informatycznego w przypadku komputerów stacjonarnych i mobilnych;
- zapoznanie się z podstawowymi metodami komunikacji procesora z urządzeniami wejścia/wyjścia w systemach komputerowych;
- opanowanie wiedzy o pamięciach stosowanych w komputerach.

Podstawowym zadaniem jest opanowanie wiedzy o powszechnie stosowanych strukturach hardware'owych. Po zakończeniu przedmiotu studenci powinni rozumieć znaczenie podstawowych modułów systemów komputerowych, mieli świadomość ograniczeń wynikających z przyjętych konstrukcji oraz potrafili dobierać urządzenia stosownie do potrzeb

**2. Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi:** należyte przygotowanie z podstaw informatyki oraz z urządzeń techniki cyfrowej

### **3. Opis form zajęć**

#### *a) Wykłady*

##### • **Treści programowe (tematyka zajęć):**

1. Podstawowe typy architektur i pojęcia z nimi związane
2. Problemy w implementacji architektury potokowej i superskalarnej; metody ich rozwiązywania i wynikające z nich podukłady mikroprocesorów
3. Charakterystyka architektury wybranych współczesnych procesorów wykorzystywanych w urządzeniach stacjonarnych, mobilnych oraz superkomputerach
4. Komunikacja pomiędzy procesorem, pamięcią a urządzeniami wejścia/wyjścia
5. Charakterystyka architektury wybranych komputerów stacjonarnych oraz urządzeń mobilnych
6. Współczesne pamięci operacyjne / podstawowe parametry statyczne i dynamiczne
7. Typy magistral i ich parametry
8. Benchmarki
9. Charakterystyka mikrokomputerów jednoukładowych i ich przeznaczenie

##### • **Metody dydaktyczne:**

Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem rzutnika multimedialnego i prezentacją krótkich animacji

##### • **Forma i warunki zaliczenia:**

Warunkiem zaliczenia całości przedmiotu jest zaliczenie laboratorium oraz zdanie egzaminu pisemnego. Nie występuje odrębne zaliczanie wykładów

#### **Literatura podstawowa**

1. Monk S.: Elektronika z wykorzystaniem Arduino i Raspberry Pi. Receptury. Gliwice: HELION, cop. 2018
2. W. Stallings: Organizacja i architektura systemu komputerowego, Warszawa, WNT, 2004
3. Francuz T.: Mikrokontrolery AVR i ARM. Sterowanie wyświetlaczami LCD. Gliwice: HELION, cop. 2017
4. Farbaniec D.: Asembler. Programowanie. Gliwice: HELION, cop. 2019
5. Hohl W.: Asembler dla procesorów ARM. Podręcznik programisty. Gliwice: HELION, cop. 2014
6. Krzyżanowski R. Układy mikroprocesorowe, Wyd. Mikom, Warszawa, 2004
7. Nisan N, Elementy systemów komputerowych, WNT, Warszawa 2008

#### **Literatura podstawowa**

1. J. Biernat: Architektura komputerów. Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005
2. L. Null, J. Lobur: Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych. Gliwice, Helion, 2004
3. A. Silberschatz, P.B.Galvin, G. Gagne: Podstawy systemów operacyjnych, Warszawa, WNT, 2005

4. L. Znamirowski: Komputerowo wspomagane projektowanie systemów mikroelektronicznych, Część I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006, ISBN 83-7335-301-1
5. L. Znamirowski, A. Ziębiński, M. Skrzewski, R. Pawłowski, S. Warecki: Komputerowo wspomagane projektowanie systemów mikroelektronicznych, Część II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006, ISBN 83-7335-302-X
6. D.A. Patterson, J.L. Hennessy: Computer Architecture. A Quantitative Approach, San Mateo CA, Morgan Kaufmann Publishers, 2002
7. Dokumentacja techniczna dostępna na stronach producentów mikroprocesorów

### **b) Ćwiczenia audytoryjne**

#### **• Treści programowe (tematyka zajęć):**

1. Dyskusja na temat architektury wybranych procesorów w komputerach stacjonarnych, laptopach i telefonach komórkowych w oparciu o referaty przygotowane przez studentów
2. Arytmetyka binarna i cechy operacji arytmetycznych
3. Podstawy programowania w assemblerze wybranego mikroprocesora

#### **• Metody dydaktyczne:**

Prezentacje referatów zaliczeniowych przez słuchaczy za pomocą rzutnika multimedialnego oraz w formie prelekcji. Rozwiązywanie zadań.

#### **• Forma i warunki zaliczenia:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest przedstawienie własnego opracowania, regulaminowa obecność na zajęciach oraz pozytywne oceny z kartkówek.

#### **Literatura:**

Identyczna z literaturą wskazaną do wykładów.

### **c) Ćwiczenia laboratoryjne**

1. Analiza szybkości wykonywania operacji stało- i zmiennoprzecinkowych
  2. Analiza cyklu rozkazowego i potoku rozkazowego w jednym rdzeniu procesora jedno i wielordzeniowego
  3. Komunikacja z pamięcią oraz z urządzeniami wejścia/wyjścia oraz obsługa przerwań
  4. Analiza działania wybranych instrukcji i przykładowych programów w assemblerze wybranego procesora
  5. Tworzenie przykładowych programów w assemblerze z wykorzystaniem instrukcji warunkowych i pętli
  6. Oprogramowanie układu sterującego dla przykładowego zadania (np. sterowanie światłami na skrzyżowaniu, obsługa żądań przywołania windy itp.)
- Metody dydaktyczne: mikroprojekty realizowane przez zespoły studentów (sekcje), dyskusja wyników mikroprojektów, omówienie problemów.
  - Forma i warunki zaliczenia: Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest przedstawienie w formie pisemnej sprawozdań z wszystkich mikroprojektów, regulaminowa obecność na zajęciach oraz pozytywne oceny z odpowiedzi na pytania, zadawane w czasie dyskusji nad sprawozdaniami z mikroprojektów.

#### **Literatura podstawowa:**

Identyczna z literaturą wskazaną do wykładów.

#### **Literatura uzupełniająca:**

1. Witryny producentów mikroprocesorów i ich komponentów: [www.intel.com](http://www.intel.com), [www.amd.com](http://www.amd.com), [www.hp.com](http://www.hp.com), [www.sun.com](http://www.sun.com)
2. Witryna [www.emu8086.com](http://www.emu8086.com)
3. M. Gook Interfejsy sprzętowe komputerów PC. Helion, Gliwice, 2005
4. R. Hyde, Asembler. Sztuka programowania. Helion, Gliwice, 2004.

#### 4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS

##### a. forma stacjonarna

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia ilość godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Aktywne uczestnictwo w wykładzie	30
	Praca ze wskazaną literaturą, źródłami internetowymi i rozwiązanie przykładowych zadań podanych na wykładzie	10
	Przygotowanie do egzaminu	10
Ćwiczenia	Realizacja ćwiczeń pod nadzorem nauczyciela	15
	Praca ze wskazaną literaturą i rozwiązanie przykładowych zadań podanych na ćwiczeniach	10
	Przygotowanie referatu	15
Laboratorium	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela	15
	Praca ze wskazaną literaturą i rozwiązanie przykładowych zadań	5
	Przygotowanie sprawozdania / pracy kontrolnej	15
Całkowita ilość godzin aktywności studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS dla modułu</b>		<b>5</b>

##### b. forma niestacjonarna

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia ilość godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Aktywne uczestnictwo w wykładzie	15
	Praca ze wskazaną literaturą, źródłami internetowymi i rozwiązanie przykładowych zadań podanych na wykładzie	15
	Przygotowanie do egzaminu	20
Ćwiczenia	Realizacja ćwiczeń pod nadzorem nauczyciela	10
	Praca ze wskazaną literaturą i rozwiązanie przykładowych zadań podanych na ćwiczeniach	15
	Przygotowanie referatu	15
Laboratorium	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela	10
	Praca ze wskazaną literaturą i rozwiązanie przykładowych zadań	5
	Przygotowanie sprawozdania / pracy kontrolnej	20
Całkowita ilość godzin aktywności studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS dla modułu</b>		<b>5</b>

#### 5. Wskaźniki sumaryczne

##### a. forma stacjonarna

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

- Liczba godzin kontaktowych – 60
  - Liczba punktów ECTS – 2,4
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
- Liczba godzin kontaktowych – 30
  - Liczba punktów ECTS – 3,0

**b. forma niestacjonarna**

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
- Liczba godzin kontaktowych – 35
  - Liczba punktów ECTS – 1,4
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
- Liczba godzin kontaktowych – 20
  - Liczba punktów ECTS – 3,0

**6. Zakładane efekty uczenia się**

Numer (Symbol)	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
AK_W01	... ma wiedzę w zakresie techniki cyfrowej, ujmującą budowę systemów mikroprocesorowych	K_W03 K_W12
AK_W02	... ma wiedzę w zakresie architektury komputerów i oprogramowania systemowego w odniesieniu do typowych obszarów zastosowań oraz dostrzega trendy rozwojowe nowatorskich rozwiązań	K_W03 K_W12
AK_U01	... potrafi dokonać oceny możliwości nowoczesnych rozwiązań sprzętowych oraz krytycznie ocenić istniejące rozwiązania sprzętowe	K_U01
AK_U02	... potrafi wybrać architekturę prostego układu mikroprocesorowego oraz opisać jego działania	K_U01, K_U02 K_U11
AK_U03	... Dla zadanego modelu programistycznego mikroprocesora potrafi zaprojektować i zaimplementować w języku assemblera algorytm realizujący określone zadanie programistyczne	K_U02 K_U11 K_U23
AK_K01	Posiada kompetencje w zakresie wykorzystania zasobów sieci Internet dla samokształcenia i dzielenia się swoją wiedzą, rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się i aktualizowania (rozszerzania) swoich kompetencji i wykorzystywania w tym celu źródeł anglojęzycznych	K_K01 K_K05

**7. Odniesienie efektów uczenia się do form zajęć i sposób oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się**

Numer (Symbol)	Forma zajęć			Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu
	wykład	ćwiczenia	labor.	

AK_W01	v			Dyskusja w trakcie wykładu, Kartkówki, Egzamin
AK_W02	v	v	v	Dyskusja w trakcie wykładu, Referat Egzamin
AK_U01		v	v	Referat
AK_U02			v	Sprawozdanie, Egzamin
AK_U03		v	v	Kartkówka, Sprawozdanie, Egzamin
AK_K01		v	v	Dyskusja w trakcie wykładu, Referat, Sprawozdanie, Egzamin

### 8. Kryteria uznania osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się.

Numer (Symbol)	Efekt jest uznawany za osiągnięty gdy:
AK_W01	Student uzyskał pozytywną ocenę z kartkówek na ćwiczeniach lub pozytywną ocenę z części zadaniowej egzaminu
AK_W02	Spełnione są obydwa warunki (i) Przedstawiony referat zawiera poprawny opis architektury, najważniejsze cechy z niej wynikające oraz dyskusję wad i zalet.; (ii) Student uzyskał pozytywną ocenę z egzaminu
AK_U01	Referat: a) ilustruje nowoczesne trendy rozwojowe w zakresie architektury komputerów, b) podaje przykłady zastosowań w kontekście zaspokojenia potrzeb społecznych.
AK_U03	Spełnione są obydwa warunki: (i) Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego zawiera poprawne rozwiązanie zadania (ii) Student uzyskał pozytywną ocenę z kartkówek na ćwiczeniach lub pozytywną ocenę z egzaminu
AK_K01	Student uzyskał pozytywną ocenę z egzaminu