

## KARTA KURSU

Nazwa	<b>Organizacja i architektura komputerów</b>
Nazwa w j. ang.	Computer organization and architecture

Koordinator	prof. dr hab. inż. Mikołaj Karpiński	Zespół dydaktyczny
		prof. dr hab. inż. Mikołaj Karpiński dr inż. Grzegorz Sokal
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 4 st. niestacjonarne: 4	

### Opis kursu (cele kształcenia)

1. Przedstawienie podstawowych rozwiązań architektonicznych cyfrowych układów, w tym kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz zdobycie umiejętności ich analizowania i projektowania w odniesieniu do komputerów, pozwalających na zrozumienie działania ww. układów i zasad pracy komputera.
2. Zdobycie wiedzy na temat budowy i działania przykładowego komputera (maszyny Von Neumanna) ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym z punktu widzenia rozwiązań logicznych.
3. Teoretyczne podstawy przedstawiane w ramach wykładu są rozszerzane w czasie zajęć laboratoryjnych, na których studenci poznają sprzętowe i programowe aspekty realizacji systemów mikroprocesorowo-komputerowych.

Przedmiot realizowany jest w języku polskim.

### Warunki wstępne

Wiedza	Warunkiem przystąpienia do zajęć jest znajomość elementów algebry Boole'a na poziomie szkoły średniej i zagadnień z zakresu matematyki dyskretnej.
Umiejętności	Nie są wymagane żadne umiejętności wstępne.
Kursy	Nie są wymagane żadne umiejętności wstępne.

### Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student:	
	W01: ma wiedzę z zakresu informatyki (systemów kodowania, modeli maszyn cyfrowych) i zna zasadę działania podstawowych elementów układów cyfrowych.	K_W01, K_W07
	W02: ma wiedzę niezbędną do zrozumienia struktury i funkcjonowania urządzeń cyfrowych oraz o budowie i działaniu przykładowego komputera ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym z punktu widzenia rozwiązań logicznych.	K_W07

	W03: definiuje podstawowe pojęcia związane z organizacją i architekturą komputera; opisuje cechy charakterystyczne i parametry urządzeń techniki komputerowej. posiada wiedzę niezbędną do zrozumienia budowy i działania urządzeń cyfrowych oraz organizacji i architektury komputerów jak również fizycznych podstaw ich funkcjonowania	K_W07
	W04: rozumie logiczne powiązania między elementami i zadaniami w komputerze; wyjaśnia przeznaczenie systemu komputerowego w kontekście bezpieczeństwa i zna zasady bezpiecznego korzystania z komputera oraz innych urządzeń elektronicznych w kontekście zagrożeń związanych ze szkodliwą (przestępczą) działalnością użytkowników systemów komputerowych.	K_W07, K_W12

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student:	
	U01: umie planować, projektować, przeprowadzać badanie wydajności i analizować cyfrowe układy kombinacyjne i sekwencyjne, w tym przykładowy komputer ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym z punktu widzenia rozwiązań logicznych.	K_U03, K_U06, K_U13
	U02: potrafi sklasyfikować dostępne systemy komputerowe oraz określić możliwości zwiększenia wydajności i poziomu bezpieczeństwa systemu komputerowego poprzez stosowanie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U12
	U03: umie przygotować i przedstawić referat, projekt lub założenia dokumentacji technicznej systemu informatycznego opracowanej w oparciu o wyselekcjonowane źródła informacji.	K_U15, K_U17
	U04: potrafi wykorzystać odpowiedni symulator do przygotowania i optymalizacji projektów modułów komputera, mając na uwadze bezpieczeństwo danych.	K_U03, K_06

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student:	
	K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się ustawicznego – podnoszenia kompetencji zawodowych bazując na ocenie poziomu swojej wiedzy i umiejętności (predyspozycji).	K_K01
	K02: potrafi pracować zespołowo przyjmując w zespole różne role dostrzegając konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K04

## Studia stacjonarne

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	Z
Liczba godzin	20					30					

## Studia niestacjonarne

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	Z
Liczba godzin	15					20					

### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład – prezentacje multimedialne, słowne objaśnienie, dyskusja dydaktyczna, konsultacje.

Ćwiczenie – wspólne lub samodzielne (przygotowanie do laboratorium lub praca w grupach laboratoryjnych) rozwiązywanie zadań zadawanych przez prowadzącego, zakończona praktyczną weryfikacją wyników, symulacja laboratoryjna, analiza i projektowanie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, w tym przykładowego komputera ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym z punktu widzenia rozwiązań logicznych.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zadania problemowe
W01					X		X	X					
W02					X		X	X					
W03					X		X	X					
W04					X		X	X					
U01					X		X	X					
U02					X		X	X					
U03					X		X	X					
U04					X		X	X					
K01					X			X					
K02					X		X	X					

Kryteria oceny	Dopuszcza się przeprowadzenie zaliczenia z zastosowaniem metod i technik kształcenia na odległość.
	Obecność na zajęciach, aktywność (zadawanie pytań/udzielanie odpowiedzi ustnej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i podczas dyskusji dydaktycznej kierowanej na omawiany temat, systematyczność w wykonaniu ćwiczeń laboratoryjnych udokumentowana sprawozdaniem oraz uzyskanie pozytywnej oceny końcowej – średniej ocen formujących.

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Wprowadzenie do zagadnień. Hierarchiczna struktura komputera. Klasyfikacja systemów komputerowych. Taksonomie architektur komputerowych. Architektury maszyny von Neumana, harwardzka, Princeton, Harvard-Princeton. Podzespoły komputera.
2. Typy i reprezentacja danych w komputerze. Organizacja i adresowanie pamięci.
3. Kolejność bajtów w pamięci (endianness).
4. Model programowy komputera i jego struktura.
5. Architektury procesorów CISC i RISC.
6. Jednostka wykonawcza procesora, jej działanie.
7. Procesory.
8. Pamięć komputera.
9. Wyjątki i ich obsługa.
10. Magistrale i interfejsy. Układy wejścia/wyjścia. Struktura komputera.
11. Ochrona zasobów.

## Wykaz literatury podstawowej

1. Architektura systemów komputerowych:  
[http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Architektura\\_system%C3%B3w\\_komputerowych](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Architektura_system%C3%B3w_komputerowych)
2. Anatomia PC : architektura komputerów zgodnych z IBM PC / Piotr Metzger, Michał Siemieniacki (rozdz. 34). Wyd. 11. Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2007.
3. Organizacja i architektura systemu komputerowego : projektowanie systemu a jego wydajność / William Stallings ; [z ang. przeł. Jacek B. Szporko]. Wyd. 11 Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.
4. Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów / M. Morris Mano, Charles R. Kime ; z jęz. ang. przeł. Andrzej Pułka. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. Hennessy J. L., Patterson D. A. Computer Architecture. A Quantitative Approach. 5th Edition. E-Book, 5. Elsevier Reference Monographs, e-ISBN 978-0-12-383873-5.
2. Symulator WinMIPS64:  
2.1. <https://github.com/AndoniZubimendi/WinMIPS64> ;  
2.2. <https://www.linkedin.com/advice/3/how-do-you-use-loader-load-execute-your-mips>
3. Theory of Digital Automata. Series: Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering, Vol. 63 / B. Borowik, M. Karpinski, V. Lahno, O. Petrov. Heidelberg : Springer, 2013, ISBN 978-94-007-5228-3 (Online).

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – **studia stacjonarne**

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	20
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Realizacja zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca indywidualna lub w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15

Ogółem bilans czasu pracy	100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika	4

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – **studia niestacjonarne**

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Realizacja zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca indywidualna lub w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4