

## 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*	5	

### 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, w tym w kontekście cyberbezpieczeństwa.
2. Zdobycie wiedzy na temat budowy i działania przykładowego komputera (maszyny Von Neumanna) ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym z punktu widzenia rozwiązań logicznych oraz w oparciu o zasady bezpieczeństwa funkcjonowania tych struktur.
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 z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa. 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 dyskretniej.
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: zna zasadę funkcjonowania podstawowych elementów układów cyfrowych, analizuje ich działanie, a także innych urządzeń z zakresu technik komputerowych.	K_W01, K_W04
	W02: ma wiedzę o budowie i działaniu przykładowego komputera ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym z punktu widzenia rozwiązań logicznych oraz zabezpieczania odpowiedniej architektury.	K_W02
	W03: definiuje podstawowe pojęcia związane z organizacją i architekturą komputera; opisuje cechy charakterystyczne i parametry urządzeń techniki komputerowej, w tym pod kątem wymagań bezpieczeństwa.	K_W02, K_W03
	W04: rozumie logiczne powiązania między elementami i zadaniami w komputerze; wyjaśnia przeznaczenie systemu komputerowego w kontekście bezpieczeństwa.	K_W04, K_W07, K_W12

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student:	
	U01: umie analizować i projektować cyfrowe układy kombinacyjne i sekwencyjne, w tym przykładowy komputer ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym z punktu widzenia rozwiązań logicznych oraz w oparciu o zasady bezpieczeństwa funkcjonowania tych struktur.	K_U01, K_U06
	U02: potrafi sklasyfikować dostępne systemy komputerowe, umie stosować właściwe metody, techniki i narzędzia oraz określić możliwości zwiększenia wydajności i poziomu bezpieczeństwa systemu komputerowego.	KU_07, K_U09
	U03: umie opracować założenia dokumentacji technicznej, przedstawić prezentację i prowadzić dyskusję na temat zadania, projektu lub zagadnień w szczególności zw. z cyberbezpieczeństwem, również w jęz. obcym.	K_U05
	U04: potrafi wykorzystać odpowiedni symulator do przygotowania i optymalizacji projektów modułów komputera, mając na uwadze bezpieczeństwo danych.	K_U03, K_U08

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student:	
	K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i poziomu swojej wiedzy, w tym poprzez konsultacje z innymi ekspertami z branży IT w szczególności związanej z cyberbezpieczeństwem.	K_K02
	K02: potrafi pracować zespołowo przyjmując w zespole różne role nawiązując do analizowania cyberbezpieczeństwa oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K01

### 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).

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do zagadnień. Hierarchiczna struktura komputera. Klasyfikacja systemów komputerowych. Taksonomie architektur komputerowych. Architektury maszyny von Neumana, harwardzka, Princeton, Harvard-Princeton. Podzespoły komputera.</li> <li>2. Typy i reprezentacja danych w komputerze. Organizacja i adresowanie pamięci.</li> <li>3. Kolejność bajtów w pamięci (endianness).</li> <li>4. Model programowy komputera i jego struktura.</li> <li>5. Architektury procesorów CISC i RISC.</li> <li>6. Jednostka wykonawcza procesora, jej działanie.</li> <li>7. Procesory.</li> <li>8. Pamięć komputera.</li> <li>9. Wyjątki i ich obsługa.</li> <li>10. Magistrale i interfejsy. Układy wejścia/wyjścia. Struktura komputera.</li> <li>11. Ochrona zasobów.</li> </ol>
---

#### 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		5

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		5