

KARTA KURSU

Nazwa	Organizacja i architektura komputerów
Nazwa w j. ang.	Computer organization and architecture

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

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 dyskretnej.
Umiejętności	Nie są wymagane żadne umiejętności wstępne.
Kursy	Nie są wymagane żadne umiejętności wstępne.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się	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

	Efekt uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	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

	Efekt uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	Po zakończeniu kursu student:	
	K01: potrafi pracować zespołowo przyjmując w zespole różne role nawiązując do analizowania cyberbezpieczeństwa oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K01
	K02: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania 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
	K03: uznaje znaczenie tworzenia i wdrażania rozwiązań z obszaru cyberbezpieczeństwa w podnoszeniu jakości życia na świecie (na poziomie jednostki oraz zbiorowości).	K_K04

Studia stacjonarne

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

Studia niestacjonarne

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
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	Inne
W01					X		X	X					
W02					X		X	X					
W03					X		X	X					
W04					X		X	X					
U01					X		X	X					
U02					X		X	X					
U02					X		X	X					
U03					X		X	X					
U04					X		X	X					
K01					X			X					
K02					X		X	X					
K03					X		X	X					

Kryteria oceny	<p>Dopuszcza się przeprowadzenie zaliczenia z zastosowaniem metod i technik kształcenia na odległość.</p> <p>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 za przeprowadzone testy i końcowej – średniej ocen formujących.</p>
----------------	--

Uwagi	
-------	--

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
2. Anatomia PC : architektura komputerów zgodnych z IBM PC / Piotr Metzger, Michał Siemieniacki (rozd. 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. EBook, . 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	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu	-
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	25
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu	-
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4