

Kiberfizikai Rendszerek Intézet			Mintatanterv szerinti 5. félév 2025-26-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tg	lab
Számítógép architektúrák alapjai	NKXSA1HBLF	4	levelező féléves	15	0	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Sima Dezső			Beosztás: professzor emeritus			
Oktató(k): Géczy Imre						
Előtanulmányi feltételek:	NKXDR1HBLF	Digitális rendszerek				
Számonkérés módja:	órai tesztek / Vizsga					
A tananyag						
Oktatási cél:	A tárgy célja a számítógépek és processzorok belső felépítésének és működési mechanizmusainak mélyebb megismerése, a fontosabb fogalmak, ok-okozati összefüggések, és a kibontakozó trendek megismertetése a hallgatókkal.					
Tematika:	A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek az utasításszintű architektúrákkal, a hagyományos Neumann számítógépek mikro-architektúrájával. A tárgy szemléletmódja a tervezési tér koncepcióra épít, és előtérbe helyezi a konkrét megvalósítási példák és trendek bemutatását. Tematika: Számítási modellek, architektúrák, ISA. A memóriatér és a regisztertér. Adattípusok, műveletek, operandus-típusok, utasítás-formátumok, címzési módok. A felhasználó által kezelhető állapot-jellemzők. RISC, CISC architektúrák, és a legelterjedtebb utasításszintű architektúrák főbb jellemzői. Műveletvégző egység, műveletvégzés, a párhuzamos összeadás és szorzás elve. A buszrendszer alapjai, a buszok fajtái, párhuzamos/soros buszok, legfontosabb párhuzamos és soros buszok főbb jellemzői (FSB, USB, PCIe, HT, QPI). DMA, és a megszakítási rendszer. A DRAM fogalma, a DRAM technológiák típusai (SDRAM, DDR memória-generációk). Tranzisztor technológia fejlődése. A kihasználható párhuzamosság szintjei. A processzorok Flynn-féle és korszerű osztályozása. Az adat-, a vezérlés és az erőforrás-függőségek és kezelésük főbb eljárásai, valamint a szekvenciális konzisztencia megőrzése. Futószalag és szuperskalár processzorok. ISA kiterjesztések (MMX, SSE, ...). Gyorsítótárak szervezési alternatívái, cache koherencia, tendenciák, példák. Processzorok teljesítmény kérdései. Disszipáció kezelés főbb területei. Szál szinten és folyamat szinten párhuzamos architektúrák.					

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Számítási modellek, az architektúra fogalma, adattér, regisztertér
2.	Utasítás feldolgozás menet, állapotter, állapotműveletek, mikroprocesszorok építőelemei
3.	Aritmetikai-logikai egység felépítése, működési elve. Műveletvégző
4.	Lebegőpontos számábrázolás, IEEE754 szabvány
5.	Buszrendszer, I/O rendszer, DMA
6.	Megszakítás rendszer, Memória, címzési módok
7.	Tranzisztor technológiák fejlődése
8.	Bevezetés a párhuzamos feldolgozásba, függőségek és szekvenciális konzisztencia
9.	Futószalag architektúrák, CISC-RISC architektúrák
10.	1., 2. és 3. generációs szuperskalárok.

11.	ISA kiterjesztések. Netburst architektúra, Power management, Turbo Boost	
12.	Teljesítmény-, disszipációs- és frekvencia korlátok, szál- és folyamatszinten párhuzamos architektúrák	
13.	Gyorsítótárak szervezési alternatívái	
14.	Elővizsga, zárthelyi	
Félévközi követelmények		
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A hallgatók a szorgalmi időszak végén, az előadó által előzetesen meghirdetett időpontban (várhatóan a 14. héten) a félévközi jegy megszerzésére elővizsga jellegű zárthelyit írnak, mely sikeressége esetén – a hallgató igénye szerint - a vizsgaidőszak első vizsgadolgozataként számít be, sikertelensége esetén viszont ez az első alkalomnak számít (azaz a következő alkalommal a ponthatár már 10%-kal emelkedik). Az elővizsgán a részvétel nem kötelező.	
Zárthelyi dolgozatok		
Oktatási hét	Témakör	
14.	A félévi tananyag, megajánlott jegyért.	
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)		
-		
Pótlás módja		
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A HKR-ben előírtaknak megfelelően, a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának valamelyikén az aláírás pótlási díj ellenében pótolható.	
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
írásbeli vizsga		
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
A hallgatók a vizsgaidőszakban a vizsgajegy megszerzésére egy vizsgadolgozatot írnak. A kérdések pontozása lineáris. Az egyes feladatokra a logikusan felépített, áttekinthető, meggyőző válaszért bónusz pontok, a mozaikszerű, zavaros, bizonytalan válaszért pedig malusz pontok adhatók. A rajzokra adható pontok csak akkor válnak érvényessé, amennyiben azok kontextusa (a működés leírása, példa, stb.) bizonyítja azok megértését. Sikeres az a vizsgadolgozat, - melyen minden kérdés legalább 15%-át sikerült megválaszolni, és - vizsgadolgozatonként legalább a minimális pontszámot sikerült elérni.		
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:		
	Elérhető eredmény	Érdemjegy
	0-55%	Elégtelen (1)
	56-60%	Elégséges (2)
	61-70%	Közepes (3)
	71-85%	Jó (4)
	86-100%	Jeles (5)
Irodalom		
Kötelező:	A Moodle felületén kiadott anyagok	
Ajánlott:	- D. Sima, T. Fountain és P. Kacsuk: Advanced Computer Architectures, Addison Wesley Longman 1997	

	- Sima D., Fountain T. és Kacsuk P.: Korszerű számítógép-architektúrák tervezési tér megközelítésben, SZAK Kiadó, 1998 - Tannenbaum A. S.: A számítógépek architektúrája, Panem Kiadó, Budapest, 2001 - J. L. Hennessy és D. A. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Inc., San Mateo, 2002 - Cserny L.: Számítógépek architektúrája, Miskolci Egyetem, Dunaújvárosi Főiskolai Kar, 1996
Egyéb segédletek:	