

Tantárgy neve és kódja:		KORSZERŰ SZÁMÍTÓGÉP ARCHITEKTÚRÁK 2.			Kreditérték: 2
Nappali tagozat 2018/19. tanévtől		AMXKA2IBNE			7. félév
Szakok melyeken a tárgyat oktatják:		Mérnök-informatikus alapszak (BSc)			
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Sima Dezső, egyetemi tanár	Oktatók:	Dr. Seebauer Márta, egyetemi docens		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		AMXKA1IBNE Korszerű számítógép architektúrák 1.			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: -	
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga				
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> A tantárgy keretében a hallgatók megismertetése a processzor- és rendszerarchitektúrák fejlődését kiváltó főbb okokkal és célokkal, valamint fejlődésük főbb lépéseivel. A tárgy szemléletmódjában kiemelt szerepet kap a tervezési tér megközelítés, az ok-okozati összefüggések, a kibontakozó trendek kiemelése számos konkrét processzor és rendszer-architektúra bemutatásán keresztül.					
<i>Tematika:</i> A több- és sokmagos processzorok fejlődése. A disszipáció kezelésének eszközei. A multimédia és a mesterséges intelligencia támogatása. A mobil, kliens, HEDT és szerver processzor megoldások a különböző fejlesztőknél és gyártóknál.					

Előadások	Hét
A tranzisztor technológia fejlődése. Moore törvénye és a modern tranzisztor technológiák, az integrált áramkörök gyártási jellemzői és problémái, a teljesítmény növelésének és a disszipáció kezelésének rendszer szintű kérdései. Tokozási technológiák, monolit és többlapkás integrált áramkörök. Több és sokmagos processzorok főbb osztályai, homogén többmagos processzorok tervezési terének főbb dimenziói. A szimmetrikus sokmagos, illetve mester-szolga elvű többmagos processzorok megvalósítási kérdései. Heterogén, csatolt elvű többmagos processzorok főbb osztályai. Platformok tervezési terének főbb dimenziói, a magszám növelés kihatása a rendszerarchitektúrára.	1.
A SPARC architektúra fogalma, fejlődési trendje. Az átlapolat regiszterkészlet és alkalmazása, virtuális tárkezelés, cache koherencia. A multi-threading technika alkalmazása. Grafikus processzorok, a GPU-k főbb alkalmazási területei. A klasszikus grafikus futószalag és a CUDA architektúra. GPGPU-k feldolgozási paradigmái, mikroarchitektúrája. A SIMD architektúra és az SSE utasításkészlet fejlődése, a beépített GPU-k szerepe és következményei a több és sokmagos processzoroknál.	2.
A virtualizáció processzor szintű támogatása. A virtualizáció alapelvei, szintjei és azok jellemzői. A különböző technikák összehasonlítása.	3.
Az Intel Core processzor családjának technológiai és architektúrális fejlődése. Az Intel processzorok ISA szintjének fejlődése. Az Intel processzorok teljesítmény és ár mutatói, piaci részesedése.	4.
Több és sokmagos processzorok memóriakezelése, a gyorsítótárak hierarchiája. A gyorsítótár koherencia biztosításának alternatívái. FSB Flexible Cache Balancing. Kapcsolat megvalósítása az operatív tárral, a micro-op cache lényege és működése, a Last Level Cache jelentősége, az L4 cache és az e-DRAM bevezetése, a victim cache, az Optane memory feladata és működése.	5.
Több és sokmagos processzorok topográfiai fejlődése a magok száma és a topográfia közötti összefüggések, a különböző topográfiai előnyei és hátrányai, a topográfia hatása a teljesítményre, a cache koherencia biztosítására. A QuickPath Interconnect Bus bevezetésének okai és előnyei. A Ring Bus bevezetésének okai és következményei. A beépített GPU-k hatása a topográfiára.	6.

Előadások	Hét
Szünet	7.
Több és sokmagos processzorok energia gazdálkodása, a disszipáció kezelésének kérdései, a mobil processzorok energia gazdálkodásának jellegzetességei, az áramköri szinten használt eljárások, óra- és tápfeszültség kapuzás, a platform szintű disszipáció kezelés fő céljai és eljárásai. Az Intel Enhanced Speed Step technológiájának működése. A Nehalem Turbo Boost technológiájának lényege. Fully Integrated Voltage Regulator működése, előnyei, korlátai. A SpeedShift technológia működése. A Duty Cycle Control lényege.	8.
Az AMD processzorok fejlődési trendje. A Zen processzor család architektúráis újdonságai és hatása a processzor piac alakulására. Az AMD processzorok teljesítmény és ár mutatói.	9.
Az ARM processzorok fejlesztési elve, fejlesztési irányai és piaci részesedése. A Cortex processzor család fejlődési trendje és architektúráis jellemzői. A mesterséges intelligencia alkalmazások hardver támogatása. A big.LITTLE, a DynamIQ Core cluster és az Armv9 DynamIQ Core cluster architektúra. Az ARM processzorok teljesítmény és ár mutatói.	10.
Szünet	11.
A mobil processzorok architektúráis jellemzői, az alkalmazott operációs rendszerek. Az egyes gyártók fejlesztései és piaci részesedése, teljesítmény és ár mutatói. A RISC és CISC architektúra alkalmazásának előnyei és korlátai.	12.
A szerver processzor piac jellemzői. A szerver platformok és processzorok általános architektúráis jellemzői. Az Intel szerver processzorai. Az Intel, az ARM és az AMD szerver processzorai számítási teljesítményének és jellemző paramétereinek összehasonlítása. Az ARM-ISA alapú szerver processzorok gyártói és jellemző processzor architektúrák.	13.
Összefoglalás. Elővizsga.	14.

Aláírás feltétele: Az előadások látogatása. Indokolt esetben az előadások online követhetők. Hiányzások kezelése a TVSZ előírásai szerint. Mulasztott előadás nem pótolható.

A vizsga módja: Szóbeli, a kihúzott tételt ábrákkal, vázlatosan írásban ki kell dolgozni. A vizsga témaköreinek listája a Moodle rendszerben megtalálható.

Irodalom:

Kötelező:

1. Előadások anyaga Moodle-ban
2. Prof. Dr., Sima Dezső előadás anyagai <http://users.nik.uni-obuda.hu/sima/oktatas.htm>

Egyéb segédletek:

A kurzus módszertani segédletei, elektronikus jegyzetek, segédanyagok, videó anyagok a Moodle rendszerben.

Dr. Seebauer Márta
egyetemi docens