

Kiberfizikai Rendszerek Intézet			Mintatanterv szerinti félév			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
Szuperszámítástechnika alapjai és alkalmazásai	NKWSAAHBNF	2	nappali heti	0		2
Tárgyfelelős: Dr. habil. Lovas Róbert			Beosztás: egyetemi docens			
Oktató(k): Farkas Attila, Máray Tamás						
Előtanulmányi feltételek:	NBXSSIHBNF	Szakmai szigorlat				
Számonkérés módja:	évközi jegy					
A tananyag						
Oktatási cél:	A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a szuperszámítástechnika (HPC) alapjaival és alkalmazásaival, továbbá gyakorlati tapasztalatot szerezzenek a hazai szuperszámítógép (Komondor) használatában.					
Tematika:	A tantárgy során bemutatásra kerül a szuperszámítástechnika fejlődése, tipikus HPC alkalmazási területek. A hallgatók megismerhetik a párhuzamos architektúrák alapjait, a különböző szuperszámítógép architektúrák osztályozását, elérhető konfigurációkat, a TOP500-as listát, illetve a nemzetközi EuroHPC programot. A tantárgy áttekintést ad a hazai legjelentősebb szuperszámítógép, a Komondor és annak alkalmazásaira vonatkozóan. A HPC technológia alapjaiként, elméleti és gyakorlati szinten is bemutatásra kerülnek az egyes feladatütemező rendszerek, párhuzamos programozási környezetek és technológiák (MPI, openMP), a párhuzamos I/O és adattárolási megoldások. A hallgatók megismerkedhetnek a HPC területen alkalmazott konténer technológiákkal (Docker, Singularity) és különböző gyorsítókártyák (GPU) használatával és programozásával. Végezetül a legújabb HPC alkalmazási trendekbe (gépi tanulás, kvantumtechnológia) nyerhetnek betekintést a hallgatók. A laborgyakorlathoz a hazai szuperszámítógép (Komondor) biztosítja az erőforrásokat.					

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Mi az a HPC? A szuperszámítástechnika fejlődése, alkalmazásai
2.	Párhuzamos architektúrák alapfogalmai, osztályozása
3.	Szuperszámítógép architektúrák, konfigurációk
4.	Hazai szuperszámítógép (Komondor) használata
5.	HPC ütemezők
6.	Masszívan párhuzamos rendszerek programozásának alapjai
7.	Kommunikáció elosztott környezetben (MPI, OpenMP példákkal)
8.	I/O és adattárolás szuperszámítógépes környezetben
9.	Konténer technológiák HPC környezetben
10.	GPU programozás alapjai szuperszámítógépes környezetben
11.	SZÜNET
12.	Felhasználási eset: Gépi tanulás HPC környezetben
13.	Zárthelyi dolgozat
14.	Pót zárthelyi dolgozat
Félévközi követelmények	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Megírt, legalább 50%-ot elérő gyakorlati zárthelyi dolgozat.

Zárthelyi dolgozatok	
Oktatási hét	Témakör
13	Zárthelyi dolgozat
14	Pót zárthelyi dolgozat
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
A gyakorlati zárthelyi dolgozatban szerzett pontok összessége határozza meg.	
Pótlás módja	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	A zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszak 14. hetén pótolható. Aláíráspótló vizsga
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
-	
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
-	
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:	
0% - 49%: elégtelen (1) 50% - 62%: elégséges (2) 63% - 75%: közepes (3) 76% - 88%: jó (4) 89% - 100%: jeles (5)	
Irodalom	
Kötelező:	A tantárgy e-learning oldalán közzétett anyagok.
Ajánlott:	G. Hager, G. Wellein: Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, ISBN: 978-1439811924 V. Eijkhout: The Art of HPC (https://theartofhpc.com/) D.Reed, D. Gannon, J.Dongarra: Reinventing High Performance Computing: Challenges and Opportunities (https://arxiv.org/pdf/2203.02544)
Egyéb segédletek:	