

Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet			Mintatanterv szerinti 4. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tg	lab
Szoftverfejlesztés párhuzamos architektúrákra	NIXPERHMNE	4	heti	2	0	2
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Vámosy Zoltán			Beosztás: Intézetigazgató			
Oktató(k): Dr. Sergyán Szabolcs; Balázs Elemér, Prof. Dr. Szénási Sándor, Prof. Dr. Vámosy Zoltán						
Előtanulmányi feltételek:		-		-		
Számonkérés módja:		Vizsga				
A tananyag						
Oktatási cél:	A tárgy elsődleges célja a szoftverek párhuzamosítási technikáihoz kapcsolódó szemléletmód gyakorlati és elméleti szintű kialakítása, kiemelt figyelmet fordítva a konkurens adatmódosításokból eredő potenciális hibák elkerülésére, valamint a párhuzamos folyamatok egymás közötti kommunikációjára. A tantárgy további célja, hogy átfogó képet kapjanak arról, hogy hogyan, milyen feltételek mellett lehetséges a szoftverek különféle kódrészleteinek párhuzamosítását elvégezni.					
Tematika:	A tárgy keretében a hallgatók elmélyítik – az alapképzésben szerzett – a párhuzamos rendszerekkel kapcsolatos tervezési és programozási ismereteiket. A hallgatók megismerik és elsajátítják a párhuzamos programozás technikáit, a folyamat- és szálkezelést, a szálak közti kommunikáció módozatait, a szinkronizáció módszereit. A tantárgy kitekintést nyújt az elosztott rendszerek programozásának különböző változatairól.					

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Előadás: A párhuzamos rendszerek áttekintése, és programozásuk kiemelt kérdései Labor: Féléves feladat mintapéldák, ötletek
2.	Előadás: Párhuzamos algoritmusok tervezési lehetőségei és módszerei Labor: Folyamatok (Process)
3.	Előadás: Párhuzamosság a modern operációs rendszerekben Labor: Szálkezelés I. (Thread)
4.	Előadás: Párhuzamos algoritmusok tervezésének alapjai Labor: Szálkezelés II. (Task)
5.	Előadás: Párhuzamos programozási algoritmusok Labor: Szinkronizációs módszerek (Adatversengés)
6.	Előadás: Rendezési, keresési algoritmusok. Labor: Kernel szintű szinkronizáció, szignálozás
7.	Előadás: Diszkrét optimalizálás. Labor: Termelő-fogyasztó probléma
8.	Előadás: Rektori szünet Labor: Rektori szünet
9.	Előadás: Dinamikus programozás párhuzamosítással Labor: Aszinkron programozás (Task continuation, async-await, CTS)
10.	Előadás: MPI programozás Labor: MPI programozás
11.	Előadás: Kitekintés a masszív párhuzamos programozásra, GPGPU I. Labor: Kitekintés a masszív párhuzamos programozásra, GPGPU I.
12.	Előadás: Kitekintés a masszív párhuzamos programozásra, GPGPU II. Labor: Kitekintés a masszív párhuzamos programozásra, GPGPU II.
13.	Előadás: Programozási nyelvek párhuzamos programozással kapcsolatos specialitásai Labor: Elméleti ZH
14.	Előadás: Pót ZH az előadáson Labor: Féléves feladatok bemutatása

Félévközi követelmények											
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	A hallgató félév során vagy demonstrációs program készítésével, vagy (tanárszakosoknak) esszé írásával szerezhet aláírást. Mindkét esetben a 4. oktatási hét végéig beadott dokumentációban definiálni kell a pontos feladatot. Az oktató az 5. oktatási hét végéig nyilatkozik, hogy elfogadja-e a témajavaslatot. A demonstrációs program, illetve az esszé beadásának határideje: 12. oktatási hét vége. Az aláírás feltétele a félévközi követelmények legalább elégséges szintű teljesítése.										
Zárthelyi dolgozatok											
Oktatási hét	Témakör										
13.	Az első 10 hét előadásának anyaga										
14.	(Pót ZH)(opcionális) Az első 10 hét előadásának anyaga										
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)											
-											
Pótlás módja											
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Késedelmes teljesítés esetén különjárási díj fizetése mellett az elmaradt feladatrészt be kell mutatni. A 14. héten az aláírás megszerzése érdekében a következő módon pótolhat a hallgató: a programot, vagy az esszét beadja ÉS pótzárthelyit ír. Aláírást legalább egyenként 50%-os teljesítményt kell elérni. Ha az utolsó oktatási hétre sem készül el a féléves feladat, vagy a pótlás során a zárthelyi sikertelen, akkor vizsgaidőszak első két hetében egy alkalommal pótolható az aláírás megszerzése ismétlődő vizsga jelleggel.										
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)											
Írásbeli dolgozat.											
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)											
Az érdemjegyet fél súllyal a félév során készíthető feladatrészek, fél súllyal pedig a vizsga pontértéke határozza meg, ha mindkettő legalább elégséges szintű (50%). E fölött egyenletes lineáris skála szerint kap érdemjegyet a hallgató. A vizsgajegy úgy is megszerezhető (TVSZ 24.§), hogy az oktató a hallgatónak tudományos diákköri munkája alapján osztályzatot ajánl meg.											
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0-49%</td> <td style="text-align: center;">elégtelen (1)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50-61%</td> <td style="text-align: center;">elégséges (2)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">62-73%</td> <td style="text-align: center;">közepes (3)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">74-87%</td> <td style="text-align: center;">jó (4)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">88-100%</td> <td style="text-align: center;">jeles (5)</td> </tr> </tbody> </table>	0-49%	elégtelen (1)	50-61%	elégséges (2)	62-73%	közepes (3)	74-87%	jó (4)	88-100%	jeles (5)
0-49%	elégtelen (1)										
50-61%	elégséges (2)										
62-73%	közepes (3)										
74-87%	jó (4)										
88-100%	jeles (5)										
Irodalom											
Kötelező:	A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, 2nd edition Addison-Wesley, 2003, ISBN 0-201-64865-2 B. Wilkinson, M. Allen, Parallel Programming, 2nd edition, Prentice Hall, 2005 Iványi A.: Párhuzamos algoritmusok, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2005 http://elek.inf.elte.hu/Parhuzamos Az egyetemi e-learning rendszerben a kurzusnál elérhető előadás diáorok és jegyzetek										
Ajánlott:	J. Albahari: Threading in C#, http://www.albahari.com/threading/										
Egyéb segédletek:	Az egyetemi e-learning rendszerben a kurzusnál elérhető további anyagok										