

Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet			Mintatanterv szerinti 4. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tyg	lab
Szoftverfejlesztés párhuzamos architektúrákra	NSXSP1HMLF	4	heti	0,71	0	0,71
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:			Évközi jegy			
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, szignálózás
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:	<p>A hallgató félév során vagy demonstrációs program készítésével, vagy (tanárszakosoknak) esszé írásával szerezhet aláírást.</p> <p>Mindkét esetben a 4. oktatási hét végéig beadott dokumentációban definiálni kell a pontos feladatot.</p> <p>Az oktató az 5. oktatási hét végéig nyilatkozik, hogy elfogadja-e a témajavaslatot.</p> <p>A demonstrációs program, illetve az esszé beadásának határideje: 12. oktatási hét vége.</p> <p>Az aláírás feltétele a félévközi követelmények legalább elégséges szintű teljesítése.</p>										
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)											
<p>Az érdemjegyet fél súllyal a félév során készíthető feladatrészek (házi feladat vagy esszé), fél súllyal pedig a zárthelyi dolgozat pontértéke határozza meg, ha mindkettő legalább elégséges szintű (50%). E fölött egyenletes lineáris skála szerint kap érdemjegyet a hallgató.</p> <p>A gyakorlati jegy úgy is megszerezhető (TVSZ 24.§), hogy az oktató a hallgatónak tudományos diákköri munkája alapján osztályzatot ajánl meg.</p>											
Pótlás módja											
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	<p>Késedelmes teljesítés esetén különjárási díj fizetése mellett az elmaradt feladatrészt be kell mutatni. A 14. héten az gyakorlati jegy megszerzése érdekében a következő módon pótolhat a hallgató: a programot, vagy az esszét beadja ÉS pótzárthelyit ír.</p> <p>Gyakorlati jegyért 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 gyakorlati jegy pótló alkalom keretében.</p>										
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)											
-											
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)											
-											
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:	<p>A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, 2nd edition Addison-Wesley, 2003, ISBN 0-201-64865-2</p> <p>B. Wilkinson, M. Allen, Parallel Programming, 2nd edition, Prentice Hall, 2005</p> <p>Iványi A.: Párhuzamos algoritmusok, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2005</p> <p>http://elek.inf.elte.hu/Parhuzamos</p> <p>Az egyetemi e-learning rendszerben a kurzusnál elérhető előadás diáorok és jegyzetek</p>										
Ajánlott:	J. Albahari: Threading in C#, http://www.albahari.com/threading/										
Egyéb segédletek:	Az egyetemi e-learning rendszerben a kurzusnál elérhető további anyagok										