

<b>Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet</b>			Mintatanterv szerinti 4. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tg	lab
Szoftverfejlesztés párhuzamos architektúrákra	NSXSP1HMNF	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:			Évközi jegy			
<b>A tananyag</b>						
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.					

<b>Féléves ütemezés</b>	
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

<b>Félévközi követelmények</b>											
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>										
<b>Zárthelyi dolgozatok</b>											
Oktatási hét	Témakör										
13.	Az első 10 hét előadásának anyaga										
14.	(Pót ZH)(opcionális) Az első 10 hét előadásának anyaga										
<b>Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)</b>											
<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>											
<b>Pótlás módja</b>											
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>										
<b>Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>											
-											
<b>Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)</b>											
-											
<b>Az egyes érdemjegyek ponthatárai:</b>											
	<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)										
<b>Irodalom</b>											
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><a href="http://elek.inf.elte.hu/Parhuzamos">http://elek.inf.elte.hu/Parhuzamos</a></p> <p>Az egyetemi e-learning rendszerben a kurzusnál elérhető előadás diáorok és jegyzetek</p>										
Ajánlott:	J. Albahari: Threading in C#, <a href="http://www.albahari.com/threading/">http://www.albahari.com/threading/</a>										
Egyéb segédletek:	Az egyetemi e-learning rendszerben a kurzusnál elérhető további anyagok										