

Tantárgy neve: GPU programozás	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 30% elmélet, 70% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea/gyak és óraszám: 1/2 az adott félévben	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Matematikai alapozás, Programozási nyelvek I.	

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Elmélet (előadás):

Párhuzamos architektúrák: futószalag, többmagos, többprocesszoros programozás. Vektorprocesszor. SISD, SIMD, MIMD, architektúrák.
 GPU története, fejlődéseinek fontosabb állomásai. Korszerű GPU-s architektúrák.
 Renderelő API használata: vertex, geometry és fragment shader.
 GPU használata vektorprocesszorként és folyamprocesszorként.
 OpenCL API áttekintése. CUDA API áttekintése.
 Optimalizálási kérdések: párhuzamosíthatóság, adatok átvitele a CPU és a GPU között.
 Iteratív és rekurzív algoritmusok párhuzamosítása.
 Esettanulmány: lineáris algebrai módszerek párhuzamosíthatósága, rekurzív sugárkövetés GPU-n, gyors képfeldolgozási algoritmusok.

Gyakorlat:

Ismerkedés a fejlesztőeszközzel. OpenGL/GLSL API alapok elsajátítása, használata
 Egyszerűbb grafikus programok készítése
 OpenCL API használata, CUDA API használata.
 Alapvető képfeldolgozási operátorok párhuzamos megvalósítása: szűrés, éldetektálás, globális képi jellemzők számítása.
 Alkalmazások a lineáris algebrában: sajátértékek és sajátvektorok párhuzamos meghatározása, sokváltozós lineáris egyenletrendszer megoldása.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Storti, Duane – Yurtoglu. CUDA for Engineers: An Introduction to High-Performance Parallel Computing. Mete Addison Wesley, 2015
 NVIDIA, NVIDIA CUDA Toolkit documentation, <http://docs.nvidia.com/cuda/>
 The open standard for parallel programming of heterogeneous systems.
<https://www.khronos.org/opencl/>

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK & pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

pl.:

a) tudása

- Ismeri a GPU-k programozásának általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület kapcsolódását a rokon szakterületekhez.
 - Részletekbe menően ismeri az adott szakterület összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő terminológiát. - Ismeri szakterületének sajátos kutatási (ismeretszerzési és problémamegoldási) módszereit, absztrakciós technikáit, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait

b) képességei

- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analízisét, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez.
- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.
- A szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazza

c) attitűdje.

Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődésének szolgálatába állítsa

d) autonómiája és felelőssége

Jelentős mértékű önállósággal végzi átfogó és speciális szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. - Kialakított szakmai véleményét előre ismert döntési helyzetekben önállóan képviseli. - Önállóan tervezi meg és végzi tevékenységeit

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Hajder Levente, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Eichhard Iván, doktorandusz