

Tantárgy neve: GPU programming	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 30% elmélet, 70% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa : ea/gyak és óraszám : 1/2 az adott félévben , (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: angol) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): ---	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): kötelezően beadandó feladatok	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Basic Mathematics, Programming I.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<u>Lecture:</u> Parallel architectures, pipelines, multi-core CPUs. SIDD, SISD, MIMD architectures. History of GPU evolution. Modern GPU architectures. Application of rendering API: vertex, geometry and fragment shaders. GPU as a vector and stream processor. Overview of OpenCL and CUDA APIs. Optimization issues: data movement between CPU and GPU, memory types, parallelization. Parallel implementation of iterative and recursive algorithms. Case studies: parallel algorithm from linear algebra (solving linear system of equations, eigenvector computation), recursive ray-tracing, fast image processing methods (filtering, edge detection, global image features, etc.) <u>Practice:</u> (Integrated) Development Kits for GPU programming. Introduction to OpenGL/GLSL API. Introduction to graphical applications. Overview of OpenCL. CUDA APIs. Sorting by GPUs. Parallel implementations of image processing algorithms: filtering, edge detection, retrieval of global features and descriptors. Application for linear algebra: computation of eigenvalues and eigenvectors, solving multivariate linear system of equations.	

A 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/OpenGL/>

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. 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 háttérét.
- 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):

Tóth Tekla, doktorandusz

Eichhardt Iván, óraadó