

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4 Szakterület	Informatika
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Informatika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Számítógépi grafika						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Kolumbán Sándor egyetemi adjunktus						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Kolumbán Sándor egyetemi adjunktus						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6. Értékelés módja	Kollokvium	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező - szaktárgy
2.8 A tantárgy kódja	MLM5060						

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	Melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	Melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					14
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					8
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					44
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					-
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					-
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	69				
3.8 A félév össz-óraszama	125				
3.9 Kreditszám	5				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> • Nincsen.
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> • Objektum orientált programozás • Lineáris algebra • Analitikus mértan

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • Táblával és videoprojektossal felszerelt előadóterem.
--	---

5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • Számítógépekkel és megbízható vezeték nélküli hálózattal felszerelt laborterem • Áramellátási lehetőség hordozható számítógépeknek
---	---

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C4. Az informatika és a formális modellek elméleti alapjainak felhasználása</p> <p>C4.1. Az informatika alapfogalmainak és alapelveinek, valamint a matematikai elméletek és modellek meghatározása</p> <p>C4.2. Matematikai és számítógépes (formális) modellek értelmezése</p> <p>C4.3. Valós feladatok megoldásához megfelelő modellek és módszerek meghatározása</p> <p>C4.4. A szimuláció alkalmazása az elkészített modellek viselkedésének tanulmányozására és teljesítményük kiértékelésére</p> <p>C4.5. Különböző területekről származó formális modellek beépítése specifikus alkalmazásokba</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1 A szervezett és hatékony munka szabályainak, a didaktikai-tudományos területhez való felelősségteljes hozzáállás alkalmazása a saját potenciál kreatív értékesítéséhez, a szakmai etika alapelveinek és normáinak tiszteletben tartásával</p> <p>CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerzésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra</p>

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> • Modellezési, feladatmegoldói, matematikai szövegértési készségek, • hatékony megjelenítési technikák és fejlett programozási jártasságok fejlesztése OpenGL környezetben
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • OpenGL renderelési technikák elsajátítása, implementálása • Olyan hatékony C# alapú (ős/sablon/absztrakt) osztályok kialakítása, melyeket később a hallgatók egyrészt kutatáshoz (feltéve, ha az egyetemünkön maradnak), másrészt grafikát használó mobil és asztali szoftvereket fejlesztő cégeknél elhelyezkedve is könnyen felhasználhatnak.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Bevezetés – Grafikus processzorok – OpenGL	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
2. Transzofrmációk – Koordináta rendszerek – Model-, világ-, kamera- és projektív tér	előadás, vetítés, magyarázat, példák	

3. Árnyalás – Általános fényérzékelési bevezető – BRDF	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
4. BRDF modellek – Lambert törvény – Ideális törés és visszaverődés – Phong illuminációs modellek – Gouraud és Phong árnyalás	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
5. Takarási feladat megoldás – Z-buffer – Térfelosztó módszerek	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
6. Felületek tesszelációja – Paraméteres felületek – Halmazműveletek	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
7. Sugárkövetés	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
8. Textúrák – Egyenlettel definiált felületek – Képi textúrák – Buckák	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
9. Térfogat vizualizáció – Direkt és indirekt térfogat vizualizáció	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
10. Fraktálok – Fraktálok alapfogalmai – Iterált függvényrendszerek – Képtömörítés fraktálokkal	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
11. Kiterjesztett valóság – Sík detekció – Feature point detekció és követés	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
12. Pozíció érzékelés – Pozíció és orientáció becslés	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
13. Mélység érzékelés – Mélység érzékelés – SLAM (lokalizáció és feltérképezés)	előadás, vetítés, magyarázat, példák	
14. Összefoglalás		

Könyvészet

1. Számítógépes grafika, Szirmay-Kalos László: <https://cg.iit.bme.hu/~szirmay/grafika/graf.pdf>
2. OpenGL, Juhász Imre: <https://gyires.inf.unideb.hu/mobiDiak/Juhasz-Imre/OpenGL/OpenGL.pdf>
3. Learn OpenGL, Joey de Vries: https://learnopengl.com/book/book_pdf.pdf
4. OpenTK hivatalos oldala: <https://opentk.net>

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
------------------------	-----------------------------	---------------------

(1.-2. hét) OpenGL beállítás és háromszögek	Feladatmegoldás	
(3.-4. hét) 3D objektumok, kamera mozgás, animáció	Feladatmegoldás	
(5.-6. hét) Illuminációs modellek	Feladatmegoldás	
(7.-8. hét) Textúrák	Feladatmegoldás	
(9.-10. hét) Paraméteres felületek	Feladatmegoldás	
(11.-12. hét) Unity	Feladatmegoldás	
(13.-14. hét) Kiterjesztett valóság	Feladatmegoldás	
Könyvészet		
1. Számítógépes grafika, Szirmay-Kalos László: https://cg.iit.bme.hu/~szirmay/grafika/graf.pdf		
2. OpenGL, Juhász Imre: https://gyires.inf.unideb.hu/mobiDiak/Juhasz-Imre/OpenGL/OpenGL.pdf		
3. Learn OpenGL, Joey de Vries: https://learnopengl.com/book/book_pdf.pdf		
4. OpenTK hivatalos oldala: https://opentk.net		

9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival

- A tantárgy tematikája nagy átfedést mutat az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott hasonló tematikájú tantárgyak tartalmával.
- A tananyagok kidolgozása a nemzetközileg legelismerettebb szerzők munkái alapján történt, az ajánlott könyvészet szintén a terület legrelevánsabb munkái alapján van összeállítva.
- A tantárgy keretein belül oktatott témák szükségesek az aktuális grafikai szoftverfejlesztői iparban történő elhelyezkedéshez, a cégek elvárják az ilyen jellegű ismereteket.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapfogalmak ismerete	Minden előadáson rövid zárthelyi dolgozat	5%
	Alapfogalmak, feladatok		0%
10.5 Szeminárium / Labor	Kötelező és opcionális labor feladatok	Labor feladatok	0%
	Félévközi beadandó projekt	Projekt	95%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Az átmenő jegy feltételei:			
<ul style="list-style-type: none"> • Az értékelések külön-külön minimum 50%. • A beadandó projekt elégségesre teljesítése. 			

Kitöltés dátuma

2024. március 1.

Előadás felelőse

Dr. Kolumbán Sándor egyetemi adjunktus

Szeminárium felelőse

Dr. Kolumbán Sándor egyetemi adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2024. március 1.

Intézetigazgató

Dr. András Szilárd Károly egyetemi docens