

## Tantárgyi Adatlap

Tantárgy neve: Felület és Test Modellezés	Kreditszáma: 3
A tanóra <sup>1</sup> típusa:ea. / gyak. / konz. és száma: <b>2+0+1</b> az adott félévben, ha nem magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: --	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): <b>vizsga jegy (a számonkérés egy beadandó feladat elkészítése és egy év végi zárthelyi dolgozat megírása)</b>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): <b>3. félév</b>	
Előtanulmányi feltételek ( <i>ha vannak</i> ):	
<b>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása</b>	
<p>Kétdimenziós rácsok, bilineáris- és biköbös interpoláció. Magasságtérképek, szintvonalak, szórt pontú interpoláció: Shepard-módszer, radiális bázisfüggvények. Implicit és parametrikus felületek. Tesszelláció: Voronoi-diagram és Delaunay-trianguláció és finomítása, hálógenerálás. Sokaságok és háromszögelésük, szimpliális komplexusok, szimpliális leképezés, Euler-formula. 0-nemszámú felületek és síkba való beágyazásuk, Tutte tétele a síkbarajzolható gráfok egyenes vonalú beágyazásáról, alkalmazások. Topológiai tesztek csúcs-lap adatszerkezeteken: sokaság, összefüggőség, irányíthatóság, Euler-karakterisztika. Hálók topológiai helyessége, javítása, ragasztásuk és vágásuk, háló szeletelés. Görbe- és felülettervezési módszerek: görbe- és felületapproximáció. A legkisebb négyzetes közelítés alkalmazása összetett görbére. Paraméterek beállítása. Kúpszeletek illesztése: Liming implicit és Piegl parametrikus módszere. Geometriai folytonosság. G1 és G2 görbe- és felületinterpoláció, nü-spline. G2 spline tervezés. Görbék és felületek simítása. G2 gamma-spline és béta-spline. Bézier-felületek, NURBS-felületek, T-spline-ok. Metszések, lekérdezések, lekerekítő- és offszet felületek. Távolságok pontok, görbék és felületek között. Offszetelés. Offszet felületek, szingularitásaik. Lekerekítő felületek. Implicit és parametrikus konstrukciók. Él- és csúcs-lekerekítések. Metszések: egyenesek, síkok, görbék és görbült felületek. Implicit felületek metszése, numerikus megoldás. Parametrikus felületek, offszet és burkoló felületek metszése.</p> <p>Testmodellek és algoritmusaik: testmodellezés, primitívek. CSG, halmazműveletek. Pont-test, görbe-test és felület-test osztályozás. Térfelosztásos technikák: oktális fák, k-d fák, marching cubes algoritmus. B-rep testmodell. Topológiai adatszerkezetek: szárnyas-él és fél-él hálók, felosztási felületek, algoritmusok. Euler operátorok. Globális és lokális műveletek. B-rep halmazműveletek. Két héj metszése. Globális tesztek.</p>	

## **A kialakítandó kompetenciák:**

### **a) tudása**

- Ismeri az informatikai szakterület tudásanyagát megalapozó általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket, és eljárásokat.

### **b) képességei**

- Képes az általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket alkalmazni informatikai szakterületen.

- Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni algoritmusok tervezésére, elemzésére és implementálására a legfontosabb programozási paradigmák figyelembe vételével.

- Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni numerikus számítási rendszerek modellezése és megvalósítása során.

### **c) Attitűdje**

- Figyelemmel kíséri a képesítésével, informatikai szakterületével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlődést.

- Elkötelezett az önvizsgálaton alapuló kritikai visszacsatolás és értékelés iránt.

-Elkötelezett az élethosszig tartó tanulás iránt, nyitott új informatikai szakmai kompetenciák elsajátítására.

-Elfogadja és munkatársaival is betartatja a munka- és szervezeti kultúra, továbbá az informatikai tudományos kutatás etikai elveit.

-Saját tudását megosztja, fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését.

-Elkötelezett a minőségi követelmények betartására és informatikai eszközökkel történő elemzésére.

-Nyitott a kezdeményező együttműködésre, az informatikai és más szakterületek szakembereivel.

### **d) Autonómia és felelősség vállalás**

Informatikai tevékenysége során hozott szakmai döntéseikért felelősséget vállal.

-Felelősséget vállal a határidők betartására és betartatására.

-Felelősséget vállal a saját és az irányítása alatt dolgozó, illetve a vele együtt (egy projektben) tevékenykedő munkatársai munkájáért.

-Működéskritikus informatikai rendszerek esetén szakmai kompetenciáinak megfelelő fejlesztési-üzemeltetési felelősséggel ruházható fel.

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

Farin, G. E.: Curves and Surfaces for CAGD (A Practical Guide, 5th ed., Morgan Kaufmann (2002.))

Hoffmann, C. M.: Geometric and Solid Modeling (Morgan Kaufmann (1992.))

Patrikalakis, N. M., Maekawa, T.: Shape Interrogation for Computer Aided Design and Manufacturing (Springer (2002.))

Edelsbrunner, H., Harer J.: Computational Topology: An Introduction (American Mathematical Society (2010.))

**Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Gergő Lajos docens**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha vannak (név, beosztás, tud. fokozat): Fábián Gábor tanársegéd**