



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică / Licențiat în Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	GRAFICĂ PE CALCULATOR						
2.2 Titularul activităților de curs	LECTOR DR. CONSTANTIN-LUCIAN GHIRVU						
2.3 Titularul activităților de seminar	LECT.DR.CONSTANTIN-LUCIAN GHIRVU ASIST.DR.NICOLAE-EUGEN CROITORU						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					32
3.8 Total ore pe semestru					92
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	CS1101 Structuri de date CS1211 Proiectarea algoritmilor CS1207 Programare orientată-obiect
4.2 De competențe	Competențele specifice acumulate la 4.1

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă, laptop (Microsoft Office PowerPoint, Acrobat Reader).
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Biblioteca OpenGL, mediul de programare Microsoft Visual Studio 2010+ sau Bloodshed Dev-C++.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în grafica pe calculator. C2. Explicarea unor aplicații de grafică pe calculator realizate utilizând biblioteca OpenGL. C3. Utilizarea mediilor de dezvoltare pentru realizarea unei aplicații de grafică pe calculator. C4. Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea unor probleme specifice graficii pe calculator. C5. Analiza modelelor folosite în grafica pe calculator.
Competențe transversale	CT1. Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar. CT2. Dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală. CT3. Dezvoltarea capacităților de relaționare și colaborare cu grupuri diverse.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ol style="list-style-type: none">Inițiere în domeniul graficii pe calculator.Deprinderea abilității de a concepe modele (simple) ale unui univers (în sensul de mulțime de obiecte având o formă relativ simplă) static sau dinamic.Deprinderea unor tehnici de redare a modelului pe ecrane rastru.Deprinderea abilității de a concepe aplicații grafice utilizând biblioteci grafice.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">Descrie conceptele de ecran vectorial/rastru, structura generală a unei aplicații de grafică pe calculator, algoritmi de desenare a unor primitive grafice 2D pe ecrane rastruUtilizeze modelele de culori, transformările geometrice, proiecțiile geometrice planare.Explice modul în care este realizată vizualizarea 3D, diversele tehnici de reprezentare a curbilor și suprafețelor, de modelare a solidelorAnalizeze structura unei aplicații de grafică pe calculator (în vederea modificării)

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Organizare curs. Introducere în grafica pe calculator.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația) utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Note de curs Ghirvu.
2.	Desenarea primitivelor grafice 2D pe ecrane rastru: desenarea, decupare, tehnici de antialiasing.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația) utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Note de curs Ghirvu. Foley. Hearn. Moldoveanu.
3.			
4.	Transformari geometrice: 2D, 3D, reprezentare matricială.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația)	Note de curs Ghirvu. Foley.



5.		utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Hearn. Moldoveanu.
6.	Vizualizare 3D: proiecții geometrice planare, descriere matematică, implementare.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația) utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Slide-uri. Foley (cap 6). Hearn (cap 12). Moldoveanu (cap 3).
7.			
8.	Evaluarea cunoștințelor referitoare la grafica 2D/3D.		
9.	Reprezentarea curbelor și suprafețelor: curbe parametrice cubice, suprafețe parametrice bicubice.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația) utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Slide-uri. Foley. Hearn. Moldoveanu.
10.			
11.	Modelarea solidelor: reprezentarea solidelor prin partitionare spațială.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația) utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Slide-uri. Foley. Hearn. Moldoveanu.
12.			
13.	Utilizarea culorii în grafica pe calculator: lumina (a) cromatică, modele de culori, conversii între modelele de culori.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația) utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Note de curs Ghirvu. Foley. Hearn. Ionescu.
14.	Teme opționale (vor fi abordate în funcție de timpul disponibil rămas după parcurgerea temelor anterioare – a se ține cont de faptul că, deși temele sus-menționate vor fi abordate, împărțirea pe săptămâni sus-menționată este orientativă): determinarea suprafețelor vizibile, modele de reflexie și iluminare.	Expunerea (prelegerea cu ilustrații și aplicații, explicația) utilizând prezentări MS Office Powerpoint și demonstrații la tablă.	Slide-uri. Foley. Hearn. Ionescu.
15.	Test scris opțional (la ultimul curs sau la o dată comunicată pe pagina cursului).		

Bibliografie**Referințe principale:**

1. F.Ionescu, **Grafica în realitatea virtuală**, Ed.Tehnică 2000.
2. C.-D.Neagu, S.Bumbaru, **Sisteme multimedia - Grafică pe calculator**, Ed. Matrix Rom, 2001.
3. D.Hearn, M.P.Baker, **Computer Graphics, C Version (2nd Edition)**, Prentice Hall 1996.
4. L.Raicu, **Grafic și vizual între clasic și modern**, Ed. Paideia, 2000.
5. F.Moldoveanu, **Grafică pe calculator**, Ed. Teora, 1996.
6. J.D. Foley, A.v. Dam, S. Feiner, J. Hughes, **Computer Graphics: Principles & Practice in C (2nd edition)**, Addison-Wesley 1995.
7. L.Ghirvu, **Grafică pe calculator, note de curs**, Editura UAIC 2006. Versiune adăugită și revizuită.

Referințe suplimentare:

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Tema 1: biblioteca OpenGL (și utilitarul GLUT). Noțiuni introductive.	Problematizarea, metoda exercițiului, metoda lucrului cu documentația. Studenții	Referințele bibliografice de la curs. Specificații OpenGL și GLUT.



2.	Evaluare tema 1.	primesc un set de probleme rezolvate și li se cere rezolvarea unor probleme similare sau implementarea unor algoritmi prezentați (schematic sau în pseudocod) la curs (utilizând biblioteca OpenGL și mediul de programare Microsoft Visual Studio 2010 sau Bloodshed Dev-C++).	
3.	Tema 2: utilizarea bibliotecii OpenGL pentru trasarea curbilor plane.		Referințele bibliografice de la curs. Specificații OpenGL și GLUT.
4.	Evaluare tema 2.		
5.	Tema 3: desenarea primitivelor grafice 2D pe ecrane rastru: simulare ecran rastru, desenarea unor segmente de dreaptă.		Referințele bibliografice de la curs. Specificații OpenGL și GLUT.
6.	Evaluare tema 3.		
7.	Tema 4: desenarea primitivelor grafice 2D pe ecrane rastru: desenare cercuri, elipse, colorarea uniformă a poligoanelor.		Referințele bibliografice de la curs. Specificații OpenGL și GLUT.
8.	Evaluare tema 4.		
9.	Tema 5: fractali.		Vlada. Specificații OpenGL și GLUT.
10.	Evaluare tema 5.		
11.	Tema 6: transformări geometrice.		Referințele bibliografice de la curs. Specificații OpenGL și GLUT.
12.	Evaluare tema 6.		
13.	Tema 7: vizualizare 3D.		Referințele bibliografice de la curs. Specificații OpenGL și GLUT.
14.	Evaluare tema 7.		
15.	Tema 8 (opțională): basic accelerated rendering in OpenGL.		nehe.gamedev.net, songho.ca, gafferongames.com, stackoverflow.com
16.	Evaluare tema 8.		

Notă: Temele de la laborator vor fi abordate după prezentarea noțiunilor teoretice relevante la curs. Temele vor fi prezentate în ordinea sus-menționată dar împărțirea pe săptămâni este orientativă (evaluarea temelor anterioare realizându-se, uneori, în paralel cu prezentarea temei curente). Un orar precis al termenelor de predare ale temelor și de evaluare a lor va fi prezentat la începutul semestrului și actualizat în permanență pe parcursul acestuia.

Bibliografie

1. M.Vlada, I.Nistor, A.Posea, C.Constantinescu, *Grafică pe calculator în limbajele Pascal și C*, Ed. Tehnica 1991.
2. Biblioteca OpenGL v.1.5 (<http://www.opengl.org>).
3. Utilitarul GLUT v.3 (<http://www.opengl.org/documentation/specs/glut/spec3/spec3.html>).

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Tematica cursului Grafică pe calculator corespunde, în general, tematicii unor cursuri (“Introduction to Computer Graphics”) predate la universități (de prestigiu) din S.U.A. (Stanford <http://graphics.stanford.edu>, Duke <http://www.cs.duke.edu/courses/cps124/spring08>, Ohio State University <http://www.cse.ohio-state.edu/~hwshen/681/Site/Main.html>). Astfel, se asigură studenților, pe de o parte, posibilitatea de a urma cursuri la alte universități (din S.U.A. sau U.E.) care au printre precondiții absolvirea unui curs de tipul “Introducere în grafica pe calculator” și, pe de altă parte, un background necesar în integrarea într-o piață globalizată a muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Evaluare formativă și sumativă în cadrul unei probe scrise opționale (la finalul semestrului – la ultimul curs sau la o dată comunicată pe pagina cursului). În cadrul probei scrise fiecare problemă va fi notată cu un anumit punctaj iar punctajul probei scrise va fi media aritmetică a punctajelor de la probleme.	Test scris (opțional).	Punctajul testului scris va fi transformat într-un coeficient C ($C \in \{0\} \cup [1,2]$). C este zero dacă laboratorul nu a fost promovat. C este 1 dacă laboratorul a fost promovat dar la testul scris opțional studentul(a) a fost absent sau a obținut zero puncte.
10.5 Seminar/ Laborator	Evaluare formativă și sumativă (eventual, prin probe practice) a rezolvării fiecărei teme propuse. Fiecare temă este constituită dintr-un număr de probleme. Punctajul temei este media aritmetică a punctajelor la probleme iar punctajul laboratorului P este media aritmetică a punctajelor temelor.	Teme. Prezență laborator. Bonusuri pentru rezolvări deosebite.	Se calculează punctajul final $C \times P$. Nota finală va fi acordată pe baza unei clasificări de tip Gauss a punctajelor finale $C \times P$.
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea acestei discipline trebuie promovat laboratorul. Pentru promovarea laboratorului trebuie obținut cel puțin 40% (sau un alt procent care va fi comunicat la primul curs și afișat pe pagina cursului) din punctajul maxim care poate fi obținut la <u>temele de laborator</u> , fără a fi luate în considerare eventualele bonusuri.			

Data completării
24/09/2018Titular de curs
Lect.dr. Lucian GHIRVUTitular de seminar
Lect.dr. Lucian GHIRVU
Asist.dr. Nicolae-Eugen CROITORUData avizării în departament
28/09/2018Director de departament
Prof.univ.dr. Dorel LUCANU