

GRAFICA PE CALCULATOR
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0613.3 Ingineria software				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență);	4	E	S – unitate de curs de specialitate	A- unitate de curs oopțională	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	15/30		30	45

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	de	Matematica superioară, Matematici speciale, Structuri de date și algoritmi, Programarea calculatoarelor, Programarea C++.
Conform competențelor		Dezvoltarea de componente pentru produse software, folosind structuri de date, algoritmi, tehnici și limbaje de programare evoluate. Dezvoltarea de aplicații informatice care utilizează baze de date, resurse multimedia și tehnologii client-server/servicii web

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor specificate în indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – patru săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunceață cu 1 pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Privind fundamentele științifice și ingineresti ale tehnologiilor informaționale <ul style="list-style-type: none"> Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de științe fundamentale și aplicative suport pentru ingineria tehnologiilor informaționale. Explicarea soluțiilor ingineresti prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din științele exacte și aplicative.
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea prob-lor din domenii de activitate umană prin aplicarea în special al tehnicilor și metodelor de calcul numeric . • Alegerea criteriilor și metodelor pentru analiza avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele aplicate la soluționarea problemelor de calcul numeric. • Modelarea unor probleme tip din științele aplicative folosind aparatul matematic. • Identificarea și aplicarea metodelor și algoritmilor învățați pentru probleme tip ale științelor fundamentale și aplicative. <p>C3 Privind tehnologiile aplicațiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 Identificarea și definirea conceptelor, procedeele și metodelor de procesare a informației folosite în realizarea de aplicații ce reies din necesități ale activității umane • C3.2 Explicarea tehnologiilor potrivite pentru realizarea de aplicații necesare în activitățile organizațiilor • C3.3 Utilizarea tehnologiilor moderne în definirea aplicațiilor software • C3.4 Utilizarea de criterii și metode determinate de tehnologiile aplicațiilor pentru evaluarea conformității cu standardele de interoperabilitate • C3.5 Dezvoltarea de aplicații software utilizând tehnologii moderne de transmitere, sto care și procesare date în corespundere cu necesitățile unei organizații <p>C5 Privind arhitectura și infrastructura sistemelor de calcul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea și definirea de componente arhitecturale hardware, software și de comunicații, precum și celor necesare la descrierea unei infrastructuri de calcul. • Explicarea interacțiunii și funcționării componentelor arhitecturale și de infrastructură. • Aplicarea metodelor de bază pentru specificarea de soluții arhitecturale și de infrastructură pentru probleme tipice de calcul. • Utilizarea de criterii și metode de evaluare a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor de sistem . • Implementarea unei soluții arhitecturale și de infrastructură în baza unor constrângeri enunțate de proiect. • Identificarea componentelor hardware, software și de comunicații destinate aplicațiilor specifice domeniului selectat.
--	--

Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale</p> <p>CT2. Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere)</p> <p>CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea propriilor cunoștințe profesionale, economice și de cultura organizațională</p>
-------------------------	---

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Cursul are ca obiectiv înțelegerea de către studenți a conceptelor fundamentale ale graficii 2D și 3D ca parte componenta importanta in studierea si utilizarea imaginilor.
Obiectivele specifice	Disciplina își propune pregătirea teoretica si practica a studenților in scopul familiarii studenților cu algoritmi elementari ale graficii pe calculator. Sunt prezentate noțiunile de baza ale graficii pe calculator: transformări geometrice, sisteme de vizualizare, tehnici de redare a imaginilor pe display, tehnici de modelare si redare a obiectelor si scenelor virtuale precum si aspecte avansate de sinteza a imaginilor cu un înalt grad de realism: umbrire, iluminare, generarea fenomenelor naturale, anti-aliasing, texturare.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1 Sisteme grafice. Aplicații grafice. Arhitectura sistemelor grafice. Echipamente de intrare grafica. Stații grafice. Echipamente de ieșire grafică. Standarde grafice. Grafica rastru. Grafica vectorială	2	
T2. Suporturi software pentru grafică. Adaptoare video. Caracteristica suporturilor software pentru grafică (Graphics.h, OpenGL. DirectX).	2	
T3 Transformări geometrice și de vizualizare 2D . Transformări geometrice elementare (translarea, scalarea, rotația). Compunerea transformărilor. Transformări geometrice in coordonate omogene. Alte transformări geometrice (ogindirea, forfecarea). Transformări ale sistemului de coordonate. Transformarea fereastra-poarta : principiu, formulele de baza, matricea de transformare. Operatii de decupare 2D. Algoritmul Cohen-Sutherland. Calcularea intersecțiilor liniilor cu fereastra de decupare.	6	
T4. Algoritmi de generare a primitivelor grafice în spațiul discret. Trasarea segmentelor de dreapta. Clasificarea metodelor. Metoda incrementală, Algoritmul DDA, Algoritmul Bresenham pentru segmente de dreapta. Algoritmul Bresenham pentru rasterizarea cercurilor Algoritmul Bresenham pentru rasterizarea elipselor Generarea suprafețelor.	4	
T5. Transformări geometrice și de vizualizare 3D . Matrici de transformare. Translația 3D. Scalarea 3D. Rotația 3D. Transformări inverse. Forfecarea 3D. Ogindirea 3D. Proiecții : Volumul canonic de vizualizare pentru cazul proiecției paralele si a celei de perspectiva. Operatii de decupare 3D. Algoritmul Cohen-Sutherland pentru 3D. Algoritmi de determinare a vizibilității obiectelor la afișarea scenelor 3D. Categori de algoritmi de determinare a laturilor vizibile. Algoritmul de eliminare	10	

a laturilor nevizibile Determinarea laturilor vizibile ale unui poliedru. Algoritmul Galimberty. Algoritmul de determinare a vizibilității fetelor obiectelor. Algoritmul Z-buffer. Algoritmul de sortare in adâncime.		
T6. Redarea luminii si a umbrelor in imagini. Modele de culoare. Modele de reflexie a luminii. Reflexia difuza. Reflexia speculară. Metode de redare a suprafețelor iluminate. Modelul Gambert. Modelul Gouraud. Transparenta. Umbrirea.	4	
T7 Aproximarea curbelor și a suprafețelor folosind interpolarea prin splin-uri. Interpolarea prin spline cubice. Interpolarea prin spline bicubice.	2	
Total prelegeri:	30	
Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica seminarelor		
T1 Sisteme grafice. Aplicații grafice. Arhitectura sistemelor grafice. Echipamente de intrare grafica. Stații grafice.	2	
T2. Suporturi software pentru grafică. Adaptoare video. Caracteristica suporturilor software pentru grafică (Graphics.h, OpenGL. DirectX).	2	
T3 Transformări geometrice și de vizualizare 2D .	6	
T4. Algoritmi de generare a primitivelor grafice în spațiul discret. Trasarea segmentelor de dreapta. Clasificarea metodelor. Metoda incrementală, Algoritmul DDA, Algoritmul Bresenham pentru segmente de dreapta. Algoritmul Bresenham pentru rasterizarea cercurilor Algoritmul Bresenham pentru rasterizarea elipselor Generarea suprafețelor.	4	
T5. Transformări geometrice și de vizualizare 3D . Matrici de transformare. Translația 3D. Scalarea 3D. Rotația 3D. Transformări inverse. Forfecarea 3D. Oglindirea 3D. Proiecții : Volumul canonic de vizualizare pentru cazul proiecției paralele si a celei de perspectiva. Operatii de decupare 3D. Algoritmul Cohen-Sutherland pentru 3D.	10	
T6. Redarea luminii si a umbrelor in imagini. Modele de culoare. Modele de reflexie a luminii. Reflexia difuza. Reflexia speculară. Metode de redare a suprafețelor iluminate. Modelul Gambert. Modelul Gouraud. Transparenta. Umbrirea.	4	
T7 Aproximarea curbelor și a suprafețelor folosind interpolarea prin splin-uri. Interpolarea prin spline cubice. Interpolarea prin spline bicubice.	2	
Total prelegeri:	30	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Editoare grafice. Grafica de tip rastru și vectoriala. Biblioteci grafice.	4	
LL2. Transformări grafice elementare.	4	

LL3. Vizualizarea scenelor 2D.	4	
LL4. Vizualizarea scenelor 3D.	3	
Total lucrări de laborator/seminare:		15

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. F. Moldoveanu și alții, Grafica pe Calculator, ed. Teora, 1996. 2. F. Moldoveanu, s.a., Grafică 3D în OpenGL, Ed. PRINTECH, București, 2001. 3. F. Ionescu, Grafică în realitatea virtuală, Editura tehnică, București, 2001. 4. F. Moldoveanu și alții. Elemente de Grafică pe Calculator, Ed. Printech, București, 2000. 5. M. Zaharia, Dezvoltarea aplicațiilor grafice în OpenGL, , Ed. Printech, București, 2000. 6. F. Moldoveanu, M. Zaharia , Z. Racoviță, I. Mocanu, C. Tudose, Grafică 3D în OpenGL, Ed. PRINTECH, București, 2003.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Foley, A. Van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics - Principles and Practice, Addison Wesley Publ. Comp. 1992. 2. D. Rogers, J. Alan Adams, Mathematical Elements for Computer Graphics, McGraw-Hill International Editions, 1990. 3. A. Watt, M. Watt, Advanced Animation and Rendering Techniques, Addison-Wesley Publ. Comp.,1992

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%		40%
Standard minim de performanță			
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeeelor de modelare constructivă.</p>			