

str. Studentilor 9/7, blocul 3, cab. 3-216 tel. (+373)22 509 915,

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

Facultatea	CIM				
Catedra/departamentul	IIS				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.7 Robotică și mecatronică				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență);	4	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	3

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
90	30	15	-	30	15

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	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 si limbaje de programare evolute . Dezvoltarea de aplicatii informatice care utilizeaza baze de date, resurse multimedia si 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	CPI. Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Robotica și Mecatronica
-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CP1.1Definirea noțiunilor fundamentale de matematică, fizică, mecanica fină, rezistența materialelor, mecanisme și de programarea sistemelor de calcul. ✓ CP1.2Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, protocoale, modele, scheme, diagrame etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor robotice și mecatronice. ✓ CP1.3Utilizarea schemelor și organigramelor în elaborarea aplicațiilor informatice dedicate, a metodelor de calcul numeric și matriceal în rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații și în analiza comparativă a soluțiilor posibile. ✓ CP1.4Aprecierea calității sistemelor robotice și mecatronice în funcție de caracteristicile materialelor și componentelor utilizate. ✓ CP1.5Proiectarea algoritmilor de calcul asistat și a proceselor tehnologice specifice execuției produselor robotice și mecatronice <p>CP2. Elaborarea, modernizarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Robotica și Mecatronica</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CP2.1Descrierea simbolurilor standardizate pentru scheme și diagrame structurale și de funcționare din mecanică, electrotehnică, electronică, informatică, pneumatică și hidraulică. ✓ CP2.2Explicarea și interpretarea standardelor de desen tehnic și a reprezentărilor graficeconvenționale ingineresti în elaborarea de desene de execuție, fișe film tehnologice, manuale de produse și manuale de încercări. ✓ CP2.3Elaborarea schemelor (electrice, electronice, cinematice, pneumatice, hidraulice etc.), desenelor de execuție, planului tehnologic, a manualului de produs și a manualului de încercări pentru sistemele robotice. ✓ CP2.4Utilizarea schemelor, diagramelor de funcționare și a reprezentărilor grafice tehnice, specifice domeniului, în evaluarea comparativă a produselor. ✓ CP2.5Elaborarea de proiecte tehnice și tehnologice de execuție a componentelor robotice și mecatronice
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 familiarizării 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		
T.1 Sisteme grafice. Aplicații grafice. Arhitectura sistemelor grafice. Echipamente de intrare grafica. Stații grafice. Echipamente de ieșire grafică. Standarde grafice. Grafica rastru. Grafica vectoriala	2	
T.2. Suporturi software pentru grafică. Adaptoare video. Caracteristica suporturilor software pentru grafică (Graphics.h, OpenGL. DirectX).	2	
T.3 Transformări geometrice și de vizualizare 2D . Transformări geometrice elementare (translarea, scalarea, rotația). Compunerea transformărilor. Transformări geometrice in coordonate omogene. Alte transformări geometrice (oglundirea, forfecarea). Transformări ale sistemului de coordonate. Transformarea fereastra-poarta : principiu, formulele de baza, matricea de transformare. Operații de decupare 2D. Algoritmul Cohen-Sutherland. Calcularea intersecțiilor liniilor cu fereastra de decupare.	6	
T.4. 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	
T.5. Transformări geometrice și de vizualizare 3D . Matrici de transformare. Translația 3D. Scalarea 3D. Rotația 3D. Transformări inverse. Forfecarea 3D. Oglundirea 3D. Proiecții : Volumul canonic de vizualizare pentru cazul proiecției paralele si a celei de perspectiva. Operații de decupare 3D. Algoritmul Cohen-Sutherland pentru 3D. Algoritmi de determinare a vizibilității obiectelor la afișarea scenelor 3D. Categorii de algoritmi de determinare a laturilor vizibile. Algoritmul de eliminare a laturilor nevizibile Determinarea laturilor vizibile ale unui poliedru. Algoritmul Galimberti. Algoritmul de determinare a vizibilității fetelor obiectelor. Algoritmul Z-buffer. Algoritmul de sortare in adâncime.	10	
T.6. Redarea luminii și 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. Transparența. Umbrirea.	4	
T.7 Aproximarea curbelor și a suprafețelor folosind interpolarea prin splin-uri. Interpolarea prin spline cubice. Interpolarea prin spline bi-cubice.	2	

Total prelegeri:	30	
-------------------------	-----------	--

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Editoare grafice. Grafica de tip rastu și vectoriala. Biblioteci grafice.	4	
LL2. Transformări grafice elementare.	4	
LL3. Vizualizarea scenelor 2D.	4	
LL4. Vizualizarea scenelor 3D.	3	
Total lucrări de laborator:	15	

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. F. Moldoveanu, Z. Racoviță, Ș. Petrescu, G. Hera, M. Zaharia, Grafica pe Calculator, ed. Teora, 1996. 2. F. Moldoveanu, M. Zaharia, Z. Racovita, s.a., Grafică 3D în OpenGL, Ed. PRINTECH, București, 2001. 3. F. Ionescu, Grafică în realitatea virtuală, Editura tehnică, București, 2001. 4. F. Moldoveanu, Z. Racoviță, I. Mocanu, C. Tudose, 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

	Periodică	Curentă	Lucrul individual	Examen final
--	-----------	---------	-------------------	--------------

Forma de învățământ	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					