

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme de prelucrare grafică

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare/Inginer

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Sisteme de prelucrare grafică					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU					
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	S/O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								2
Examinări								6
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	64						
3.8	Total ore pe semestru	120						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinelor: Structuri de date, Programare orientată pe obiecte Elemente de grafică pe calculator.
4.2	De competențe	C1 Operarea cu fundamente științifice, ingineresti si ale informaticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de minim 100 locuri dotată cu două table, videoproiector și ecran de proiecție.
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T 215), Calculatoare (minim 15), Internet, Mediul de programare Visual Studio .NET (Visual C++, C#).

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Solutionarea problemelor folosind instrumentele științei si ingineriei calculatoarelor (5 puncte credit) C3.1 Identificarea unor clase de probleme si metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice. (1 punct credit) C3.2 Utilizarea de cunostinte interdisciplinare, a tiparelor de solutii si a uneltelor, efectuarea de experimente si interpretarea rezultatelor lor. (1 punct credit) C3.3 Aplicarea tiparelor de solutii cu ajutorul uneltelor si metodelor ingineresti. (1 punct credit) C3.4 Evaluarea comparativa, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performantelor. (1 punct credit) C3.5 Dezvoltarea si implementarea de solutii informatice pentru probleme concrete. (1 punct credit)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul oferă o perspectivă integratoare privind sistemele de prelucrare grafica și formarea deprinderilor de utilizare a funcțiilor GDI pentru contextul de dispozitiv în aplicații de grafică pe calculator. Se vor prezenta concepte teoretice la curs, iar in cadrul laboratorului se va urmări implementarea unor algoritmi reprezentativi precum si familiarizarea cu pachete de programe existente.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive</i>

	<p>Însușirea cunoștințelor de bază privind generarea, memorarea și afișarea imaginilor sintetizate pe ecranul grafic (modalități de memorare a informației grafice în sistemele de calcul, adaptoare grafice, standarde de afișare, algoritmi de sinteză a imaginii 2D și 3D).</p> <p><i>Obiective procedurale</i> Însușirea tehnicilor de bază pentru proiectarea și implementarea de algoritmi pentru modelarea și reprezentarea primitivelor grafice (trasare primitive grafice pe dispozitive de afișare), inclusiv aspectele legate de analiză și performanțele acestora.</p> <p><i>Obiective atitudinale</i> Dobândirea deprinderilor privind ordinea și lucrul în echipă în vederea dezvoltării și implementării algoritmilor de sinteză a imaginilor 2D și 3D.</p>
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Reprezentarea informației grafice în format electronic Concepte folosite în grafică (sistem de prelucrare grafică, grafica interactivă, grafică secvențială, grafica raster, grafica vectorială, portabilitate și standarde grafice). -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Expunere liberă, Reprezentări grafice pe tablă.
2.	Memoria grafică (video) 1. Accesarea (încărcarea) memoriei grafice. 2. Prelucrări la nivel de bit . -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Expunere liberă, Reprezentări grafice pe tablă.
3.	Adaptorul grafic (placă video) 1. Fluxul de date pentru afișarea grafică. 2. Funcții BIOS pentru gestionare ecran grafic. -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Expunere liberă, Reprezentări grafice pe tablă.
4.	Standarde de afișare: VGA, DVI, HDMI -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Reprezentări grafice pe tablă, Calculator, Videoproiector
5.	Sisteme de prelucrare și reprezentare grafică Dispozitive de afișare (principiu de funcționare, structură, performanțe): CRT, LCD/LED, Plasma. -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Reprezentări grafice pe tablă, Materiale suport prezentate cu videoproiector
6.	Algoritmi fundamentali de sinteză a imaginilor (1) Algoritmi pentru trasare (generare) linii (ecuația dreptei, DDA). -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Reprezentări grafice pe tablă, Suport de curs prezentat cu videoproiector
7.	Algoritmi fundamentali de sinteză a imaginilor (2) Algoritmi pentru trasare (generare) linii (Bresenham). Studiu de caz. -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Reprezentări grafice pe tablă, Suport de curs prezentat cu videoproiector
8.	Algoritmi fundamentali de sinteză a imaginilor (3) Algoritmi de decupare a segmentelor de dreaptă (algoritmul Cohen-Sutherland, algoritmul Liang-Barsky). -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Reprezentări grafice pe tablă, Suport de curs prezentat cu videoproiector
9.	Algoritmi fundamentali de sinteză a imaginilor (4) Algoritmi pentru trasarea (generarea) cercului (coordonațe carteziane, coordonațe polare, Bresenham). -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Reprezentări grafice pe tablă, Calculator, Videoproiector
10.	Algoritmi fundamentali de sinteză a imaginilor (5) Algoritmi pentru trasarea (generarea) elipselor (coordonațe carteziane, coordonațe polare, Bresenham). -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Reprezentări grafice pe tablă, Calculator, Videoproiector.
11.	Algoritmi fundamentali de sinteză a imaginilor (6) Algoritmi pentru trasarea (generarea) și umplerea poligoanelor convexe și concave (Scan-line). -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Reprezentări grafice pe tablă, Calculator, Videoproiector.
12.	Algoritmi fundamentali de sinteză a imaginilor (7) Algoritmi pentru trasarea (generarea) și umplerea poligoanelor convexe și concave (Boundary fill, Flood fill). -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Reprezentări grafice pe tablă, Calculator, Videoproiector.
13.	Algoritmi pentru generare de caractere. Metode pentru definirea caracterelor. Caracteristici geometrice ale caracterelor. -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri	Tabla, Calculator, Videoproiector.

14.	Modele de culoare (percepția culorii, spații și standarde de culoare) și utilizarea lor în dispozitivele de prelucrare grafică. -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri	Tabla, Calculator, Videoproiector.
Bibliografie			
1. R. Baci, D. Volovici, <i>Sisteme de prelucrare grafică</i> , Editura Albastră, 1999 (disponibilă în laborator). 2. D. F. Rogers, <i>Procedural Elements for Computer Graphics</i> , 2nd Ed., Mc.Graw Hill Book Company, 1996. 3. Felicia Ionescu, <i>Grafică în realitatea virtuală</i> , Editura Tehnică, 2000 (disponibilă în laborator). 4. Florica Moldoveanu, Zoea Racovita, Gabriel Hera, <i>Grafica pe calculator</i> , Editura Teora, 1996. 5. Marin Vlada, Adrian Posea, Ioan Nistor, Călin Constantinescu, <i>Grafică pe calculator în limbajele Pascal și C</i> , Editura Tehnică, 1992. 6. Andre LaMothe, <i>Tricks of the 3D game programming – Advanced 3D graphics and rasterization</i> , Sams Publishing, 2003. 7. Steve Roberts, <i>Character animation in 3D</i> , Elsevier, 2004. 8. Donald Hearn, Pauline Baker, <i>Computer Graphics</i> , Prentice Hall, 1994 (disponibilă în laborator). 9. Max A. Agoston, <i>Computer Graphics and Geometric Modeling – Implementation and Algorithms</i> , Springer-Verlag London Limited, 2005 (disponibilă în laborator). 10. Petre Angheliescu, <i>Sisteme de prelucrare grafică</i> – Note de curs, format letric si electronic, 2016			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Lucrul cu memoria grafică: adresare, prelucrări la nivel de bit, funcții BIOS pentru gestionare ecran grafic -Timp alocat 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculator, Visual Studio .NET (C#, Visual C++) instalat pe fiecare stație de lucru
2.	Dispozitive de afișare alfanumerică și adaptoare video. Standardele de ieșire: VGA, DVI și HDMI. Lucrare experimentală. -Timp alocat 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	
3.	Algoritmi de generare primitive grafice (I): linie (ec. drepte, DDA, Bresenham). -Timp alocat 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculator, Osciloscop, Visual Studio .NET (C#, Visual C++) instalat pe fiecare stație de lucru
4.	Algoritmi de generare si decupare a segmentelor de dreapta (algoritmul Cohen-Sutherland, algoritmul Liang-Barsky). -Timp alocat 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculator, Visual Studio .NET (C#, Visual C++) instalat pe fiecare stație de lucru
5.	Algoritmi de generare primitive grafice(III): cerc, elipsa. -Timp alocat 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	
6.	Aplicații pentru generarea și umplerea suprafețelor poligonale convexe si concave. -Timp alocat 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	
7.	Algoritmi de generare caractere. Verificarea deprinderilor si abilităților practice dobândite de fiecare student. -Timp alocat 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	
Bibliografie			
1. R. Baci, D. Volovici, <i>Sisteme de prelucrare grafică</i> , Editura Albastră, 1999 (disponibilă în laborator). 2. Donald Hearn, Pauline Baker, <i>Computer Graphics</i> , Prentice Hall, 1994 (disponibilă în laborator). 3. Max A. Agoston, <i>Computer Graphics and Geometric Modeling – Implementation and Algorithms</i> , Springer-Verlag London Limited, 2005 (disponibilă în laborator). 4. Petre Angheliescu, <i>Sisteme de prelucrare grafică</i> – Îndrumar de laborator, format electronic, 2016.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Atat pentru elaborarea tematicii, cât și pentru alegerea metodelor de predare/învățare, titularul disciplinei a analizat pe de o parte oferta academică a unor instituții naționale și internaționale de prestigiu de învățământ superior (UT Cluj, UP București, MIT, NPTEL), iar pe de alta parte a avut întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori, inclusiv participarea la conferințe și workshop-uri din domeniu. În acest fel, disciplina respecta nivelul impus de rigorile academice și ofera în același timp abilitățile necesare pentru elaborarea specificațiilor hardware și software pentru sisteme de prelucrare grafică, proiectarea și implementarea aplicațiilor de sinteză a imaginilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Tema de casa	Susținere tema	10%
	Evaluare pe parcurs	Test scris la jumătatea semestrului	20%
	Evaluare finală	Probă scrisă	50%

10.5 Laborator	Verificarea deprinderilor și abilităților practice dobândite de fiecare student.	Probă practică	20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>* Se are în vedere rezolvarea cerințelor de la lucrările de laborator și nota minimă 5 la proba practică.</p> <p>* Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea conceptelor de: sistem de prelucrare grafică, grafica raster, grafica vectorială, memorie video, memorie CLUT. - Cunoștințe referitoare la standardele de afisare VGA, DVI, HDMI. - Principiul de funcționare al unui pixel la dispozitive de afișare de tip LCD, LED și Plasma. - Cunoștințe referitoare la algoritmii de trasare a primitivelor grafice de tip dreapta, cerc, elipsă, poligoane (ec. dreptei, coordonate carteziane, coordonate polare, DDA, Bresenham). - Cunoștințe referitoare la algoritmii pentru rasterizare/umplere poligoane (Flood Fill, Boundary Fill, Scan Line). 		

Data completării
22.09.2017

Titular de curs
Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU

Titular de laborator
Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU

Data avizării în departament
25.09.2017

Director de departament
Prof. univ. dr. ing. Gheorghe SERBAN