

# FIȘA DISCIPLINEI

## ELEMENTE DE GRAFICA PE CALCULATOR Anul universitar 2022-2023

### 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 si tehnologia informatiei
1.5	Ciclul de studii	(I) Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare/Inginer calculatoare, Nivel 6 -studii univ de licenta

### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					ELEMENTE DE GRAFICA PE CALCULATOR					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof.dr.ing Ioniță Silviu					
2.3	Titularul activităților de laborator					As.ing.dr.d. Cosmin Stănică					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	D/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								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								5
Tutoriat								-
Examinări								9
Alte activități .....								-
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Programarea în limbaje de nivel înalt, Algebra si geometrie analitica
4.2	De competențe	C1. Operarea cu fundamente stiintifice, ingineresti si ale informatici

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala dotata cu echipamente multimedia. Capacitatea sălii: minim 60 locuri
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală de laborator cu minim 12 posturi de lucru cu PC-uri cu configuratie adecvata tematicii de laborator ; sistem de video proiectie.

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C3 Solutionarea problemelor folosind instrumentele stiintei si ingineriei calculatoarelor (4 din 4 PC)</b> C3.1 Identificarea unor clase de probleme si metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice C3.2 Utilizarea de cunostinte interdisciplinare, a tiparelor de solutii si a uneltelor, efectuarea de experimente si interpretarea rezultatelor lor C3.3 Aplicarea tiparelor de solutii cu ajutorul uneltelor si metodelor ingineresti C3.5 Dezvoltarea si implementarea de solutii informatice pentru probleme concrete
Competențe transversale	-

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studentilor cu principiile și algoritmi de reprezentare grafică pe calculator pe baza modelelor matematice pentru definirea si transformarea obiectelor in 2D si 3D.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Cognitive:</i> Dobandirea cunostintelor de grafica computationala. Dezvoltarea gandirii algoritmice. <i>Procedurale:</i> Abilitati de utilizare a bibliotecii OpenGL cu limbajul de nivel înalt C++ pentru aplicatii grafice de complexitate medie. <i>Atitudinale:</i> Dezvoltarea simtului critic asupra proportiilor si a celui estetic in reprezentarea grafica

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Modelarea grafică cu ajutorul calculatorului. Concepte de bază. Noțiuni și terminologie în domeniu. Problematica graficii computaționale (2h)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentari grafice pe tabla
2	Componente software pentru dezvoltarea aplicațiilor grafice. Medii de programare grafica 2D și 3D. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
3	Elemente de geometrie computațională 2D. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
4	Transformări în 2D: scalare, translație, rotație. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
5	Elemente de geometrie computațională 3D. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
6	Coordonate omogene. Transformări în 2D și 3D în coordonate omogene. Operatori matriceali și algoritmi de calcul. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
7	Bazele reprezentării obiectelor în spațiu. Tipuri de proiecții: centrală (perspectivă), paralelă (izometrică) (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
8	Modele pentru calculul coordonatelor în proiecție perspectivă și paralelă în sistemul de coordonate absolut și relativ. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
9	Vizualizarea obiectelor în spațiu. Problema vizibilității muchiilor și suprafețelor. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
10	Problema vizibilității. Vizibilitatea în reprezentările perspective. Algoritmi pentru rezolvarea problemei vizibilității. (2h)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproector,
11	Atribute grafice: culoare, textură, proprietăți ale suprafeței materiale. Spații de culoare convenționale și legătura dintre ele. (2h).	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
12	Matematica iluminării. Materiale, surse de lumină, efecte cromatice. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
13	Reprezentarea spațială și vizualizarea curbelor și suprafețelor: Curbe parametrice (cubice), Curbe Ferguson, Bezier, Coons; Suprafețe parametrice. (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
14	Grafică animată și imagini dinamice (2h)	Prelegere Exemplificare	Prezentari grafice pe tabla Suport de curs prezentat cu videoproector,
Bibliografie			
1. S. Ionita – Suport de curs, revizuit 2022 (accesibil de către studenți pe platforma de e-learning a UPIT: <a href="https://learn.upit.ro/">https://learn.upit.ro/</a> ). 2. F. Ionescu, <i>Grafica în realitatea virtuală</i> , Ed. Tehnica, București, 2000; 3. F. Moldoveanu, S.A. Grafica pe Calculator, Teora, 1996. 4. G. Albeanu <i>Grafica pe calculator: algoritmi fundamentali</i> , Ed. Universității Buc., 2001; 5. R. Baci, D. Volovici, <i>Sisteme de prelucrare grafică</i> , Ed. Albastru, Cluj-Napoca, 1999.			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Grafică în C++ (funcții de bază pt modul grafic, moduri grafice, utilizarea formulelor analitice pentru modele grafice) (4h)	Exemplificare Demonstratie	Calculatoare PC
2	Grafică în medii vizuale (Visual C++) (clase dedicate pentru grafică, structuri utilizate de clasele grafice, primitive grafice) (4h)	Coordonare activități practice	Calculatoare PC
3	Grafică 3D cu utilizarea bibliotecii OpenGL (prezentare bibliotecă, context de randare OpenGL, codificarea culorii, buffere OpenGL, utilizare bibliotecă OpenGL în Visual C, funcții callback, viewport în OpenGL, proiecții în OpenGL, Primitive OpenGL: puncte). (4h)	Coordonare activități practice	Calculatoare PC
4	Grafică 3D cu utilizarea bibliotecii OpenGL (Primitive OpenGL (cont.): linii, triunghiuri, poligoane, Sabloane pentru umplere poligoane, triunghiuri, Modele de umbră: FLAT&SMOOTH, Anti-aliasing, Transformări de coordonate: translații, rotații, scalări, matrici asociate). (4h)	Coordonare activități practice	Calculatoare PC
5	Grafică 3D cu utilizarea bibliotecii OpenGL (Atribute grafice ale imaginilor: iluminare, surse de lumină, materiale, texturi). (4h)	Coordonare activități practice	Calculatoare PC
6	Grafică 3D cu utilizarea bibliotecii OpenGL (curbe și suprafețe în OpenGL). (4h)	Coordonare activități practice	Calculatoare PC
7	Grafică 3D cu utilizarea bibliotecii OpenGL (animatii în OpenGL, exemplu: laborator virtual). (4h)	Coordonare activități practice	Calculatoare PC
Bibliografie: Platforme de laborator/lucrări practice în format electronic			

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

Contactul periodic cu mediul economic cu privire la problematica de interes în domeniul disciplinei și la așteptările angajatorilor față de absolvenți. Documentarea permanentă asupra celor mai noi tehnologii în aria disciplinei. Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca (nelimitativ): **Programator (251202), Inginer de sistem în informatică (251203), Programator de sistem informatic (251204), Inginer de sistem software (251205)**

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare pe parcurs (ritmicitatea și consecvența învățării) Evaluare finală	Testare parțial (test scris) Lucrare scrisă	20% 50%
10.5 Laborator	Verificarea abilităților practice de a opera cu directivele grafice și biblioteca OpenGL pentru grafica 2D și 3D	Proba practică (laborator)	30%
10.6 Standard minim de performanță	Modelarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului. Promovarea disciplinei de către studenți este condiționată de cunoașterea: Bazele matematice pentru reprezentări grafice 2D : sisteme de coordonate (cartezian, polar), ecuația dreptei, ecuația cercului, transformări de coordonate prin: scalare, translație, rotație. Directive grafice în C++. Modelul matematic și algoritmul problemei proiecției centrale și pentru problema proiecției paralele. Matematica iluminării. Calculul culorii unui pixel de imagine. Funcții de bază din biblioteca Open GL. Algoritmul problemei de generare a unei suprafețe plane prin puncte.		

Data completării  
14.09.2022

Titular de curs  
Prof.dr.ing Silviu Ionița

Titular de laborator  
As.Ing.drd. Cosmin Stănică

Data avizării în departament  
15.09.2022

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