

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	<b>47</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de prelucrare grafica</b>		
2.2 Titularul de curs	<b>Șef lucr.dr.ing. Costea Cristinel Eduard, Cristinel.COSTEA@ieec.utcluj.ro</b>		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	<b>Șef lucr.dr.ing. Costea Cristinel Eduard, Cristinel.COSTEA@ieec.utcluj.ro</b>		
2.4 Anul de studiu	<b>3</b>	2.5 Semestrul	<b>6</b>
		2.6 Tipul de evaluare	<b>E</b>
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		<b>DS</b>
	Opționalitate		<b>DI</b>

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care:	3.2 Curs	<b>2</b>	3.3 Seminar	<b>0</b>	3.3 Laborator	<b>2</b>	3.3 Proiect	<b>0</b>
3.4 Număr de ore pe semestru	<b>56</b>	din care:	3.5 Curs	<b>28</b>	3.6 Seminar	<b>0</b>	3.6 Laborator	<b>28</b>	3.6 Proiect	<b>0</b>
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										<b>7</b>
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										<b>7</b>
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										<b>3</b>
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										<b>2</b>

(f) Alte activități:	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))	<b>19</b>
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	<b>75</b>
3.10 Numărul de credite	<b>3</b>

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programare orientata pe obiecte ( C++)</li> <li>• Elemente de grafică asistată de calculator</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente de grafica in limbajul C</li> </ul>

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

5.1. de desfășurare a cursului	Acces internet, proiector, tabla interactiva
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	configurare sistem driver OpenGL (Windows, Linux)

#### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4 - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• C4.1 - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• C4.2 - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• C4.3 - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• C4.4 - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• C4.5 - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT3 - Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională</li> </ul>

#### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul si experimentarea algoritmilor de grafica fotorealista 3D.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construirea modelului grafic al unei scene de obiecte 3D</li> <li>• Construirea aplicațiilor grafice într-un limbaj de nivel înalt (C, C++, Java, Python) folosind biblioteca grafica OpenGL</li> <li>• Implementarea principalelor faze ale secvenței de transformări grafice, pentru transformarea unei scene de obiecte 3D in imagine</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Procesoare grafice. Pipeline grafic	2		

2.	Contextul grafic OpenGL. Primitive grafice	2	Expunerea, conversația	
3.	Transformari 3D si calcul matricial.	2		
4.	Matrici de transformare, ModelView	2		
5.	Curbe si suprafete	4		
6.	Iluminare	4		
7.	Texturare	2		
8.	Modern OpenGL, Shaders	2		
9.	WebGL	2		
10	Three.js, Babylon.js	4		
11	Modele 3D in spatiul Web	2		

**Bibliografie:**

1. Watt A., "3D Computer Graphics". Addison-Wesley, 2000.
2. Watt A., Policarpo F.: "3D Games. Real-time Rendering and Software Technology". Addison Wesley, 2001.
3. Akenine-Moller T., Haines E., "Real-Time Rendering". A.K. Peters 2nd edition, 2002.
4. Foley J.D., van Dam, A., Feiner, S.K., Hughes, J.F., "Computer Graphics. Principles and Practice". Addison-Wesley Publishing Comp., 1992.
5. C.Costea, Note de curs in format electronic, <http://kb.cunbm.utcluj.ro>
6. C.Costea, Note de curs in format electronic, <https://cti.ubm.ro>

8.2 Seminar / laborator / proiect		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.	Primitive grafice. Constructii grafice 2D	2	Expunerea, exerciții	
2.	Constructii grafice 3D wireframe. Coloana infinitului	2		
3.	Transformari grafice 3D	2		
4.	Vizualizarea unei scene 3D	2		
5.	Animatie	2		
6.	Curbe Bezier	2		
7.	Suprafete de rotatie, rotatia unei curbe	2		
8.	Iluminare. Masa tacerii	4		
9.	Texturare	2		
10	Reprezentari WebGL	2		
11	Reprezentarea unor modele (.obj, .gltf)	4		
12	Proiect personal	2		
13	Proiect personal	2		
14	Verificarea activitatii semestriale	2		

**Bibliografie:**


1. <https://learnopengl.com>
2. <https://threejs.org>
3. C.Costea, Note de laborator in format electronic (exercitii demonstative), <http://kb.cunbm.utcluj.ro>
4. C.Costea, Note de laborator in format electronic (exercitii demonstative), <https://cti.ubm.ro/spg>

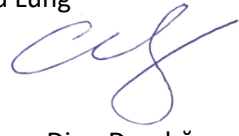
**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Disciplina *Sisteme de prelucrare grafică* este o disciplină de domeniu, conținutul ei fiind și clasic, dar și modern, familiarizând studenții cu principiile de proiectare a sistemelor și algoritmilor de grafică 3D. Conținutul disciplinei a fost coroborat cu alte universități din țară și străinătate.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondered in nota finală
10.4 Curs	Examenul scris testează înțelegerea și abilitatea de aplicare a cunoștințelor.	Evaluarea se face prin rezolvarea unui exercițiu pe calculator	50%
10.5 Laborator	Prin dezvoltarea unei aplicații personale se urmărește dezvoltarea capacității de operare cu noțiunile, conceptele și metodele prezentate la curs.	Verificarea activității semestriale. Portofoliu de lucrări.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim nota 5 la fiecare evaluare.</li> <li>• Construcție și transformări 3D elementare a unor corpuri simple</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.09.2022	Curs	Șef lucr.dr.ing. Costea Cristinel Eduard, Cristinel.COSTEA@ieec.utcluj.ro	
	Aplicații	Șef lucr.dr.ing. Costea Cristinel Eduard, Cristinel.COSTEA@ieec.utcluj.ro	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament .....
14.09.2022	Ș.l.dr.ing. Claudiu Lung 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	Decan
20.09.2022	Conf.univ.dr.ing.,ec. Dinu Darabă 