

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe
1.3. Departament	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studiu	Informatică
1.5. Ciclu de studii ¹	Master
1.6. Specializarea	Sisteme și Tehnologii Informatică Avansate

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Grafică Computerizată	Cod	FSTI.MAI.STIA.M.SO.4.2020.E-7.2
2.2. Titular activități de curs	Lector univ. dr. Ralf Fabian		
2.3. Titular activități practice	Lector univ. dr. Ralf Fabian		
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	4
2.6. Tipul de evaluare ⁴	E		
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	S

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2	-	2	-	-	4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28	-	28	-	-	56
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual ⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					52
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					50
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat ⁹					7
Examinări ¹⁰					5
3.3. Total ore alocate studiului individual ¹¹ (NOSIsem)					119
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					56
3.5. Total ore pe semestru ¹² (NOADsem + NOSIsem)					175
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite ¹³					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ^{xiv}	Fundamentele algebrice ale informaticii, Geometrie computațională, Tehnici avansate de programare, Arhitectura sistemelor de calcul, Structuri de date
4.2. Competențe	Dobândirea cunoștințelor necesare pentru a putea utiliza software-uri de grafica si editare foto/video, design grafic, animatie precum si lucrul cu fisiere video.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ^{xv}	sală de curs cu videoproector, internet online – google classroom și meet, calculator cu internet, cameră video și microfon
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ^{xvi}	laborator cu videoproector, calculatoare, internet online – google classroom și meet, calculator cu internet, cameră video și microfon

6. Rezultate ale învățării^{xvii}

Numărul de credite alocat disciplinei: 6				
Rezultatele învățării				Repartizare credite pe rezultatele învățării
Nr. crt.	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie	
RÎ 1	Studentul/absolventul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul graficii computerizate.	Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi și tehnologii de grafică computerizată.	Studentul/absolventul proiectează, gestionează activitățile necesare dezvoltării software-ului cu grafică digitală.	3
RÎ 2	Studentul/absolventul descrie, identifică și explică funcționarea și aplicațiilor ce folosesc grafică computerizată.	Studentul/absolventul propune, proiectează, justifică configurarea, asigurarea optimizării infrastructurilor IT.	Studentul/absolventul construiește etic și responsabil soluții IT sigure și scalabile, colaborând cu specialiști din domenii conexe.	2
RÎ 3	Studentul/absolventul alege, descrie, analizează și explică limbaje, framework-uri și instrumente software actuale utilizate în grafică computerizată. Dezvoltarea de proiecte individual si în echipă.	Studentul/absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software de grafică digitală și utilizează eficient limbaje, framework-uri și instrumente software utilizate în grafică computerizată. Folosirea deprinderilor dobândite în punerea și rezolvarea de probleme practice.	Studentul/absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață. Studentul/absolventul se implică activ în proiecte și manifestări științifice, colaborând etic și responsabil în cadrul echipelor.	2

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

7.1. Obiectivul general	- Înțelegerea conceptelor precum și utilizarea practică a graficii 2D și 3D. - Însușirea noțiunilor și a principiilor de bază pentru dezvoltarea de aplicații grafice.
--------------------------------	---

	• Utilizarea tehnicilor de extragere a informațiilor din imagini digitale. • Înțelegerea modelării geometrice, a animației și a realității virtuale. • Cunoașterea stadiului curent al cercetării din domeniul cursului pentru a putea iniția o activitate de cercetare
7.2. Obiectivele specifice	• Dezvoltare de aplicații pentru grafică 2D și 3D. • Utilizarea de medii de dezvoltare avansate, frameworkuri și API-uri specializate pentru procesarea imaginilor 2D și 3D. • Prezentarea algoritmilor pentru modelarea și reprezentarea imaginilor grafice. Tehnicile de implementare ale algoritmilor și utilizarea lor în diverse aplicații. • Utilizare și implementare de software pentru modelare și animare 3D. • Îmbunătățirea cunoștințelor de programare și fixarea deprinderilor de realizare în echipă a aplicațiilor corect funcționale (cu limbajele și biblioteci C/C++, C#, Java, Python), prin parcurgerea tuturor etapelor necesare și reflectarea lor într-o documentație completă.

8. Conținuturi

8.1. Curs ^{xviii}		Metode de predare ^{xix}	Nr. ore
Curs 1	Introducere în grafică 2D. Reprezentarea și manipularea imaginilor. Extragerea trăsăturilor. Potrivirea imaginilor	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri la tablă/ în meet); Conversația frontală; Conversație individuală; Conversația euristică; Problematizare; Studii de caz; Design de proiecte complexe; Modelarea și paralelizare cu fenomene general cunoscute; Învățarea prin descoperire. Discuții și explicații pe proiecte complexe	2
Curs 2	Mozaicuri, reconstrucție și compunerea imaginilor. Aliniere globală. Compoziție. Interpolări		2
Curs 3	Analiza imaginilor. Detectarea și recunoașterea obiectelor. Clasificarea modelelor. Strategii de clasificare nesupervizată. Clasificare sintactică a modelelor. Tehnici de recunoaștere cu rețele neurale artificiale		4
Curs 4	Analiza dinamica a scenelor. Detectarea și urmărirea obiectelor în mișcare		2
Curs 5	Procesarea de imagini biometrice. Procesare de imagini fuzzy		2
Curs 6	Aplicații data mining în imagistică. Căutarea imaginilor după conținut		2
Curs 7	Introducere în grafică 3D. Modelare și reprezentare geometrică. Obiecte geometrice complexe. Scene graph. Proiecții și transformări. Suprafețe ascunse		2
Curs 8	Modele locale și globale de luminare. Algoritmi de umbră. Reflecție și refracție		2
Curs 9	Modele avansate de suprafețe. Triangularizare. Suprafețe cvadrigă. Reprezentarea curbilor și suprafețelor. Texturarea suprafețelor		4
Curs 10	Spații fractale. Algoritmi Ray tracing și Ray casting		2
Curs 11	Introducere în animație, Scene animate cu interacțiuni multiple între obiecte. Design de secvențe animate. Funcții de animare. Limbaje de animare. Specificarea mișcărilor		2
Curs 12	Realitate virtuală		2
Total ore curs:			28

8.2. Activități practice

Activități practice (8.2.a. Seminar ^{xx} / 8.2.b. Laborator ^{xxi} / 8.2.c. Proiect ^{xxii})	Metode de predare	Nr. ore
Lab 1 Introducere în domeniul procesării imaginilor. Familiarizarea cu mediul de dezvoltare. Construirea unui framework pentru lucrările de laborator. Împărțirea în echipe de lucru. Alegerea și discutare temei de proiect.	expunerea, explicația, conversație frontală, problematizare, modelare, problematizarea, metoda exercițiului, fișe de lucru, conversație individuală	2
Lab 2 Implementarea și analiza algoritmilor de extragere a trăsăturilor		2
Lab 3 Implementare și analiza algoritmilor de interpolare și blending		2
Lab 4 Implementare de clasificatori		2
Lab 5 Dezvoltarea aplicațiilor pentru potrivire de modele		2
Lab 6 Rețele neurale aplicate în procesarea imaginilor. Implementarea unui sistem de recunoaștere a caracterelor.		2
Lab 7 Implementarea de algoritmi pentru detecția obiectelor în mișcare		2
Lab 8 Implementarea de algoritmi pentru căutare de imagini similare		2
Lab 9 Implementare de tehnici fuzzy pentru procesarea imaginilor		2
Lab 10 Implementare unei aplicații cu grafică 3D bazată pe scene graph. Obiecte, transformări, lumini, texturi. Formate de fișiere pentru import/export		4
Lab 11 Construirea și integrarea de modele geometrice complexe. Implementarea interacțiunilor între obiecte și a modificărilor dinamice.		4
Lab 12 Definitivarea și prezentarea proiectului de semestru		2
Total ore seminar/laborator		28

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	- Nikos Paragios, Yunmei Chen, Olivier Faugeras, Handbook of mathematical models în computer vision, Springer Publishing 2021 - R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Digital Image Processing, Second Edition, Addison-Wesley Publishing, 2018. - Computer Vision : Algorithms and Applications, SZELISKI, Richard (2021) - John C. Russ - The Image Processing Handbook, Fifth Edition, CRC Press, 2007. - Constantin Vertan, Mihai Ciuc - Tehnici fundamentale de prelucrarea si analiza imaginilor, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2007, ISBN:978-973-755-207-5
---	---

9.2. Referințe bibliografice suplimentare	- Handbook of Digital Face Manipulation and Detection : From DeepFakes to Morphing Attacks [online] / RATHGEB, Christian , TOLOSANA, Ruben , VERA-RODRIGUEZ, Ruben & BUSCH, Christoph (2022) - Adrian Moise - Algoritmi pentru prelucrarea imaginilor vol. 1 & 2, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2011, ISBN:978-973-755-733-9, ISBN:978-973-755-839-8 - Remus Brad - Procesarea imaginilor si elemente de computer vision, Editura Universitatii "Lucian Blaga", Sibiu 2003, ISBN 973-651-739-X
--	--

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului^{xxiii}

Se realizează prin contacte periodice cu aceștia în vederea analizei problemei. Conținutul disciplinei a fost stabilit ținând cont de interacțiunile constructive ale cadrelor didactice, studenților și a reprezentanților din mediul economic, științific, în cadrul manifestărilor științifice, întâlnirilor de lucru și activităților de practică și dezvoltare de proiecte a studenților. Cunoașterea metodelor de grafică computerizată permite dezvoltarea de proiecte și aplicații ce implică gestionarea de informații vizuale.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ^{xxiv}
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ^{xxv} :	%	20% (minim 5)	CEF
		Teme de casă:	%		
		Alte activități ^{xxvi} :	%		
		Evaluare finală: Susținerea proiectului de semestru Răspuns oral	100% (min. 5)		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	-		-	N/A
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Evaluare continua prin teme • Chestionar scris • Răspuns oral • Demonstrație practică • Evaluare periodică a elaborării lucrărilor practice		10% (minim 5)	nCPE
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	• Autoevaluarea, prezentarea și susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect		70% (minim 5)	CPE
11.5 Standard minim de performanță ^{xxvii} Pentru promovarea examenului trebuie dovedită înțelegerea noțiunilor, principiilor și algoritmilor de bază utilizați în grafică computerizată precum și utilizarea adecvată a framework-urilor și instrumentelor software specifice domeniului. Realizarea a minim 50% din proiectul individual. Pentru intrarea în examen sunt necesare minim 10 notări de activitate la laborator.					

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe,

obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: | 0 | 8 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 5 |

Data avizării în Departament: | 1 | 0 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 5 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Lector univ. dr. Ralf Fabian	
Responsabil program de studii	Conf. univ. dr. Florin Stoica	
Director Departament	Prof. univ. dr. Mugur Acu	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.). De asemenea, se recomandă ca numărul orelor de studiu individual să fie cel puțin egal cu cel al orelor de pregătire universitară formată din ore didactice

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$Nr. credite = \frac{NOCpSpD \times C_C + NOApSpD \times C_A}{TOCpSdP \times C_C + TOApSdP \times C_A} \times 30 credite$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

^{xiv} Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

^{xv} Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

^{xvi} *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.*

^{xvii} *Rezultatele învățării se vor menționa în funcție de standardele specifice ale Comisiilor de specialitate ARACIS (<https://www.aracis.ro/ghiduri/>)*

^{xviii} *Titluri de capitole și paragrafe*

^{xix} *Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)*

^{xx} *Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme*

^{xxi} *Demonstrație practică, exercițiu, experiment*

^{xxii} *Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.*

^{xxiii} *Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii*

^{xxiv} *CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică*

^{xxv} *Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.*

^{xxvi} *Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.*

^{xxvii} *Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.*