

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Geometrie computationala		Cod	FSTI.MAI.INF.L.FO.2 .2020.E-5.4	
2.2. Titular activități de curs	Prof. Univ. Dr. Dana Simian				
2.3. Titular activități practice	Lector. Univ. Dr. Cristina Cismas				
2.4. An de studiu ²	1	2.5. Semestrul ³	2	2.6. Tipul de evaluare ⁴	E
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O		2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	F	

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	0	28	0	0	56
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat ⁹					14
Examinări ¹⁰					4
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSI_{sem})					69
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD_{sem})					56
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOAD_{sem} + NOSI_{sem})					125
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	-
4.2. Competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software specific Classroom aferent disciplinei, meet (pentru desfasurarea consultatiilor, discutiilor, sau o desfasurare online a cursului in cazul unor conditii speciale)
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/alte) ¹⁶	Sală de laborator, dotată cu tablă, calculatoare, videoproiector și software specific, classroom aferent laboratorului disciplinei, meet (pentru desfasurarea consultatiilor, discutiilor, sau o desfasurare online a laboratorului in cazul unor conditii speciale)

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

		Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Capacitatea de a explica și interpreta noțiuni teoretice din domeniul geometriei computazionale, cunoașterea modului de scriere și a algoritmilor specifici referitori la curbe și suprafețe Bezier	4
	CP2	Capacitatea de a explica și interpreta idei, proiecte, procese, precum și conținuturile teoretice și practice ale geometriei computazionale.	
	CP3	Capacitatea de a realiza proiecte și lucrări practice privind curbele și suprafețele Bezier.	
6.2. Competențe transversale	CT1	Dezvoltarea atitudinii pozitive față de muncă și responsabilitate pentru propria pregătire profesională.	1
	CT2	Rezolvarea unor probleme în mod individual cu spirit de răspundere	
	CT3	Manifestarea disponibilității de a evalua și autoevalua activități practice.	

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

7.1. Obiectivul general	Înșușirea metodelor geometriei computazionale și a noțiunilor și tehnicilor geometriei asistate de calculator (CAGC)
7.2. Obiectivele specifice	Înșușirea de către studenți a noțiunilor de curbe și suprafețe parametrice de tip Bezier, continuitate pentru curbe/suprafețe, curbe Hermite, înfășurătoare convexa, diagrame Voronoi, triangulare Delaunay Înșușirea algoritmilor geometrici de subdiviziune de tip de Casteljau. Aplicarea noțiunilor teoretice pentru programarea procedurală în MATLAB a unor funcționalități de tip CAD/CAM simplificate abordabile de către studenții de anul I

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰	Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1. Introducere în CAGD. Preliminarii matematice: Calcul matriceal. Corelare cu MATLAB	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată,	2
Curs 2. Introducere în CAGD. Preliminarii matematice: Calcul vectorial		2



Curs 3. Combinatii de puncte. Transformari geometrice	expuneri la tablă/ in meet);	2
Curs 4. Curbe Bezier	Conversația frontală;	2
Curs 5. Algoritmul lui Casteljau	Conversație individuala;	2
Curs 6. Reducerea in grad a curbelor Bezier. Blossoming	Conversația euristică;	2
Curs 7. Continuitate geometrica. Curbe Bezier interpolatoare.	Problematizare;	2
Curs 8. Curbe F-Mill	Studii de caz;	2
Curs 9. Curbe Hermite	Design de proiecte complexe;	2
Curs 10. Suprafețe Bezier	Invatarea prin descoperire.	2
Curs 11. Suprafete riglate	Discutii si explicatii pe proiecte complexe	2
Curs 12. Suprafețe de rotație		2
Curs 13. Suprafete bezier interpolatoare		2
Curs 14. Elemente de geometrie computationala clasica. Înfașurătoarea convexa, Diagrama Voronoi		2
Total ore curs:		28



8.2. Activități practice (8.2.a. Seminar ²² / 8.2.b. Laborator ²³ / 8.2.c. Proiect ²⁴ / 8.2.d. Alte act.practice ²⁵)	Metode de predare	Nr. ore
Lab.1 Recapitulare MATLAB (date, operații, grafică)	Conversația frontală;	2
Lab.2 Vectori și operații cu vectori	Conversație individuală;	2
Lab.3 Combinații de puncte. Transformări geometrice. Aplicații practice	Problematizare; Studii de caz;	2
Lab.4 Reprezentarea curbelor. Curbe în reprezentare explicite . Curbe în reprezentare parametrică. Aplicații practice	Design de proiecte complexe;	2
Lab.5 Suprafețe în reprezentare explicite și parametrică. Aplicații practice	Modelarea gândirii algoritmice prin exemplificare și paralelizare cu fenomene general cunoscute	2
Lab.6 Curbe Bezier		2
Lab.7 Curbe Bezier interpolatoare		2
Lab.8 Curbe de tip F-Mill		2
Lab.9 Curbe Hermite		2
Lab.10 Proiect CAD/CAM: Aplicații ale curbelor Bezier		2
Lab.11 Suprafețe Bezier		2
Lab.12 Proiect CAD/CAM: Suprafețe riglate		2
Lab.13 Continuitatea curbelor și suprafețelor. Curbe pe suprafețe		2
Lab.14 Diagrama Voronoi		2
Total ore seminar/laborator		28

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	1. Dana Simian – Introducere în Geometria Computațională, Ed. Univ. Lucian Blaga din Sibiu, 2014 (disponibil în biblioteca digitală ULBS) 2. Rockwood, P. Chambers – Interactive Curves and Surfaces. A Multimedia Tutorial on CAGD, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco 2000 Dana Simian, Oana-Adriana Ticleanu, Nicolae Constantinescu, Characterization of a Cubic Interpolation Scheme Dependent on Two Parameters and Applications, Annals of the University of Craiova, Mathematics and Computer Science Series, vol. 49, nr. 2, pp. 445-460, 2022
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	G. Farin, Curves and surfaces for CAGD, A practical Guide, 5th edition. http://www.cin.ufpe.br/~mdlm/files/Farin-5a_edicao.pdf

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²⁶

Geometria computațională este necesară atât firmelor care proiectează părți componente ale automobilelor, cât și în industria de jocuri, filme digitale, proiectare digitală în inginerie. Coroborarea conținuturilor se realizează prin contacte periodice cu angajatorii în vederea determinării cerințelor acestora referitor la elementele de geometrie computațională cu care operează.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁷
11.1a Examen		Examen scris sumativ	40%	CPE



	• Cunoștințe teoretice și practice de GC	Proiect individual: Creativitate cu Curbe Bezier (prezentat în ultima săptămână de cursuri)		35%	
11.4c Laborator	• Cunoștințe teoretice și practice de GC	Teme de casă.	20%	25%	nCPE, CEF
		Proiecte și teste pe parcurs	80%		
11.5 Standard minim de performanță ²⁸ : cunoașterea reprezentării Bezier a curbelor și suprafețelor, aplicarea transformărilor geometrice, înțelegerea și realizarea practică a cel puțin unei aplicații cu curbe și suprafețe. Realizarea proiectului de creativitate cu curbe Bezier în proporție de cel puțin 40%.					

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: | 2 | 5 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

Data avizării în Departament: | 2 | 8 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. Dr. Dana Simian	
Responsabil program de studii	Prof. Dr. Dana Simian	
Director Departament	Prof. 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.d.e.)

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.)

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

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

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

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme etc.

²³ Demonstrație practică, exercițiu, experiment etc.

²⁴ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁵ Alte tipuri de activități practice specifice

²⁶ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁷ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁸ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.