

## FIȘA DISCIPLINEI

### Aplicații ale geometriei în Informatică

Anul universitar 2025-2026

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică (limba română)
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Aplicații ale geometriei în informatică			Codul disciplinei	MLR0097		
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Aurel-Paul Blaga						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Aurel-Paul Blaga						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Opțională

#### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					5
Alte activități					0
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>58</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>100</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>4</b>	

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

4.1. de curriculum	Cunoștințe de bază de algebră liniară și geometrie analitică
4.2. de competențe	Programare în Python

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

#### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

<b>Competențe profesionale/ esențiale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea de concepte, teorii și modele folosite in domeniul de aplicare.</li> <li>• Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li> </ul>

## 6.2. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	Studentul cunoaște: noțiunile fundamentale de geometrie diferențială, curbe și suprafețe Bezier și B-spline, transformări geometrice fundamentale, generare de curbe și suprafețe prin transformări geometrice.
<b>Aptitudini</b>	Studentul este capabil să rezolve probleme de geometrie diferențială, să scrie programe Python pentru construirea și reprezentarea grafică a curbelor și suprafețelor Bezier și B-spline și generarea și transformarea acestor suprafețe.
<b>Responsabilități și autonomie</b>	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru scrierea de programe Python pentru designul geometric al unor obiecte din natură, arhitecturale sau industriale.

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insusirea cunostintelor necesare intelegerii principiilor si metodelor CAGD</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<p>Sa inteleaga si sa stie utiliza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• notiunile si rezultatele de baza de geometrie diferentiaala</li> <li>• curbe si suprafete Bezier</li> <li>• curbe si suprafete B-spline.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Curbe plane (parametrizare, curbura,	Prelegerea, descrierea,	

reperul lui Frenet)	exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
2. Curbe strambe (parametrizare, curbura, torsiune, reperul lui Frenet)	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
3. Suprafete parametrizate	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
4. Curbura suprafetelor	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
5. Transformări geometrice ale curbelor	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
6. Transformări geometrice ale suprafețelor	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
7. Curbe polinomiale 1 (Bezier)	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
8. Curbe polinomiale 2 (B-spline)	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
9. Suprafete polinomiale 1 (suprafete Bezier produs tensorial)	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
10. Suprafete polinomiale 2 (suprafete B-spline produs tensorial)	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
11. Suprafete polinomiale 3 (suprafete Bezier triunghiulare)	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
12. Curbe Bezier rationale	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
13. Curbe B-spline rationale	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
14. Suprafete Bezier rationale	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agoston, M.K.: Computer Graphics and Geometry: Mathematics, Springer, 2004</li> <li>2. Argeri, M., Calio, F., Lazzari, A., Sesana, D.: Geometria vettoriale per la grafica, CittaStudi Edizioni, Milano, 2011</li> <li>3. Beach, R.: An Introduction to the Curves and Surfaces of Computer-Aided Design, Van Nostrand Reinhold, 1991</li> <li>4. Blaga, P.A.: Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator, vol. I, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022</li> </ol>		

5. Davies, A., Samuels, P.: An Introduction to Computational Geometry for Curves and surfaces, Clarendon Press, 1996
6. Farin, G.: Curves and Surfaces for CAGD, 5th edition, Academic Press, 2001
7. Faux, I.D., Pratt, M.J.: Computational Geometry for Design and Manufacture, Ellis Horwood, 1979
8. Marsh, D.: Applied Geometry for Computer Graphics and CAD, 2nd edition, Springer, 2004
9. Rogers, D.: An Introduction to NURBS, Academic Press, 2001
10. Rogers, D.F., Adams, J.A.: Mathematical Elements for Computer Graphics, 2nd edition, McGraw Hill, 1990

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Laborator+proiect (3 ore) Reprezentarea curbelor plane	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
2. Laborator+proiect(3 ore) Reprezentarea curbelor strâmbe	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
3. Laborator+proiect(3 ore) Reprezentarea suprafețelor parametrizate	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
4. Laborator+proiect (3 ore) Calculul curburii suprafețelor	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
5. Laborator+proiect (3 ore) Transformări geometrice ale curbelor	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
6. Laborator+proiect (3 ore) Transformări geometrice ale suprafețelor	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
7. Laborator+proiect (3 ore) Calcul cu curbe Bezier. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
8. Laborator+proiect (3 ore) Calcul cu curbe B-spline. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
9. Laborator+proiect (3 ore) Calcul cu suprafețe Bezier produs tensorial. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
10. Laborator+proiect (3 ore) Calcul cu suprafețe B-spline produs tensorial. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
11. Laborator+proiect (3 ore) Calcul cu suprafețe Bezier triunghiulare. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
12. Laborator+proiect (3 ore) Calcul cu curbe Bezier raționale. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
13. Laborator+proiect (3 ore) Calcul cu curbe B-spline raționale. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
14. Laborator+proiect (3 ore)	Descrierea, explicatia,	

Calculare cu suprafețe Bezier raționale. Reprezentarea grafică	conversația, studiul individual și/sau în echipă.	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agoston, M.K.: Computer Graphics and Geometry: Mathematics, Springer, 2004</li> <li>2. Argeri, M., Calio, F., Lazzari, A., Sesana, D.: Geometria vettoriale per la grafica, CittaStudi Edizioni, Milano, 2011</li> <li>3. Beach, R.: An Introduction to the Curves and Surfaces of Computer-Aided Design, Van Nostrand Reinhold, 1991</li> <li>4. Blaga, P.A.: Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator, vol. I, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022</li> <li>5. Davies, A., Samuels, P.: An Introduction to Computational Geometry for Curves and surfaces, Clarendon Press, 1996</li> <li>6. Farin, G.: Curves and Surfaces for CAGD, 5th edition, Academic Press, 2001</li> <li>7. Faux, I.D., Pratt, M.J.: Computational Geometry for Design and Manufacture, Ellis Horwood, 1979</li> <li>8. Marsh, D.: Applied Geometry for Computer Graphics and CAD, 2nd edition, Springer, 2004</li> <li>9. Rogers, D.: An Introduction to NURBS, Academic Press, 2001</li> <li>10. Rogers, D.F., Adams, J.A.: Mathematical Elements for Computer Graphics, 2nd edition, McGraw Hill, 1990</li> </ol>		


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

- Noțiunile acumulate se pot aplica în grafica pe calculator CAGD și VR.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale	2 lucrări de control	60%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate	Participarea activă la activitățile didactice și rezolvarea temelor primite.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Atât media notelor de la cele două lucrări de control, cât și nota pentru activitatea de laborator trebuie să fie minim 5.			

### 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:  
..25 aprilie 2025

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Paul Blaga



Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Paul Blaga



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

---

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică*".