

## FIȘA DISCIPLINEI

### Aplicații ale geometriei în informatică

Anul universitar 2026-2027

#### 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              | <b>Aplicații ale geometriei în informatică</b> |                        |   | Codul disciplinei               | <b>MLR0044</b> |
| 2.2. Titularul activităților de curs    | Conf. Dr. Paul Blaga                           |                        |   |                                 |                |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Conf. Dr. Paul Blaga                           |                        |   |                                 |                |
| 2.4. Anul de studiu                     | III  | 2.5. Semestrul         | 5 | 2.6. Tipul de evaluare          | Colocviu       |
| 2.7. Regimul disciplinei                | Opțional                                       | 2.8. Tipul disciplinei |   | Disciplină de specializare (DS) |                |

#### 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 | 0/1        |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ  | 42 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator            | 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 geometrie analitică și algebră liniară |
| 4.2. de competențe | Programare în Python   |

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

|  |                              |
|--|------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | Tablă, cretă, videoproiector |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Tablă, cretă, internet       |

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de

| <b>Competențe profesionale</b> |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Codul competenței</b>       | <b>Competență</b>                                |
| <b>CP1</b>                     | dezvolta strategii de soluționare a problemelor  |
| <b>CP2</b>                     | executa calcule matematice analitice             |
| <b>CP4</b>                     | dezvolta software cu sursa deschisa              |
| <b>Competențe transversale</b> |  |
| <b>Codul competenței</b>       | <b>Competență</b>                                |
| <b>CT1</b>                     | Interpretează informații matematice              |
| <b>CT2</b>                     | Utilizează dispozitivele și aplicațiile digitale |

## 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

| <b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b> |   |   |
|---|---|---|
| <b>Codul competenței</b>                            | <b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>   | <b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>   |
| <b>CP2, CP3</b>                                     | Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculum.                  | Studentul/absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate. |
| <b>CP8</b>  | Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu. | Studentul/absolventul identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează.                 |
| <b>CT4, CT5</b>                                     | Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.                                      | Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație  |

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

| <b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>   |
|---|
| Însusirea cunostintelor necesare intelegerii principiilor si metodelor CAGD   |
| <b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>   |
| Sa inteleaga si sa stie utiliza:<br>-notiunile si rezultatele de baza de geometrie diferentiaa<br>- curbe si suprafete Bezier<br>- curbe si suprafete B-spline. |

## 8. Conținuturi

învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

| <b>8.1 Curs</b>   | <b>Metode de predare - învățare</b>  | <b>Observații<sup>3</sup></b> |
|---|--|-------------------------------|
| 1. Curbe plane (parametrizare, curbura, reperul lui Frenet)   | Prelegerea, descrierea, 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, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 5. Transformări geometrice ale curbelor   | Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 6. Transformări geometrice ale suprafețelor   | Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 7. Curbe polinomiale 1 (Bezier)   | Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 8. Curbe polinomiale 2 (B-spline)   | Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 9. Suprafete polinomiale 1 (suprafete Bezier produs tensorial)  | Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 10. Suprafete polinomiale 1 (suprafete B-spline produs tensorial)   | Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 11. Suprafete polinomiale 1 (suprafete Bezier triunghiulare)  | Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia. |                               |
| 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. |                               |
| <b>Bibliografie</b> <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,</li> </ol> |  |                               |

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

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

| <b>8.2 Seminar / laborator</b>   | <b>Metode de predare - învățare</b>                                      | <b>Observații</b> |
|--|--|-------------------|
| 1. Laborator (2 ore)<br>Reprezentarea curbelor plane   | Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă |                   |
| 2. Laborator(2 ore)<br>Reprezentarea suprafețelor parametrizate                              | Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă |                   |
| 3. Laborator (2 ore)<br>Transformări geometrice ale curbelor                                 | Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă |                   |
| 4. Laborator (2 ore)<br>Calculul cu curbe Bezier.<br>Reprezentarea grafică                   | Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă |                   |
| 5. Laborator (2 ore)<br>Calculul cu suprafețe Bezier produs tensorial. Reprezentarea grafică | Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă |                   |
| 6. Laborator (2 ore)<br>Calculul cu suprafețe Bezier triunghiulare. Reprezentarea grafică    | Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă |                   |
| 7. Laborator (2 ore)<br>Calculul cu curbe B-spline raționale.<br>Reprezentarea grafică       | Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă |                   |



#### Bibliografie

1. Agoston, M.K.: Computer Graphics and Geometry: Mathematics, Springer, 2004
2. Argeri, M., Calio, F., Lazzari, A., Sesana, D.: Geometria vettoriale per la grafica, CittaStudi Edizioni, Milano, 2011
3. Beach, R.: An Introduction to the Curves and Surfaces of Computer-Aided Design, Van Nostrand Reinhold, 1991
4. Blaga, P.A.: Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator, vol. I, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022
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

## 9. Evaluare

| Tip activitate   | 9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>                            | 9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>  | 9.3 Pondere din nota finală |
|--|--|--|-----------------------------|
| 9.4 Curs   | cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale              | 2 lucrări de control   | 60%                         |
| 9.5 Seminar/laborator  | Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate | Participarea activa la activitățile didactice și rezolvarea temelor primite. | 40%                         |
| 9.6 Standard minim de promovare  |  |  |                             |
| Atât media notelor de la cele două lucrări de control, cât și nota pentru activitatea de laborator trebuie să fie minim 5. |  |  |                             |

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

|  <input type="radio"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă |  |  |   |   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|---|--|--|---|--|
| <br>1 FĂRĂ SĂRĂCIE   | <br>2 FOAMETE „ZERO”                | <br>3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE             | <br>4 EDUCAȚIE DE CALITATE | <br>5 EGALITATE DE GEN | <br>6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE | <br>7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE | <br>8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ          | <br>9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ |
| <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>   | <input checked="" type="radio"/>   |
| <br>10 INEGALITĂȚI REDUSE  | <br>11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE | <br>12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE | <br>13 ACȚIUNE CLIMATICĂ   | <br>14 VIAȚA ACVATICĂ  | <br>15 VIAȚA TERESTRĂ        | <br>16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE | <br>17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR | Nu se aplică nici o etichetă   |
| <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>  |

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

Data completării:

15 aprilie 202

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