

FIȘA DISCIPLINEI

Aplicații ale geometriei

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	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică Informatică (engleză)
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Aplicații ale geometriei			Codul disciplinei	MLR0097
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	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Evaluare pe parcurs
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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	0/2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

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)¹

¹ 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

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

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2, CP3	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.
CP8	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.
CT4, CT5	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

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

² 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.

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
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.	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 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, 		

³ 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

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Laborator (2 ore) Reprezentarea curbelor plane	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
2. Laborator(2 ore) Reprezentarea curbelor strâmbe	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
3. Laborator(2 ore) Reprezentarea suprafețelor parametrizate	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
4. Laborator (2 ore) Calculul curburii suprafețelor	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
5. Laborator (2 ore) Transformări geometrice ale curbelor	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
6. Laborator (2 ore) Transformări geometrice ale suprafețelor	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
7. Laborator (2 ore) Calculul cu curbe Bezier. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
8. Laborator (2 ore) Calculul cu curbe B-spline. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
9. Laborator (2 ore) Calculul cu suprafețe Bezier produs tensorial. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
10. Laborator (2 ore) Calculul cu suprafețe B-spline produs tensorial. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
11. Laborator (2 ore) Calculul cu suprafețe Bezier triunghiulare. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
12. Laborator (2 ore) Calculul cu curbe Bezier raționale. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
13. Laborator (2 ore) Calculul cu curbe B-spline raționale. Reprezentarea grafică	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipă	
14. Laborator (2 ore) Calculul cu suprafețe Bezier raționale. 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 ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	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)⁶

⁴ 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.

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

⁶ 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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
1 FĂRĂ SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCAȚIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVATIE 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"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	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"/>

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

generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.