SYLLABUS

Numerical Analysis

University year 2025-2026

1. Information regarding the programme

1.1. Higher education institution	Babeș-Bolyai University
1.2. Faculty	Mathematics and Computer Science
1.3. Department	Mathematics
1.4. Field of study	Mathematics
1.5. Study cycle	Bachelor
1.6. Study programme/Qualification	**Mathematics and Computer Science**
1.7. Form of education	frecventa

2. Information regarding the discipline

2.1. Name of the discipline	**Numerical Analysis**					Discipline code	MLE0027
2.2. Course coordinator				Assoc. Prof. Teodora Catinas			
2.3. Seminar coordinator				Assoc. Prof. Teodora Catinas			
2.4. Year of study	2	2.5. Semester	4	2.6. Type of evaluation	E	2.7. Discipline regime	Compulsory (DS)

3. Total estimated time (hours/semester of didactic activities)

3.1. Hours per week	**5**	of which: 3.2 course	**2**	3.3 seminar/laboratory	**3**
3.4. Total hours in the curriculum	70	of which: 3.5 course	28	3.6 seminar/laborator	**42**
Time allotment for individual study (ID) and self-study activities (SA)					**hours**
Learning using manual, course support, bibliography, course notes (SA)					30
Additional documentation (in libraries, on electronic platforms, field documentation)					10
Preparation for seminars/labs, homework, papers, portfolios and essays					30
Tutorship					5
Evaluations					5
Other activities:					
3.7. Total individual study hours	**80**				
3.8. Total hours per semester	**150**				
3.9. Number of ECTS credits	**6**				

4. Prerequisites (if necessary)

4.1. curriculum	• knowledge of main notions and procedures of numerical analysis and ability to work with them. • Ability to program in MATLAB for implementing numerical algorithms.
4.2. competencies	• ability to work and solve problems with concepts of Numerical Analysis.

5. Conditions (if necessary)

5.1. for the course	Blackboard, projector

5.2. for the seminar /lab activities	Laboratory with computers.

6.1. Specific competencies acquired [1]

Professional/essential competencies	• C3.1 Description of concepts, theory and models used in application domain • C3.2 Identify and explain the basic computer science models corresponding to application domain • C3.3 Use of computer science and mathematical models and tools for solving specific problems in the application field • C3.4 Data and model analysis • C4.1 Defining basic concepts, theory and mathematical models • C4.2 Interpretation of mathematical models • C4.3 Identifying the appropriate models and methods for solving real-life problems • C4.5 Embedding formal models in applications from various areas
Transversal competencies	• CT1 Application of efficient and organized work rules, of responsible attitudes towards the didactic-scientific domain, to creatively value one's own potential, with the respect towards the principles and norms of professional etic. • CT3 Use of efficient methods and techniques to learn, inform, research and develop the abilities to value the knowledge, to adapt to requirements of a dynamic society and to communicate in Romanian language and in a language of international circulation.

6.2. Learning outcomes

Knowledge	The student knows: - fundamental notions of Numerical Anlysis and knows how to apply them in other domains of Mathematics and Computer Science.
Skills	The student is able to: - solve problems applying Numerical Analysis concepts - proof some theorems using mathematical language - implement numerical algorithms using MATLAB
Responsibility and autonomy:	The student has the ability to work independently to obtain - extended results for some others areas of Mathematics or Computer Science - numerical algorithms that can be applied in practical problems from real life.

7. Objectives of the discipline (outcome of the acquired competencies)

7.1 General objective of the discipline	• to understand and use basic concepts of Numerical Analysis • be able to implement numerical algorithms in order to solve practical problems.

[1] One can choose either competences or learning outcomes, or both. If only one option is chosen, the row related to the other option will be deleted, and the kept one will be numbered 6.

7.2 Specific objective of the discipline	• Acquire theoretical and practical knowledge about the basic numerical algorithms regarding approximation of functions, numerical integration of functions, numerical solving of linear/nonlinear systems of equations and differential equations. • Ability to apply numerical algorithms to solve practical and real life problems.

8. Content

8.1 Course	Teaching methods	Remarks
1. Introductive notions. Finite and divided differences (definitions and properties). Taylor's formula.	Exposure: description, explanation, examples.	
2. Lagrange interpolation: interpolation polynomial, interpolation formula, study of the error.	Exposure: description, explanation, examples, proofs.	
3. Lagrange interpolation: Neville's and Aitken's algorithms, Newton's formula.	Exposure: description, explanation, examples.	
4. Hermite interpolation: interpolation polynomial, interpolation formula, study of the error. Hermite interpolation with double nodes.	Exposure: description, explanation, examples, proofs.	
5. Birkhoff interpolation: interpolation polynomial, interpolation formula, study of the error.	Exposure: description, explanation, examples, proofs.	
6. Spline interpolation method. Least squares approximation.	Exposure: description, explanation, examples, proofs, dialogue.	
7. Numerical differentiation and integration (introductive notions). Newton-Cotes quadrature formulas. Repeated quadrature formulas.	Exposure: description, explanation, examples.	
8. Romberg's algorithm. Adaptive quadratures formulas. General quadrature formulas. Gauss-type quadrature formulas.	Exposure: description, explanation, examples.	
9. Numerical methods for solving linear systems - direct methods (Gauss, Gauss-Jordan). Conditioning of a linear system.	Exposure: description, explanation, examples.	
10. Numerical methods for solving linear systems - direct methods (LU-methods).	Exposure: description, explanation, examples.	
11. Numerical methods for solving linear systems - iterative methods (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR).	Exposure: description, explanation, examples.	
12. Methods for solving nonlinear equations in R: one-step methods (Newton (tangent) method, succesive approximation method).	Exposure: description, explanation, examples, proofs.	
13. Methods for solving nonlinear equations in R: multi-step methods (secant, bisection and false position methods). Inverse interpolation.	Exposure: description, explanation, examples.	
14. Methods for solving nonlinear systems of equations.	Exposure: description, explanation, examples.	

Bibliography

1. O. Agratini, I. Chiorean, Gh. Coman, R.T. Trîmbitaş, *Analiză Numerică şi Teoria Aproximării*, vol. III, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2002;
2. R. L. Burden, J. D. Faires, *Numerical Analysis,* PWS Publishing Company, 1985.
3. I. Chiorean, T. Cătinaş, R. Trîmbitaş, *Analiză numerică*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2010.

4. Gh. Coman, T. Cătinaş, şi alţii, *Interpolation operators*, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2004.
5. Gh. Coman, I. Chiorean, T. Cătinaş, *Numerical Analysis. An Advanced Course*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.
6. S. D. Conte, Carl de Boor, *ELEMENTARY NUMERICAL ANALYSIS. An Algorithmic Approach,* SIAM, 2017.
7. W. Gander, M.J. Gander, F. Kwok, *Scientific Computing,* Springer Internat. Publishing, 2014.
8. D.D. Stancu, Gh. Coman, O. Agratini, R. Trimbitas, *Analiză Numerică şi Teoria Aproximării*, vol. I, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2001;
9. D.D. Stancu, Gh. Coman, P. Blaga, *Analiză Numerică şi Teoria Aproximării*, vol. II, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2002;
10. R. Trîmbitaş, *Numerical Analysis*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.

8.2 Seminary/Laboratory	Teaching methods	Remarks
1. Introductory examples and problems in Matlab.	Explanation, dialogue.	
2. Problems with orthogonal polynomials and Taylor polynomials. Computation of finite and divided differences.	Explanation, dialogue, examples.	
3. Lagrange interpolation. Computation of Lagrange polynomial using barycentric formula.	Explanation, dialogue, practical examples.	
4. Applied problems to Lagrange interpolation using Neville's and Aitken's algorithms.	Explanation, dialogue, practical examples. Evaluation.	
5. Applied problems to Newton's method.	Explanation, dialogue, practical examples. Evaluation.	
6. Applied problems to Hermite interpolation.	Explanation, dialogue, practical examples. Evaluation.	
7. Applied problems to spline interpolation.	Explanation, dialogue, practical examples. Evaluation.	
8. Applied problems to least squares approximation method.	Explanation, dialogue, practical examples.	
9. Problems with simple and repeated integration formulas and with Romberg's algorithm.	Explanation, dialogue, examples. Evaluation.	
10. Applied problems to Gauss type quadrature formulas and adaptive quadratures.	Explanation, dialogue, examples.	
11. Solving linear systems using direct methods.	Explanation, dialogue, practical examples. Evaluation.	
12. Study of perturbations of a linear system.	Explanation, dialogue, examples. Evaluation.	
13. Solving linear systems using iterative methods.	Explanation, dialogue, practical examples. Evaluation.	
14. Solving nonlinear equations using one-step and multi-step methods.	Explanation, dialogue, practical examples. Evaluation.	

Bibliography

1 R. L. Burden, J. D. Faires, *Numerical Analysis,* PWS Publishing Company, 1985.
2 R. Trîmbitaş, *Numerical Analysis*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.

9. Corroborating the content of the discipline with the expectations of the epistemic community, professional associations and representative employers within the field of the program

- The course exists in the studying program of all major universities in Romania and abroad;
- The content of the course is important for seeing the application of mathematical knowledge in solving practical and real life problems.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Evaluation criteria	10.2 Evaluation methods	10.3 Percentage of final grade
10.4 Course	- know the basic principles of Numerical Analysis;	Written exam	60%
	- apply the course concepts in problem solving		
10.5 Seminar/laboratory	- be able to implement course concepts and algorithms	Evaluation and continuous observations during the semester.	Lab 30% Seminary 10%
	- apply techniques for different practical problems		
10.6 Minimum standard of performance			
• At least grade 5 (from a scale of 1 to 10) at both written exam and laboratory work.			

11. Labels ODD (Sustainable Development Goals)[2]

	General label for Sustainable Development							

[2] Keep only the labels that, according to the *Procedure for applying ODD labels in the academic process*, suit the discipline and delete the others, including the general one for *Sustainable Development* – if not applicable. If no label describes the discipline, delete them all and write „*Not applicable.*".

Date: 27.03.2025	Signature of course coordinator Conf. Dr. Teodora Cătinaș	Signature of seminar coordinator Conf. Dr. Teodora Cătinaș

Date of approval:
25.04.2025

Signature of the head of department

Prof. dr. Andrei Mărcuș

FIŞA DISCIPLINEI

Analiză numerică

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	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică si Informatica
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Analiza Numerica**					Codul disciplinei	**MLE0027**
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Cătinaș Teodora						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Cătinaș Teodora						
2.4. Anul de studiu	**2**	2.5. Semestrul	**4**	2.6. Tipul de evaluare	**E**	2.7. Regimul disciplinei	DS

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**5**	din care: 3.2. curs	**2**	3.3. seminar/ laborator/ proiect	**3**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**70**	din care: 3.5. curs	**28**	3.6 seminar/laborator	**42**
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activităţi					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				**80**	
3.8. Total ore pe semestru				**150**	
3.9. Numărul de credite				**6**	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoasterea notiunilor si procedeelor principale ale analizei numerice si abilitatea de a lucra cu ele. • Dezvoltarea capacitatilor de programare in MATLAB pentru a implementa algoritmi numerici.

4.2. de competențe	• abilitatea de a opera cu concepte ale analizei numerice • abilitatea de a rezolva probleme de analiza numerică pe baza noțiunilor învățate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tabla, creta, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tabla, creta; laborator cu computere

6.1. Competențele specifice acumulate[3]

Competențe profesionale/esențiale	• C1.1 ldentificarea noțiunilor, descrierea teoriilor si utilizarea limbajului specific. • C2.3 Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată. • C3.1 Descrierea de concepte, teorie si modele utilizate in domenii aplicate • C3.3 Folosirea informaticii si a modelelor si instrumentelor matematice pentru rezolvarea unor probleme specifice din domeniul aplicat • C3.4 Analiza datelor si a modelelor • C4.1 Definirea unor concepte de baza, teorie si modele matematice • C4.2 Interpretarea modelelor matematice • C4.3 Identificarea modelelor si metodelor potrivite pentru rezolvarea unor probleme din viata reala • C4.5 Combinarea modelelor formale in aplicatii din diferite domenii
Competențe transversale	• CT1. Aplicarea regulilor de munca riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. • CT3 Utilizarea unor metode şi tehnici eficiente de învăţare, informare, cercetare şi dezvoltare a capacităţilor de valorificare a cunoştinţelor, de adaptare la cerinţele unei societăţi dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul: - a dobândit competențele specifice disciplinelor legate de matematică necesare pentru realizarea temelor. - cunoaște noțiuni fundamentale legate de analiza numerica precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică. -
Aptitudini	Studentul este capabil să: - construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice. - demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris. - programaze in MATLAB pentru a implementa algoritmi numerici.

[3] 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.

Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a - explora în mod independent anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea. - să extinde în mod independent ideile și argumentele matematice deja însușite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior. - de a opera cu concepte ale analizei numerice şi de a le aplica la probleme practice, din viata reala.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Introducerea unor noțiuni si rezultate de baza din analiza numerica\ • Capacitate de a intelege si utiliza conceptele de baza ale analizei numerice • Capacitatea de a implementa algoritmi numerici pentru rezolvarea unor probleme practice.
7.2 Obiectivele specifice	• Asimilarea de cunostiinte teoretice si practice privind algortimii numerici specifici aproximarii functiilor, integrarii numerice, rezolvarii sistemelor de ecuatii liniare/neliniare, ecuatiilor neliniare, etc. • Abilitatea de a aplica algoritmi numerici pentru rezolvarea unor problem practice din viata reala.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
15. Notiuni introductive. Diferente finite si divizate (definitii si proprietati). Polinomul lui Taylor.	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
16. Interpolare Lagrange: polinomul de interpolare, formula de interpolare, studiul erorii.	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
17. Interpolare Lagrange: algoritmul lui Aitken, formula lui Newton.	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
18. Interpolare Hermite: polinomul de interpolare, formula de interpolare, studiul erorii. Interpolare Hermite cu noduri duble.	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
19. Interpolare Birkhoff: polinomul de interpolare, formula de interpolare, studiul erorii.	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
20. Interpolare spline cubica. Aproximare prin metoda celor mai mici patrate.	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
21. Integrare numerica: notiuni introductive, formule de tip Newton-Cotes. Formule de cuadratura repetate.	Expunerea, descrierea, explicaţia, examplificarea.	

22. Algoritmul lui Romberg. Formule de cuadratura adaptive, generale, de tip Gauss.	Expunerea, descrierea, explicaţia, examplificarea.	
23. Metode numerice de rezolvarea a sistemelor de ecuatii liniare - metode directe (Gauss, Gauss-Jordan). Conditionarea unui sistem liniar.	Expunerea, descrierea, explicaţia, examplificarea.	
24. Metode numerice de rezolvarea a sistemelor de ecuatii liniare - metode directe (metode LU).	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
25. Metode numerice de rezolvarea a sistemelor de ecuatii liniare - metode iterative (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR).	Expunerea, descrierea, explicaţia, examplificarea.	
26. Metode numerice pentru rezolvarea ecuatiilor neliniare in R: metode cu un pas (metoda lui Newton (tangentei), aproximatiilor succesive).	Expunerea, descrierea, explicaţia, prelegerea, examplificarea.	
27. Metode numerice pentru rezolvarea ecuatiilor neliniare in R: metode cu mai multi pasi (secantei, bisectiei, falsei pozitii). Interpolare inversa.	Expunerea, descrierea, explicaţia, examplificarea.	
28. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuatii neliniare.	Expunerea, descrierea, explicaţia, examplificarea.	

Bibliografie

11. O. Agratini, I. Chiorean, Gh. Coman, R.T. Trîmbitaş, *Analiză Numerică şi Teoria Aproximării*, vol. III, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2002;
12. R. L. Burden, J. D. Faires, *Numerical Analysis,* PWS Publishing Company, 1985.
13. I. Chiorean, T. Cătinaş, R. Trîmbitaş, *Analiză numerică*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2010.
14. Gh. Coman, T. Cătinaş, şi alţii, *Interpolation operators*, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2004.
15. Gh. Coman, I. Chiorean, T. Cătinaş, *Numerical Analysis. An Advanced Course*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.
16. S. D. Conte, Carl de Boor, *ELEMENTARY NUMERICAL ANALYSIS. An Algorithmic Approach,* SIAM, 2017.
17. W. Gander, M.J. Gander, F. Kwok, *Scientific Computing,* Springer Internat. Publishing, 2014.
18. D.D. Stancu, Gh. Coman, O. Agratini, R. Trimbitas, *Analiză Numerică şi Teoria Aproximării*, vol. I, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2001;
19. D.D. Stancu, Gh. Coman, P. Blaga, *Analiză Numerică şi Teoria Aproximării*, vol. II, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2002;
20. R. Trîmbitaş, *Numerical Analysis*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.

8.2 **Seminar/Laborator**	Metode de predare	Observaţii
15. Exemple si probleme introductive in Matlab.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
16. Probleme cu polinoame ortogonale si polinoame Taylor. Calculul diferentelor finite si divizate.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	

17. Interpolare Lagrange. Calculul polinomului Lagrange folosind formula baricentrica.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
18. Probleme aplicative la interpolarea Lagrange folosind algoritmul lui Aitken si formula lui Newton.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
19. Probleme aplicative la interpolarea Hermite.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
20. Probleme aplicative la interpolarea spline.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
21. Probleme aplicative la aproximarea prin metoda celor mai mici patrate.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
22. Probleme cu formule de integrare numerica simple si repetate si cu algortimul lui Romberg	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
23. Probleme aplicative la formulele de cuadratura adaptve si de tip Gauss.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
24. Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare cu metode directe.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
25. Studiul conditionarii unui sistem liniar.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
26. Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare cu metode iterative.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
27. Rezolvarea ecuatiilor neliniare cu metode cu un pas si cu mai multi pasi.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
28. Rezolvarea sistemelor de ecuatii neliniare.	Problematizarea, descoperirea, prelegerea dialog. Evaluarea	
Bibliografie 3 R. L. Burden, J. D. Faires, *Numerical Analysis,* PWS Publishing Company, 1985. 4 R. Trîmbitaş, *Numerical Analysis*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.		

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

- Cursul exista in programele de studii a majoritatii universitatilor din Romania si din strainatate
- Continutul cursului este important pentru a vedea aplicatiile cunostintelor matematice in rezolvarea unor probleme practice, din viata reala.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoasterea principiilor de baza ale Analizei Numerice; - aplicarea conceptelor teoretice in aplicatii practice	Examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator	- rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor învățate - capacitatea de implementare a conceptelor teoretice de la curs in algoritmi - aplicarea tehnicilor pentru diferite probleme practice	Evaluare si observatie continua pe parcursul semestrului.	Lab 30% Seminar 10%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cel putin nota 5 atat la laborator cat si la examenul scris.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[4]

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

[4] 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.*".

Data completării: 27.03.2025	Semnătura titularului de curs Conf. Dr. Teodora Cătinaș	Semnătura titularului de seminar Conf. Dr. Teodora Cătinaș

Data avizării în departament:
25.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș