

FIȘA DISCIPLINEI

Teme de algebră II

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. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Metode moderne în predarea matematicii
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Teme de algebră II					Codul disciplinei	MMR3047
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. dr. Andrei Mărcuș					
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. dr. Andrei Mărcuș					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativiu	

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	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutoriat (consiliere profesională)					20
Examinări					30
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				158	
3.8. Total ore pe semestru				200	
3.9. Numărul de credite				8	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- cunoaștere aprofundată a algebrei studiate la nivel licență, în particular a următoarelor subiecte: - structuri algebrice - algebră liniară
4.2. de competențe	- abilitatea de a face calcule algebrice - operarea cu concepte abstracte - capacitatea de a face deducții logice - abilitatea de a rezolva probleme de matematică 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

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• C1.1 Identificarea noțiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific. • C2.3 Aplicarea metodelor teoretice analitice adecvate la o problemă dată.
Competențe transversale	• CT1. Aplicarea unor reguli de lucru precis și eficient, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și pregătirea didactică pentru o dezvoltare optimă și creativă a potențialului personal în situații specifice, cu respectarea normelor deontologice.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul: - a dobândit competențele specifice disciplinelor legate de matematică necesare pentru realizarea temelor. - cunoaște noțiuni fundamentale legate de algebra 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.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a - explora în mod independent anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele din însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea. - să extindă în mod independent ideile și argumentele matematice deja însușite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.

¹ 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.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea cunostintelor privitoare la rezolvarea unor tipuri de ecuatii. Dezvoltarea capacitatii de tratare metodica si rezolvare a unor probleme.
7.2 Obiectivele specifice	- studenții vor opera cu concepte de bază din: teoria inelelor, respectiv polinoame cu coeficienți într-un inel - studenții vor aprofunda cunostintele privitoare la rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare. - studenții vor aborda probleme clasice folosind instrumente ale algebrei moderne, privind radacinile polinoamelor cu coeficienti intr-un corp comutativ.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Sapt. 1. Ecuatii și sisteme de ecuatii de grad 1 si 2. Ecuatii reductibile la acestea. Ecuatii irrationale.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt. 2. Grupul rădăcinilor complexe ale unității. Ecuatii binome.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt. 3. Ecuația de grad 3 cu coeficienti complecși.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.4. Ecuația de grad 4 cu coeficienti complecși.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.5. Algebra funcțiilor definite pe o mulțime cu valori într-un inel comutativ. Algebra seriilor formale	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.6. Algebra polinoamelor cu coeficienți într-un inel comutativ. Funcții polinomiale. Rădăcini ale polinoamelor. Rădăcini multiple.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.7. Aritmetica polinoamelor. Algoritmul lui Euclid. Polinomul de interpolare Lagrange.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.8. Corpul fracțiilor raționale. Polinoame palindromice (reciproce). Derivata formală a unui polinom și studiul rădăcinilor multiple.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.9. Polinoame în mai multe nedeterminate. Polinoame simetrice. Teorema fundamentală a polinoamelor simetrice.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.10. Teorema fundamentala a algebrei clasice (Gauss-d'Alembert). Sume de puteri (formulele Newton-Waring). Formulele lui Viete și aplicații.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.11. Discriminantul unui polinom. Rezultanta a doua polinoame.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.12. Polioame ireductibile. Criterii de ireductibilitate. Polinomul minimal al unui număr algebric. Transformarea Tschirnhausen.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt. 13. Extinderi simple ale lui $\mathbb{Q}$. Corpul de descompunere și grupul Galois al unui polinom cu coeficienți raționali. Teorema Abel-Ruffini.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 14. Polinoame ciclotomice. Constructibilitatea cu rigla și compasul a poligoamelor regulate cu n laturi.	prelegerea, demonstrația, exemple	

Bibliografie

1. A. Marcus - *Polinoame si ecuatii algebrice*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 2017.

2. J.J. Rotman. <i>An introduction to the theory of groups</i> . Springer-Verlag. 1995.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Sapt. 1. Ecuatii și sisteme de ecuații de grad 1 și 2. Ecuatii reducibile la acestea. Ecuatii irrationale.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 2. Grupul rădăcinilor complexe ale unității. Ecuatii binome.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 3. Ecuația de grad 3 cu coeficienți complecși.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.4. Ecuația de grad 4 cu coeficienți complecși.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.5. Algebra funcțiilor definite pe o mulțime cu valori într-un inel comutativ. Algebra seriilor formale	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.6. Algebra polinoamelor cu coeficienți într-un inel comutativ. Funcții polinomiale. Rădăcini ale polinoamelor. Rădăcini multiple.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.7. Aritmetica polinoamelor. Algoritmul lui Euclid. Polinomul de interpolare Lagrange.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.8. Corpul fracțiilor raționale. Polinoame palindromice (reciproce). Derivata formală a unui polinom și studiul rădăcinilor multiple.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.9. Polinoame în mai multe nedeterminate. Polinoame simetrice. Teorema fundamentală a polinoamelor simetrice.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.10. Teorema fundamentală a algebrei clasice (Gauss-d'Alembert). Sume de puteri (formulele Newton-Waring). Formulele lui Viete și aplicații.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.11. Discriminantul unui polinom. Rezultanta a două polinoame.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.12. Polinoame ireducibile. Criterii de ireducibilitate. Polinomul minimal al unui număr algebric. Transformarea Tschirnhausen.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 13. Extinderi simple ale lui $\mathbb{Q}$. Corpul de descompunere și grupul Galois al unui polinom cu coeficienți raționali. Teorema Abel-Ruffini.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Săpt. 14. Polinoame ciclotomice. Constructibilitatea cu rigla și compasul a poligoamelor regulate cu n laturi.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Bibliografie 3. Xu Jiagu - <i>Lecture Notes on Mathematical Olympiad. Courses For Junior Section. Vol. 1, 2</i> . World Scientific 2010. 4. D.O. Shklarsky, N.N. Chentlov, I.M. Yaglom - <i>The USSR Olympiad problem book ; selected problems and theorems of elementary mathematics</i> . Dover 1993. 5. Arthur Engel - <i>Problem-solving strategies</i> . Springer 1988. 6. Titu Andreescu; Bogdan Enescu – <i>Mathematical Olympiad Treasures</i> . Second Edition. Springer 2011. 7. Titu Andreescu; Zuming Feng - <i>Problems in algebra</i> . AMT 2001. 8. Antonio Caminha Muniz Neto - <i>Excursion through Elementary Mathematics, Vol 3 Discrete Mathematics and Polynomial Algebra</i> . Springer 2018.pdf		

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

- Un astfel de conținut există în curricula principalelor universități din țară și din lume.
- Grupurile sunt o structură matematică fundamentală și au multiple aplicații, având în vedere că acestea masoară simetria.

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	Examen scris	75%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate	Teme de casă, rezolvarea la tabla a exercițiilor	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Acumularea a 5 puncte (pentru nota 5) la examen și prin rezolvarea la tabla a temelor de casă.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:
11.04.2025

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Andrei Mărcuș

Semnătura titularului de seminar
Prof. dr. Andrei Mărcuș

Data avizării în departament:
25.04.2025

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. Andrei Mărcuș

² 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".