

# FIȘA DISCIPLINEI

## Teme de algebră II

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai</b>
1.2. Facultatea	<b>Matematică și Informatică</b>
1.3. Departamentul	<b>Matematică</b>
1.4. Domeniul de studii	<b>Matematică</b>
1.5. Ciclu de studii	<b>Master</b>
1.6. Programul de studii / Calificarea	<b>Metode moderne în predarea matematicii</b>
1.7. Forma de învățământ	<b>Cu frecvență</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Teme de algebră II</b>			Codul disciplinei	<b>MMR3047</b>
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	<b>Examen</b>
2.7. Regimul disciplinei	<b>Obligativu</b>	2.8. Tipul disciplinei		<b>Disciplină fundamentală (DF)</b>	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>3</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/ laborator/ proiect	<b>1</b>
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>14</b>
<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)					<b>36</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>36</b>
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>36</b>
Tutoriat (consiliere profesională)					<b>20</b>
Examinări					<b>30</b>
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>158</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>200</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>8</b>	

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

4.1. de curriculum	Cunoaștere aprofundată a algebrei studiate la nivel licență, în particular a următoarelor subiecte: <ul style="list-style-type: none"><li>structuri algebrice</li><li>algebră liniară</li></ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>abilitatea de a face calcule algebrice</li><li>operarea cu concepte abstracte</li><li>capacitatea de a face deducții logice</li><li>abilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate</li></ul>

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

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP3</b>	execută calcule matematice analitice
<b>CP7</b>	găsește soluții pentru probleme
<b>CP4</b>	manage personal professional development
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT2</b>	utilizează dispozitivele și aplicațiile digitale
<b>CT6</b>	gândește analitic

**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>CP3</b>	5. Absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	5. Absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice.
<b>CP7</b>	3. Absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curiculă.	3. Absolventul este capabil să identifice și formuleze probleme semnificative, care să stea la baza unor cercetări ulterioare.
<b>CP4, CT2</b>	2. Absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curiculă.	2. Absolventul formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curiculă.
<b>CT6</b>	4. Absolventul studiază critic literatura de specialitate inclusiv prin utilizarea bazelor de date internaționale, identificând conceptele fundamentale.	4. Absolventul aplică tehnici adecvate pentru rezolvarea problemelor avansate.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul/absolventul a dobândit competențele specifice disciplinei studiate necesare pentru rezolvarea problemelor.
2. Studentul/absolventul cunoaște noțiuni fundamentale de algebra precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul/absolventul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.

<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 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.

2. Studentul/absolventul este capabil demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
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	
<b>Bibliografie</b>		
1. A. Marcus - <i>Polinoame si ecuatii algebrice</i> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 2017.		
2. Antonio Caminha Muniz Neto - <i>Excursion through Elementary Mathematics</i> , Vol 3 Discrete Mathematics and Polynomial Algebra. Springer 2018		

<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.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Sapt. 1. Ecuatii și sisteme de ecuatii de grad 1 si 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 coeficienti compleși.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.4. Ecuația de grad 4 cu coeficienti compleși.	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 fundamentala 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 doua polinoame.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.12. Polioame ireductibile. Criterii de ireductibilitate. 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	
<b>Bibliografie</b>		
<p>3. Xu Jiagu - <i>Lecture Notes on Mathematical Olympiad. Courses For Junior Section. Vol. 1, 2.</i> World Scientific 2010.</p> <p>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.</p> <p>5. Arthur Engel - <i>Problem-solving strategies.</i> Springer 1988.</p> <p>6. Titu Andreescu; Bogdan Enescu – <i>Mathematical Olympiad Treasures.</i> Second Edition. Springer 2011.</p> <p>7. Titu Andreescu; Zuming Feng - <i>Problems in algebra.</i> AMT 2001.</p>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale	Lucrare scrisă	75%
9.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate	Teme de casă, rezolvarea la tablă a exercițiilor	25%
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumularea a 5 puncte la examen și prin rezolvarea la tabla a temelor de casă (pentru nota finala 5).</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>4</sup>

  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 SĂNĂTATE	 7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	 8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	 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"/>	X
 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:  
10.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Andrei Mărcuș

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Andrei Mărcuș

Data avizării în departament:  
24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

<sup>4</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”.