

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică didactică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MMR3047 Teme de algebră II						
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	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligativu

### 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	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					63
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual					133
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoaștere aprofundată a materiei de liceu, în particular a următoarelor subiecte:</li> <li>• ecuații algebrice</li> <li>• ecuații iraționale</li> <li>• sisteme de ecuații</li> <li>• alte tipuri de ecuații întâlnite la concursuri de matematică</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	<ul style="list-style-type: none"><li>• tabla, creta, videoproiector</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• tablă, cretă</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• abilitatea de a face calcule simbolice în diferite structuri (latici, inele Boole etc)</li><li>• abilitatea de a opera cu concepte abstracte</li><li>• capacitatea de a face deducții logice complexe</li><li>• abilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• gândire abstractă</li><li>• aplicarea în viața reală a matematicii</li><li>• capacitatea de a rezolva probleme</li></ul>

## 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 metodică și rezolvare a unor probleme.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• studenții vor opera cu concepte de bază din: teoria inelelor, respectiv polinoame cu coeficienți într-un inel</li><li>• studenții vor aprofunda cunostintele privitoare la rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare.</li><li>• studenții vor aborda probleme clasice folosind instrumente ale algebrei moderne, privind radacinile polinoamelor cu coeficienti într-un corp comutativ.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Saptamana 1. Ecuatii de gradul 1 în $\mathbb{R}$ . Asupra soluțiilor ecuațiilor $ax=b$ și $xa=b$ într-un inel. Ecuația de gradul 2 cu coeficienți într-un corp comutativ.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Saptamana 2. Asupra unor sisteme de ecuatii de grad 1 și/sau 2 cu 2 necunoscute. Ecuatii irrationale.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt. 3. Ecuatii exponentiale și ecuatii logaritmice. Ecuatii trigonometrice.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.4. Polinoame simetrice.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.5 Spații vectoriale, subspații, transformări liniare,	prelegerea, demonstrația,	

matricea unei transformari liniare. Determinanti, rangul unei matrici, inversa unei matrici	exemple	
Sapt.6. Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare. Teoremele Kronecker-Capelli, Rouche. Regula lui Cramer. Metoda lui Gauss.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.7. Polinoame cu coeficienti intr-un corp comutativ. Notiuni introductive: proprietati aritmetice, radacini ale polinoamelor.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.8. Elemente de teoria corpurilor. Extinderi de corpuri, adjunctionarea unui element algebric, corpul de descompunere al unui polinom.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.9. Grupul lui Galois. Teorema Abel-Ruffini.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.10. Polinoame cu coeficienti complecsi. Teorema fundamentala a algebrei. Polinoame cu coeficienti reali, rationali, intregi.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.11. Ecuatia algebrica de grad 3 si 4 cu coeficienti complecsi.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.12. Rădăcini ale unității. Ecuatii binome, ecuatii trinome.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt. 13. Rezolvarea catorva tipuri de ecuatii algebrice de grad superior. Ecuatii reciproce.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 14. Asupra unor teme legate de radacinile polinoamelor. Rezultanta a doua polinoame, discriminantul unui polinom, formulele lui Newton.	prelegerea, demonstrația, exemple	

#### Bibliografie

[1] I. Purdea, C. Pelea - Probleme de algebra, Ed. Eikon, Cluj-Napoca, 2008.

[2] I. Purdea, I. Pop - Algebra, Ed. GIL, Zalau, 2003.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Saptamana 1. Ecuatii de gradul 1 in R. Asupra solutiilor ecuatiilor $ax=b$ si $xa=b$ intr-un inel. Ecuatia de gradul 2 cu coeficienti într-un corp comutativ.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Saptamana 2. Asupra unor sisteme de ecuatii de grad 1 si/sau 2 cu 2 necunoscute. Ecuatii irrationale.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 3. Ecuatii exponentiale si ecuatii logaritmice. Ecuatii trigonometrice.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.4. Polinoame simetrice.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.5 Spatii vectoriale, subspatii, transformari liniare, matricea unei transformari liniare. Determinanti, rangul unei matrici, inversa unei matrici	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.6. Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare. Teoremele Kronecker-Capelli, Rouche. Regula lui Cramer. Metoda lui Gauss.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.7. Polinoame cu coeficienti intr-un corp comutativ. Notiuni introductive : proprietati aritmetice, radacini ale polinoamelor.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.8. Elemente de teoria corpurilor. Extinderi de corpuri, adjunctionarea unui element algebric, corpul de descompunere al unui polinom.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.9. Grupul lui Galois. Teorema Abel-Ruffini.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.10. Polinoame cu coeficienti complecsi. Teorema fundamentala a algebrei. Polinoame cu coeficienti	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	

reali, rationali, intregi.		
Sapt.11. Ecuatia algebrica de grad 3 si 4 cu coeficienti complecsi.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.12. Rădăcini ale unității. Ecuatii binome, ecuatii trinome.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 13. Rezolvarea catorva tipuri de ecuatii algebrice de grad superior. Ecuatii reciproce.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Săpt. 14. Asupra unor teme legate de radacinile polinoamelor. Rezultanta a doua polinoame, discriminantul unui polinom, formulele lui Newton.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	

### **Bibliografie**

3. C. Năstăsescu, C. Niță - *Teoria calitativa a ecuatiilor algebrice*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1979.
4. C. Năstăsescu, C. Nita, Gh. Rizescu - *Matematica, Manual pentru clasa a IX-a*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1995.
5. C. Nastasescu, C. Nita, S. Popa - *Matematica, Manual pentru clasa a X-a*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1995.
6. C. Năstăsescu, I. Stanescu, C. Nita - *Matematica, Elemente de algebra superioara*, Manual pentru clasa a XI-a, Editura Didactica si Pedagogica, 1995.
7. V. Lidsky et. al – *Problems in elementary mathematics*, Mir, Moscow, 1973.
8. D.O. Shklarsky, N.N. Chentlov, I.M. Yaglom - *The USSR Olympiad problem book ; selected problems and theorems of elementary mathematics*. Dover, 1993.
9. Richard Courant and Herbert Robbins - *What is mathematics?: an elementary approach to ideas and methods*. 2nd ed. Oxford, 1996.
10. V.A. Krechmar - *A Problem Book in Algebra*. Mir, Moscow, 1974.
11. Arthur Engel - *Problem-solving strategies*. Springer 1988.
12. Titu Andreescu; Bogdan Enescu – *Mathematical Olympiad Treasures*. Second Edition. Springer 2011.
13. Titu Andreescu; Zuming Feng - *Problems in algebra*. AMT 2001.
14. John Tabak - *ALGEBRA: Sets, Symbols, and the Language of Thought*. Facts on File 2004.
15. Xu Jiagu - *Lecture Notes on Mathematical Olympiad Courses For Junior Section. Vol. 1, 2*. World Scientific 2010.

### **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
- rezolvarea ecuațiilor face parte din programa învățământului liceal din România

## 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			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Acumularea a 5 puncte la examen și prin rezolvarea la tabla a temelor de casa (pentru nota finala 5).</li></ul>			

Data completării

15.04.2016

Semnătura titularului de curs

Prof.dr. Andrei Mărcuș

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr. Andrei Mărcuș

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Octavian Agratini