

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	Metode moderne în predarea matematicii (romana)

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	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligativ

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					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					23
Tutoriat					11
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		83			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- cunoaștere aprofundată a materiei de liceu, în particular a următoarelor subiecte: - ecuații algebrice - ecuații iraționale - sisteme de ecuații - alte tipuri de ecuații întâlnite la concursuri de matematică
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	• tablă, cretă

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor si utilizarea limbajului specific. • C2.3 Aplicarea metodelor teoretice de analiza adecvate la problematica data.
Competențe transversale	• CT1. Aplicarea regulilor de munca riguroasa si eficienta, manifestarea unor atitudini responsabile fata de domeniul stiintific si didactic, pentru valorificarea optima si creativa a propriului potential in situatii specifice, cu respectarea principiilor si a normelor de etica profesionala.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• C1.1 Identifying the notions, describing the theories and using the specific language. • C2.3 Applying the adequate analytical theoretical methods to a given problem.
7.2 Obiectivele specifice	• CT1. Applying some rules of precise and efficient work, showing a responsible attitude regarding the scientific domain and teaching training for an optimal and creative development of the personal potential in specific situations, respecting the deontological norms.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Sapt. 1. Ecuatii și sisteme de ecuatii de grad 1 si 2. Ecuatii reducibile 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 fundamentală a algebrei clasice (Gauss-d'Alembert). Sume de puteri (formulele Newton-Waring). Formulele lui Viète și aplicații.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.11. Discriminantul unui polinom. Rezultanta a două polinoame.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.12. Polinoame 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] A. Marcus - Note de curs disponibile online: <http://math.ubbcluj.ro/~marcus/teaching.html>

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Sapt. 1. Ecuatii și sisteme de ecuatii de grad 1 si 2. Ecuatii reductibile 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 complecși.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.4. Ecuația de grad 4 cu coeficienti 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	Exemple, dialog, explicație,	

(Gauss-d'Alembert). Sume de puteri (formulele Newton-Waring). Formulele lui Viete și aplicații.	demonstrație, problematizare	
Sapt.11. Discriminantul unui polinom. Rezultanta a doua polinoame.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.12. Polinoame ireductibile. Criterii de ireductibilitate. Polinomul minimal al unui număr algebric. Transformarea Tschirnhausen.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 13. Extinderi simple ale lui 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. C. Năstăsescu, C. Niță - *Teoria calitativa a ecuatiilor algebrice*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1979.
4. Xu Jiagu - *Lecture Notes on Mathematical Olympiad Courses For Junior Section. Vol. 1, 2.* World Scientific 2010.
5. D.O. Shklarsky, N.N. Chentlov, I.M. Yaglom - *The USSR Olympiad problem book ; selected problems and theorems of elementary mathematics.* Dover, 1993.
6. Richard Courant and Herbert Robbins - *What is mathematics?: an elementary approach to ideas and methods.* 2nd ed. Oxford, 1996.
7. V.A. Krechmar - *A Problem Book in Algebra.* Mir, Moscow, 1974.
8. Arthur Engel - *Problem-solving strategies.* Springer 1988.
9. Titu Andreescu; Bogdan Enescu – *Mathematical Olympiad Treasures.* Second Edition. Springer 2011.
10. Titu Andreescu; Zuming Feng - *Problems in algebra.* AMT 2001.

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 notiunilor 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 la examen și prin rezolvarea la tablă a temelor de casa (pentru nota finala 5).			

Data completării

14.05.2022

Data avizării în departament

.....

Semnătura titularului de curs

Prof.dr. Andrei Mărcuș

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Octavian Agratini

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr. Andrei Mărcuș