

FIȘA DISCIPLINEI

Metode avansate de rezolvare a problemelor de matematică

2025-2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Metode avansate de rezolvare a problemelor de matematică Advanced problem-solving strategies in mathematics						
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs	Lukács Andor						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lukács Andor						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Facultativă
2.8 Codul disciplinei	MLM3125						

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	1/0
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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					
Examinări					
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		58			
3.8 Total ore pe semestru		100			
3.9 Numărul de credite		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Conținuturile programei de matematică pentru clasele 9-12
4.2 de competențe	• Gândire matematică, modelare, problematizare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	2 Sală de curs cu videoproiector și conexiune internet
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	2 Sală de curs cu videoproiector și conexiune internet

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C1.3 aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică - C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor - C5.1 Identificarea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de demonstrație matematică - C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice - C5.3 Construirea și dezvoltarea de argumentări logice cu scopul demonstrării unor rezultate matematice, cu identificarea clară a ipotezelor și concluziilor
Competențe transversale	- CT1 Aplicarea regulilor de muncă 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 eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea unor tehnici și metode avansate de rezolvare a unor probleme de la diferite concursuri studențești
7.2 Obiectivele specifice	- Prezentarea unor tehnici și metode avansate de rezolvare a unor probleme de la diferite concursuri studențești de matematică - Sesiuni de rezolvare a unor probleme de la diferite concursuri

8. Conținuturi

8.1-8.2 Curs și seminar	Metode de predare	Observații
1. Variante ale metodei inducției matematice,	Expunere, conversație, demonstrație didactică problematizare	Fiecare curs este urmat de un seminar de 1 oră având aceeași tematică.
2. Metoda invariantilor	Expunere, conversație, demonstrație didactică problematizare	
3. Probleme de numărare, funcții generatoare	Expunere, conversație, demonstrație didactică problematizare	

4. Funcția generatoare exponențială	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
5. Serii Taylor și aplicații	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
6. Teorema lui Weierstrass și aplicații la probleme de concurs	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
7. Funcții de tip determinant	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
8. Teorema Cayley-Hamilton și aplicații	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
9. Teorema lui Frobenius și aplicații	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
10. Trecerea la limită sub semnul integralei (teorema convergenței uniforme, teorema convergenței mărginite a lui Arzelà, teorema convergenței dominate), probleme de concurs	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
11+12. Rezolvarea unor probleme de la concursurile SEEMOUS, Vojtech Jarnik, IMO	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
13+14. Rezolvarea unor probleme de la concursurile Traian Lalescu, IMC	Expunere, conversație, demonstrație didactica problematizare	
Bibliografie		
1. Arthur Engel: Problem solving strategies, Springer, 1999		
2. Aigner M, Ziegler G.M.: Proofs from the book, Springer, 2010		
3. Marian Mureșan, András Szilárd: Matematikai analízis, Editura Didactică și Pedagogică, 2003		
4. Marian Mureșan: Mathematics for Competitions, Cyprus Mathematical Society, 2006		
5. De Souza P. N., Silva J.-N.: Berkeley Problems in Mathematics. Third Edition. Springer, 2004		
6. Gelca R., Andreescu T.: Putnam and Beyond. Springer, 2007		
7. Kedlaya K. S., Poonen B., Vakil R.: The William Lowell Putnam Mathematical Competition 1985 – 2000. Problems, Solutions, and Commentary. The Mathematical Association of America, 2002		
8. András Szilárd, Kajántó Sándor, Cseh Tünde: Matematika szakköri feladatok, Státus Kiadó, 2018		
9. www.edumanager.ro/community/documente/concursuri_internationale_vol_1.pdf		
10. www.edumanager.ro/community/documente/concursuri_internationale_vol_2.pdf		

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

- Tehnicile și metodele avansate de rezolvare a problemelor de concurs îi vor fi utile viitorului profesor de matematică în pregătirea elevilor pentru concursurile și olimpiadele școlare

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere
10.4 Curs	Cunoașterea metodelor, noțiunilor și rezultatelor prezentate	Rezolvarea unor probleme de-a lungul semestrului	60%
10.5 Seminar/laborator	Cunoașterea unor tehnici și metode avansate de rezolvare a problemelor de concurs	Rezolvarea unor probleme de-a lungul semestrului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
- Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme. - Identificarea și selectarea metodelor pentru abordarea unor probleme concrete.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

21.09. 2025

Lect.dr. Lukács Andor

Lect.dr. Lukács Andor

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

21.09.2025

Conf.dr. András Szilárd