

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE MATEMATICA
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tutoriat pentru olimpiade și concursuri I			
2.2 Titularul activităților de curs	Asist. Dr. DUMITRU TEODOR CHELMUS			
2.3 Titularul activităților de seminar				
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tip de evaluare*
				C
				2.7 Regimul disciplinei**
				F

*E - Examen / C - Colocviu / V - Verificare

**OB - Obligatoriu / OP - Opțional / F - Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 curs	0	3.6 seminar/ laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					1
Examinări					1
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual*					22
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Numărul de credite					2

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

--

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	-
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	-

6. Obiective

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Înțelege și să aplice principiile fundamentale ale matematicii teoretice, incluzând raționamentul logic, structura demonstrațiilor și rigoarea matematică.
- Interpreteze și analizeze demonstrații matematice concise, așa cum sunt frecvent prezentate în manuale și articole științifice, identificând principalele argumente și conexiuni logice.
- Dezvolte capacitatea de a construi demonstrații matematice bine structurate, utilizând metode fundamentale precum demonstrația directă, demonstrația prin contradicție, inducția matematică și alte tehnici esențiale de demonstrare.
- Își îmbunătățească abilitățile de comunicare matematică, exprimând concepte abstracte în mod clar și concis, prin utilizarea notației formale și a unui raționament precis.
- Cultive strategii de învățare independentă, care să le permită explorarea autonomă a subiectelor matematice avansate prin studiu individual și activitate de cercetare.
- Recunoască interacțiunea dintre creativitate și metodele matematice formale, utilizând instrumentele fundamentale pentru a genera și valida idei matematice originale.
- Abordeze critic problemele matematice, formulând întrebări relevante și dezvoltând abordări sistematice de rezolvare.
- Integreze concepte din diverse ramuri ale matematicii, precum: analiza matematică (inclusiv analiza reală și complexă), algebra liniară, teoria mulțimilor, topologia, algebra abstractă, teoria probabilităților, geometria, combinatorica și teoria grafurilor.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculum.
- Studentul/absolventul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației.
- Studentul/absolventul identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
----------	-------------------	--

Bibliografie

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Natura și scopul matematicii teoretice Analiza principiilor fundamentale care definesc matematica teoretică; scopul demonstrației matematice, logica formală și rolul rigoarei în construirea cunoașterii matematice.	Prelegerea Explicația Problematizarea	
Tehnici și strategii de demonstrare în algebra liniară Metode de demonstrație și abordări pentru rezolvarea problemelor specifice algebrei liniare: spații vectoriale, transformări liniare, determinanți, valori și vectori proprii, subspații și aplicații.	Prelegerea Explicația Problematizarea	

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Tehnici și strategii de demonstrare în analiză matematică / analiză reală Demonstrarea proprietăților privind limitele, continuitatea, derivatele, integralele, seriile și convergența; utilizarea inducției, a argumentelor prin contradicție și a teoremelor de bază din analiza reală.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Tehnici și strategii de demonstrare în algebra abstractă / algebra matricială Demonstrarea teoremelor referitoare la structuri algebrice (grupuri, inele, corpuri), proprietățile matricilor, operații matriciale și aplicațiile acestora în spațiile vectoriale.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Tehnici și strategii de demonstrare în aritmetică Demonstrarea proprietăților numerelor întregi, divizibilitate, factorizare, teorema fundamentală a aritmeticii, algoritmul lui Euclid, congruențe și teoreme de tip modular.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Tehnici și strategii de demonstrare în combinatorică și teoria grafurilor Metode de demonstrare a rezultatelor privind principiile de numărare, permutări, combinații, recurențe, principiul includerii-excluderii, proprietăți structurale ale grafurilor și conexiuni între noduri.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Tehnici și strategii de demonstrare în combinatorică și teoria grafurilor Metode de demonstrare a rezultatelor privind principiile de numărare, permutări, combinații, recurențe, principiul includerii-excluderii, proprietăți structurale ale grafurilor și conexiuni între noduri.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Tehnici și strategii de demonstrare în geometrie și în teoria numerelor complexe Aplicarea metodelor de demonstrație geometrică (analitică și sintetică); utilizarea numerelor complexe în reprezentări geometrice, rotații, simetrii și rezolvarea problemelor algebrice.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Teme speciale în teoria polinoamelor – tactici de rezolvare a problemelor Algoritmul împărțirii polinoamelor, Teorema fundamentală a algebrei, formulele lui Viète, criterii de ireductibilitate, polinoame modulo n , interpolarea Lagrange, analiza rădăcinilor și relațiile dintre acestea.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Teme speciale în analiza reală – tactici de rezolvare a problemelor Ecuații funcționale, simbolurile lui Landau (O mare și o mic), dezvoltări Taylor, teoremele punctului fix, inegalitatea lui Jensen și aplicațiile acestora în analiză și optimizare.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Teme speciale în algebra liniară – tactici de rezolvare a problemelor (I) Sisteme de baze și coordonate, izomorfisme și proprietăți ale transformărilor liniare, produse interne și ortogonalitate, triangularizarea Schur, descompuneri spectrale, (semi)definitudine pozitivă, descompunerea în valori singulare (SVD) și aplicațiile acesteia.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Teme speciale în algebra liniară – tactici de rezolvare a problemelor (II) Triangularizarea Schur și descompunerile spectrale, (semi)definitudine pozitivă, SVD și aplicații în analiză numerică, prelucrarea semnalelor și învățarea automată.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Teme speciale în algebra liniară - tactici de rezolvare a problemelor (III) Transformări autoadjuncte, matrici unitare, caracterizarea și proprietățile matricilor unitare în spații vectoriale complexe, aplicații în diagonalizarea normală și în teoria operatorilor.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2
Redactarea demonstrațiilor matematice în limba engleză Dezvoltarea competențelor de comunicare matematică formală; redactarea demonstrațiilor și argumentelor logice în limba engleză academică, utilizând notație și terminologie standardizată.	Prelegerea Explicația Problematizarea	2

Bibliografie

Problem-Solving Strategies - Arthur Engel
 Mathematical Olympiad Challenges - Titu Andreescu and Razvan Gelca
 A Path to Combinatorics for Undergraduates Counting Strategies - Titu Andreescu and Zuming Feng
 Hungarian Problem Book Series - Various authors published by the Mathematical Association of America
 Proofs from THE BOOK - Martin Aigner and Günter M. Ziegler
 The Nuts and Bolts of Proofs - Antonella Cupillari
 Algebra - Israel M. Gelfand and Alexander Shen
 Geometry Revisited - H. S. M. Coxeter and Samuel L. Greitzer

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	100	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Evaluare curentă	50	Nu
		Temă pentru acasă	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	0
	Forma de evaluare	

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță	
-	

Data completării,

Titular de curs,
Asist. Dr. DUMITRU TEODOR CHELMUS

Titular de seminar,

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. IONEL DUMITREL GHIBA