

**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 II					
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	II	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					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					2
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. Objective

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

- Înțelegea și să aplice principiile fundamentale ale matematicii teoretice, incluzând raționamentul logic, structura demonstrațiilor și rigoarea matematică.
- Interpreteze și să analizeze demonstrații matematice concise, de tipul celor întâlnite frecvent în manuale universitare și articole de cercetare, identificând argumentele esențiale și conexiunile logice dintre ele.
- Dezvolte capacitatea de a construi demonstrații matematice bine structurate, utilizând metode fundamentale precum demonstrația directă, demonstrația prin contradicție, inducția matematică și alte tehnici clasice de demonstrare.
- Își perfecționeze competențele de comunicare matematică, exprimând concepte abstracte în mod clar și concis, prin utilizarea notației formale și a unui raționament riguros și precis.
- Cultive strategii de învățare independentă, care să le permită explorarea autonomă a conceptelor matematice avansate, prin studiu individual și activități de cercetare.
- Recunoască interacțiunea dintre creativitate și metodele matematice formale, utilizând instrumente fundamentale pentru a genera și valida idei matematice originale.
- Abordeze critic problemele matematice, formulând întrebări relevante și dezvoltând metode sistematice și logice de rezolvare.
- Integreze concepte și idei provenite 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 adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor.
- Studentul/absolventul analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare.
- Studentul/absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.

8. Conținut

[illegible]

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
		2

Bibliografie

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Teme speciale în geometrie - tactici de rezolvare a problemelor: Inegalități algebrice și geometrice, conice (cercuri, elipse, parabole, hiperbole) și aplicațiile lor în probleme de optimizare și demonstrare geometrică.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în analiza reală - tactici de rezolvare a problemelor: Ecuații diferențiale elementare și relații de recurență; metode de rezolvare analitică și prin inducție.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în analiza reală - tactici de rezolvare a problemelor: Serii de puteri și serii de funcții, convergență normală, „trucul lui Abel”, teorema lui Weierstrass, polinoame ortogonale.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în analiza reală - tactici de rezolvare a problemelor: Integrale improprii, funcția Gamma și teoreme de convergență dominată, precum teorema lui Fubini și teorema lui Tonelli.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în algebra abstractă - tactici de rezolvare a problemelor: Structuri algebrice fundamentale: grupuri, inele și corpuri finite; demonstrarea proprietăților și aplicarea teoremelor fundamentale (Lagrange, Cauchy, Euler).	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în aritmetică - tactici de rezolvare a problemelor: Aritmetică modulară în inele, norme, domenii de factorizare unică (UFD), domenii principale (PID), ideali, inele factorizate, inele de polinoame și numerele întregi gaussiene.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în aritmetică - tactici de rezolvare a problemelor: Inele de polinoame, numere întregi gaussiene și proprietățile lor în teoria numerelor complexe.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în geometrie - tactici de rezolvare a problemelor: Inegalități algebrice și geometrice, conice și aplicații ale acestora în probleme de geometrie analitică.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în analiza reală - tactici de rezolvare a problemelor: Elemente de analiză complexă: automorfisme ale discului unitate și ale semiplanului superior, aplicații conforme și proprietăți funcționale.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în analiza reală - tactici de rezolvare a problemelor: Produse infinite, factori Weierstrass, funcția Gamma și conexiunile acesteia cu analiza complexă.	Explicația Problematizarea Conversația	2

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Teme speciale în combinatorică – tactici de rezolvare a problemelor: Principiile adunării și înmulțirii, identități binomiale, „metoda în doisprezece pași”, bijecții, numerele Catalan și Motzkin, numerele Bell.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în combinatorică – tactici de rezolvare a problemelor: Funcții generatoare și aplicațiile lor în numărare, recurențe și analiza algoritmilor combinatorici.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Teme speciale în combinatorică – tactici de rezolvare a problemelor: Principiul cutiei (principiul porumbeilor), principiul includerii-excluderii, numărarea dublă, recurențe și aplicații în probleme combinatorice.	Explicația Problematizarea Conversația	2
Redactarea demonstrațiilor matematice în limba engleză Dezvoltarea competențelor de exprimare academică în limba engleză; redactarea clară și coerentă a demonstrațiilor, utilizarea notației matematice standard și a terminologiei formale internaționale.	Explicația Problematizarea Conversația	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
 IMO Compendium A Collection of Problems Suggested for the International Mathematical Olympiads 1959–2009 – Djukić, Jukić, Mitrinović, and Radonjić
 Abstract Algebra – David S. Dummit and Richard M. Foote
 Algebra – Serge Lang
 Topics in Algebra – I. N. Herstein
 Real Analysis Measure Theory, Integration, and Hilbert Spaces – Elias M. Stein and Rami Shakarchi
 Real and Complex Analysis – Walter Rudin
 Analysis I and II – Terence Tao
 Real Analysis – H. L. Royden and P. M. Fitzpatrick
 Linear algebra – P. Halmos

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

Conținutul cursului este conceput pentru a pune accent pe tehnici de rezolvare a problemelor, raționament matematic riguros și abilități de redactare a demonstrațiilor.

Prin includerea unor seturi de probleme de nivel competițional și/sau de cercetare matematică, prin studiul unor topicuri de combinatorică, analiza reală, teoria numerelor și structurile algebrice, curriculumul pregătește studenții nu doar pentru performanță în competițiile matematice, ci și pentru o carieră în mediul academic, cercetare științifică sau domenii industriale care valorizează gândirea logică, orientată spre găsirea de soluții și creativă.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă	Pondere (min. 30%)	100
------------------------	--------------------	-----

Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	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**