

**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		Logică și teoria mulțimilor					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. Dr. AURELIAN CLAUDIU VOLF					
2.3 Titularul activităților de seminar		Conf. Dr. AURELIAN CLAUDIU VOLF/ Asist. Dr. STEFAN ANDREI CUZUB					
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

*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	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual*					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

--

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar

6. Obiective

Familiarizarea studenților cu limbajul matematic modern, cu accent pe exemple concrete: citirea unui text matematic, obținerea soluției unei probleme, redactarea unei demonstrații. Cunoașterea de elemente de teorie axiomatice a mulțimilor (Zermelo - Fraenkel), cu scopul de a fundamenta concepte folosite în toată matematica: mulțime, clasă, relație, funcție, cardinal. Construcții de structuri fundamentale: N , Z , Q , R .

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
- Studentul/absolventul operează cu noțiuni și metode matematice.
- Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.
- Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple.
- Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Principiile logicii și rolul limbajului. Definiții, propoziții, operații cu propoziții, reguli de negație	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
2. Predicate, propoziții provenite din predicate, variabile libere, variabile legate	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
3. Structura unui enunț matematic, a unei demonstrații, tipuri de raționamente.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
4. Abordarea și redactarea corectă a unei demonstrații	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
5. Tipuri de demonstrații	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
6. Teoria axiomatice a mulțimilor: paradoxuri și necesitatea axiomatizării. Axioma extensivității, a reuniunii, a mulțimii părților, axioma schemă a substituției, schema de comprehensiune	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
7. Perechi ordonate, produs cartezian, relații, funcții	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
8. Relații de ordine, relații de echivalență și mulțimi factor	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
9. Axioma infinității, ordinali.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
10. Cardinali. Teorema lui Cantor	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
11. Structura mulțimii numerelor naturale, mulțimi bine ordonate. Principiul de demonstrație prin inducție	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
12. Construcția structurilor Z , Q , R	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
13. Axioma alegerii și forme echivalente	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
14. Axioma fundării. Consistența unui sistem axiomatice, independența axiomelor	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore

Bibliografie

1. SCORPAN, A. Introducere în teoria axiomatică a mulțimilor, Ed. Universității București 1996.
2. FREUDENTHAL, H., Limbajul logicii matematice, Ed. Tehnică, București, 1973.
3. Logică și teoria mulțimilor, note de curs: <http://www.math.uaic.ro/~volf/depozit/LOGICA%20cap%201.pdf>,
<https://www.math.uaic.ro/~volf/depozit/Logica%20si%20teoria%20multimilor%20p2.pdf>

Referințe suplimentare:

4. HOUSTON, K. How to Think Like a Mathematician. A companion to Undergraduate Mathematics, Cambridge University Press 2009.
5. VELLEMAN, J.D, How to Prove It. A structured approach, Second Edition, Cambridge University Press 2006.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.Definiții, propoziții, reguli de calcul propozițional, implicația	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
2. Propoziții provenite din predicate, reguli de negație,transferul între limbajul natural și limbajul formal	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
3. Abordarea unui text matematic, a unei definiții, exemple, contraexemple	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
4. Abordarea și redactarea corectă a unei demonstrații	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
5. Tipuri de demonstrații	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
6. Teoria axiomatică a mulțimilor: paradoxuri și necesitatea axiomatizării. Limbajul formal al teoriei mulțimilor. Axioma extensionalității, a reuniunii, a mulțimii părților	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
7. Axioma schemă a substituției, schema de comprehensiune	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
8. Perechi ordonate, produs cartezian, relații, funcții	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
9.Relatii de ordine, relații de echivalență și mulțimi factor	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
10. Axioma infinității, ordinali	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
11. Cardinali. Teorema lui Cantor	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
12. Construcția lui N, mulțimi bine ordonate. Principiul de demonstrație prin inducție	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
13. Structurile Z, Q, R construite ca mulțimi factor	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
14. Axioma alegerii și forme echivalente	Exercițiul, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore

Bibliografie

1. HOUSTON, K. How to Think Like a Mathematician. A companion to Undergraduate Mathematics, Cambridge University Press 2009

2. FREUDENTHAL, H., Limbajul logicii matematice, Ed. Tehnică, București, 1973.

Logică și teoria mulțimilor, note de curs, <http://www.math.uaic.ro/~volf/depozit/LOGICA%20cap%201.pdf>

VELLEMAN, J.D, How to Prove It. A structured approach, Second Edition, Cambridge University Press 2006.

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

Cursul si seminarul vor oferi studenților principiile si regulile de baza din domeniul logicii matematice. Studenții vor putea deprinde metode de citire eficientă a unui text matematic (prin extensie, a oricărui text științific) și de redactare lizibilă a demonstrațiilor. Teoria axiomatică a mulțimilor oferă un fundament solid oricărei ramuri matematice.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	30	
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

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

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	

10.4 Standard minim de performanță
1. Rezolvarea unor exerciții simple
2. Cunoașterea definițiilor și a rezultatelor teoretice de bază și folosirea lor în aplicații

Data completării,

Titular de curs,
Conf. Dr. AURELIAN CLAUDIU VOLF

Titular de seminar,
Conf. Dr. AURELIAN CLAUDIU VOLF/ Asist. Dr. STEFAN ANDREI CUZUB

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. IONEL DUMITREL GHIBA