

FIȘA DISCIPLINEI

Topologie

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică Informatică (în limba engleză)
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Topologie				Codul disciplinei	MLR0082
2.2. Titularul activităților de curs		Conf. dr. Adriana Nicolae					
2.3. Titularul activităților de seminar		Conf. dr. Adriana Nicolae					
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Opțională

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					10
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză matematică 1, 2; Logică și teoria mulțimilor
4.2. de competențe	Gândire analitică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru echipat cu tablă și cretă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar echipată cu tablă și cretă

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• C1.1 Identificarea noțiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific. • C2.3 Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată. • C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice.
Competențe transversale	• CT1. Aplicarea regulilor de munca 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.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul: - a dobândit competențele specifice disciplinelor legate de matematică necesare pentru realizarea temelor. - cunoaște noțiuni fundamentale legate de topologie precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică.
Aptitudini	Studentul este capabil să: - construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice. - demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a: - explora în mod independent anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele din însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea. - extinde în mod independent ideile și argumentele matematice deja însușite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea de cunoștințe fundamentale de topologie generală, precum și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme.
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea de cunoștințe despre elemente de topologie generală (e.g., spații metrice, spații topologice, continuitate, axiome de separare, conexitate, compactitate) și rezultate importante din topologie (e.g., teorema lui Tihonov, lema lui Urysohn, teorema de extensie a lui Tietze, teorema Arzelà-Ascoli).

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere: probleme fundamentale în topologie. Spații metrice, exemple. Mulțimi deschise în spații metrice	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
2. Spații topologice, exemple. Vecinătăți, șiruri convergente	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
3. Baze de vecinătăți, baze ale topologiilor. Proprietăți de numărabilitate	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
4. Topologia generată, subspațiu, spațiu produs, spațiu cât, exemple. Interiorul, aderența și frontiera unei mulțimi	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
5. Funcții continue. Omeomorfisme	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
6. Topologii produs. Axiome de separare	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
7. Alte exemple de spații metrice. Topologia uniformă	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
8. Funcții uniform continue și Lipschitz. Spații metrice complete	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
9. Spații topologice conexe	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
10. Spații topologice compacte	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
11. Compactitate în spații metrice	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
12. Teorema lui Tihonov. Compactitate locală și compactificarea cu un punct	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
13. Lema lui Urysohn. Teorema de extensie a lui Tietze. Teorema de metrizabilitate a lui Urysohn	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
14. Spații de funcții continue. Teorema Arzelà-Ascoli	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	
Bibliografie 1. V. Anisiu, Topologie și teoria măsurii, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca, 1993. 2. R. Engelking, General topology, 2 nd ed., Heldermann Verlag, Berlin, 1989. 3. G. B. Folland, Real analysis. Modern techniques and their applications, 2 nd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1999. 4. J. L. Kelley, General topology. Reprint of the 1955 edition [Van Nostrand, Toronto, Ont.], Springer, New York-Berlin, 1975. 5. J. R. Munkres, Topology, 2 nd ed., Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, 2000. 6. B. Simon, A comprehensive course in analysis. Part 1: Real analysis, American Mathematical Society, Providence, RI, 2015. 7. S. Willard, General topology, Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass.-London-Don Mills, Ont., 1970.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere: probleme fundamentale în topologie. Spații metrice, exemple. Mulțimi deschise în spații metrice	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
2. Spații topologice, exemple. Vecinătăți, șiruri convergente	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
3. Baze de vecinătăți, baze ale topologiilor. Proprietăți de numărabilitate	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
4. Topologia generată, subspațiu, spațiu produs, spațiu cât, exemple. Interiorul, aderența și frontiera unei mulțimi	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
5. Funcții continue. Omeomorfisme	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
6. Topologii produs. Axiome de separare	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
7. Alte exemple de spații metrice. Topologia uniformă	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
8. Funcții uniform continue și Lipschitz. Spații metrice complete	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
9. Spații topologice conexe	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	

10. Spații topologice compacte	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
11. Compactitate în spații metrice	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
12. Teorema lui Tihonov. Compactitate locală și compactificarea cu un punct	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
13. Lema lui Urysohn. Teorema de extensie a lui Tietze. Teorema de metrizabilitate a lui Urysohn	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
14. Spații de funcții continue. Teorema Arzelà-Ascoli	Conversație, exercițiu, demonstrație didactică	
Bibliografie (în plus față de cărțile menționate anterior care conțin și ele exerciții) 1. A. V. Arkhangel'skiĭ, V. I. Ponomarev, Fundamentals of general topology: Problems and exercises, D. Reidel Publishing Co., Dordrecht, 1984. 2. O. Ya. Viro, O. A. Ivanov, N. Yu. Netsvetaev, V. Kharlamov, Elementary topology. Problem textbook, American Mathematical Society, Providence, RI, 2008.		

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

Cursul asigură un fundament teoretic solid, în concordanță cu standarde naționale și internaționale, fiind esențială pentru studiul altor cursuri precum cele de analiză funcțională sau topologie algebrică. Această disciplină este folosită în pregătirea viitorilor profesori și cercetători în matematică, dar și a celor care utilizează diverse metode și tehnici matematice moderne în alte domenii.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoașterea noțiunilor, exemplelor și rezultatelor de bază - Abilitatea de a demonstra rezultate teoretice	- Două lucrări de control - Activitatea la curs și seminar	- Lucrare de control la mijlocul semestrului: 35% - Lucrare de control la sfârșitul semestrului: 65% - Activitatea la curs și seminar: bonus max. 10%
10.5 Seminar/laborator	- Rezolvarea de probleme folosind concepte și rezultate însușite în timpul orelor de curs		
10.6 Standard minim de performanță			
- Acumularea a cel puțin 10 prezențe la seminar. - Atât nota obținută la lucrarea de control de la sfârșitul semestrului, cât și nota finală ,trebuie să fie cel puțin 5. Punctele bonus se acordă doar în acest caz.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Data completării:
11.04.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Adriana Nicolae

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Adriana Nicolae

Data avizării în departament:
25.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș