FIŞA DISCIPLINEI

Algebra Omologica

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică şi Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Advanced Mathematics
1.7. Forma de învăţământ	Cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Algebra Omologica**					Codul disciplinei	**MME3112**
2.2. Titularul activităţilor de curs	**Prof. Simion Breaz**						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	**Prof. Simion Breaz**						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	obligatoriu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**	din care: 3.2. curs	**2**	3.3. seminar/ laborator/ proiect	**1**
3.4. Total ore din planul de învăţământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	**14**
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					46
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					36
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					32
Tutoriat (consiliere profesională)					24
Examinări					20
Alte activităţi					
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				158	
3.8. Total ore pe semestru				200	
3.9. Numărul de credite				8	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale/esențiale	Studentul cunoaste, intelege si foloseste conceptele si rezultatele de baza din Algebra Omologica (complexe. (co)omologie, functori derivati). Are abilitati de a folosi concepte fundamentale teoretice in diverse domenii (Algebra, Topologie, Spatii Banach, Teorii de punct fix).
Competențe transversale	Abilitati de informare si de lucru independent sau in echipa; Abilitati de a aborda probleme complexe si de a utiliza informatii din domenii specifice; Abilitati de identificare si folosire a unor tehnici sau metode avansate.

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoștințe	Absolventul/a cunoaşte noţiuni fundamentale legate de algebra omologica; precum şi metode de aplicare a acestora în domenii ale ştiinţei legate de matematică, mecanică şi inginerie.
Aptitudini	Absolventul/a este capabil/ă să analizeze literatura de specialitate şi să utilizeze instrumente de sprijinire a cercetării.
Responsabilități și autonomie	Absolventul/a este capabil/ă să exploreze în mod independent anumite conţinuturi matematice, bazându-se pe ideile şi instrumentele din însuşite deja, pentru a-şi extinde cunoaşterea.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoasterea si intelegerea conceptelor si rezultatelor fundamentale din Algebra Omologica. Dobandirea de abilitati de a folosi concepte fundamentale teoretice in diverse domenii (Algebra, Topologie, Spatii Banach, Teorii de punct fix).
7.2 Obiectivele specifice	Intelegerea conceptelor de baza despre categorii, complexe, rezolutii, fascicule. Dobandirea de abilitati de folosire a functorilor derivati (Ext, Tor, Pext) in situatii concrete.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Preliminarii	prelegerea, demonstrația, exemple	

2. Modules	prelegerea, demonstrația, exemple	
3. Categorii	prelegerea, demonstrația, exemple	
4. Limite si colimite	prelegerea, demonstrația, exemple	
5. Functori	prelegerea, demonstrația, exemple	
6. Module injective si projective	prelegerea, demonstrația, exemple	
7. Module plate	prelegerea, demonstrația, exemple	
8. Complexe	prelegerea, demonstrația, exemple	
9. Functori de omologie	prelegerea, demonstrația, exemple	
10. Functori derivati	prelegerea, demonstrația, exemple	
11. Ext	prelegerea, demonstrația, exemple	
12. Tor	prelegerea, demonstrația, exemple	
13. Ext pentru grupuri abeliene	prelegerea, demonstrația, exemple	
14. Tensor si Tor pentru grupuiri abeliene	prelegerea, demonstrația, exemple	

Bibliografie

1. I. Moerdijk: Notes on Homological Algebra, course notes, www.**math**.ru.nl/topology/**Notes**%20on%20**Homological**%20**Algebra**.pdf
2. J.J. Rotman: An Introduction to Homological Algebra, Springer, 2009

8.2 Seminar / laborator	**Metode de predare**	**Observații**
1. Grupul Fundamental		
2. Modules		
3. Exemple de categorii		
4. Limite si colimite		
5. Functori		
6. Module injective si projective		
7. Module plate		
8. Complexe		
9. Functori de omologie		
10. Functori derivati		
11. Ext		

12. Tor		
13. Ext pentru grupuri abeliene		
14. Tensor si Tor pentru grupuiri abeliene		

Bibliografie

1. S. Breaz, G. Calugareanu, G. Modoi, D. Valcan: Exercices in Abelian Group Theory, Kluwer 2003.
2. J. Cigler, V. Losert, P. Michor: Banach Modules and Functors on Cateories of Banach Specaes, Marcel Dekker, 1979.
3. A. Hatcher: Algebraic Topology, Cambridge University Press, 2001, http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/AT.pdf

C. Schochet: A Pext primer: Pure extensions and lim[1] for infinite abelian groups, NYJM Monographs, 2003, http://nyjm.albany.edu/m/2003/1v.pdf

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Un astfel de conţinut există în curicula principalelor universităţi din ţară şi din lume.
- Disciplina e utila pentru ca realizeaza legaturi intre diverse domenii ale matematicii; metodele de algebra omologica au fost folosite de-a lungul timpului pentru rezolvarea unor probleme importante.
- Metodele si mijloacele prezentare sunt adesea folosite in domenii specifice de cercetare doctorala.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Concepte si rezultate de baza	Examen	50%
	Exemple standard		
10.5 Seminar/laborator	Folosirea conceptelor in rezolvarea de probleme	Examen final si activitatea in timpul semestrului	25%+25%
10.6 Standard minim de performanţă			
Cel putin 5 din 10			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

[2] Păstraţi doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei şi ştergeţi-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ştergeţi-le pe toate şi scrieţi "*Nu se aplică.*".

Data completării:	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
11.04.2025	Prof. Simion Breaz	Prof. Simion Breaz

Data avizării în departament:	Semnătura directorului de departament
25.04.2025	Prof. dr. Andrei Mărcuş