

# FIȘA DISCIPLINEI

## *Algebra Omologica*

Anul universitar 2026-2027

### 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. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Advanced Mathematics
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Algebra Omologica</b>			Codul disciplinei	<b>MME3112</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Simion-Sorin Breaz				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Simion-Sorin Breaz				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)	

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților 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 învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					46
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Tutoriat (consiliere profesională)					24
Examinări					20
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				158	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				200	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				8	

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tabla, creta, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tabla, creta

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP3</b>	execută calcule matematice analitice
<b>CP1</b>	dezvolta strategii de solutionare a problemelor
<b>CP6</b>	diseminează rezultatele în rândul comunității științifice
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT3</b>	lucrează independent
<b>CT6</b>	gândește analitic

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<b>CP3</b>	5. Absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	5. Absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice.
<b>CP1</b>	1. Absolventul analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și le leagă în cadrul demonstrației.	1. Absolventul demonstrează însușirea și utilizarea unor metode și tehnici eficiente de cercetare.
<b>CP7, CT3</b>	3. Absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	3. Absolventul este capabil să identifice și formuleze probleme semnificative, care să stea la baza unor cercetări ulterioare.
<b>CT6</b>	4. Absolventul studiază critic literatura de specialitate inclusiv prin utilizarea bazelor de date internaționale, identificând conceptele fundamentale.	4. Absolventul aplică tehnici adecvate pentru rezolvarea problemelor avansate.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul/absolventul a dobândit competențele specifice disciplinei studiate necesare pentru rezolvarea problemelor.
2. Studentul/absolventul cunoaște noțiuni fundamentale de algebra precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul/absolventul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

2. Studentul/absolventul este capabil demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris. Dobândirea de abilitati de a folosi concepte fundamentale teoretice in diverse domenii.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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 grupuri abeliene	prelegerea, demonstrația, exemple	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Moerdijk: Notes on Homological Algebra, course notes, <a href="http://www.math.ru.nl/topology/Notes%20on%20Homological%20Algebra.pdf">www.math.ru.nl/topology/Notes%20on%20Homological%20Algebra.pdf</a></li> <li>2. J.J. Rotman: An Introduction to Homological Algebra, Springer, 2009</li> <li>3. Osborne, M. Scott: Basic homological algebra. Graduate Texts in Mathematics. 196. New York, NY: Springer. x, 395 p. (2000).</li> </ol>		
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>
4. 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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Concepte si rezultate de baza	Examen	50%
	Exemple standard		
9.5 Seminar/laborator	Folosirea conceptelor in rezolvarea de probleme	Examen final si activitatea in timpul semestrului	25%+25%
9.6 Standard minim de performanță			
Cel putin 5 din 10			

#### 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>3</sup>

	<input type="radio"/>	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	X

<sup>3</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

 <p>10 INEGALITĂȚI REDUSE</p>	 <p>11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE</p>	 <p>12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE</p>	 <p>13 ACȚIUNE CLIMATICĂ</p>	 <p>14 VIAȚA ACVATICĂ</p>	 <p>15 VIAȚA TERESTRĂ</p>	 <p>16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE</p>	 <p>17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR</p>	<p>Nu se aplică nici o etichetă</p>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data completării:  
10.04.2026

Semnătura titularului de curs  
Prof. Simion-Sorin Breaz

Semnătura titularului de seminar  
Prof. Simion-Sorin Breaz

Data avizării în departament:  
24.04.2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. Andrei Mărcuș