

## FIȘA DISCIPLINEI

### Teoria grupurilor și aplicații

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai</b>
1.2. Facultatea	<b>Matematică și Informatică</b>
1.3. Departamentul	<b>Matematică</b>
1.4. Domeniul de studii	<b>Matematică</b>
1.5. Ciclu de studii	<b>Masterat</b>
1.6. Programul de studii / Calificarea	<b>Matematici avansate</b>
1.7. Forma de învățământ	<b>Cu frecvență</b>

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Teoria grupurilor și aplicații</b>			Codul disciplinei	<b>MME3103</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Andrei Mărcuș				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Andrei Mărcuș				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	<b>Examen</b>
2.7. Regimul disciplinei	<b>Obligativu</b>		2.8. Tipul disciplinei	<b>Disciplină fundamentală (DF)</b>	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>3</b>	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	<b>1</b>
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)					<b>36</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>36</b>
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>36</b>
Tutoriat (consiliere profesională)					<b>20</b>
Examinări					<b>30</b>
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>158</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>200</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>8</b>	

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

4.1. de curriculum	Cunoaștere aprofundată a algebrei studiate la nivel licență, în particular a următoarelor subiecte: <ul style="list-style-type: none"><li>structuri algebrice</li><li>algebră liniară</li></ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>abilitatea de a face calcule algebrice</li><li>operarea cu concepte abstracte</li><li>capacitatea de a face deducții logice</li><li>abilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate</li></ul>

#### 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.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
Saptamana 1. Recapitulare: grup, subgrup, morfism. Teorema lui Lagrange. Exemple.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Saptamana 2. Subgrup normal, grup factor. Teoremele de izomorfism.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt. 3. Grupul simetric.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.4. Acțiuni ale grupurilor asupra mulțimilor.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.5. p-grupuri și teoremele lui Sylow.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.6. Comutatori. Șirul derivat, șirul central descendent, șirul central ascendent	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.7. Grupuri rezolubile.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.8. Grupuri nilpotente.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.9. Produse directe și produse semidirecte. Grupuri abeliene finite generate. Grupul diedral.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.10. Extinderi de grupuri. Teorema Schur-Zassenhaus.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.11. Clasificarea unor grupuri de ordin dat.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt.12. Grupuri de simetrie.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sapt. 13. Grupul general liniar.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 14. Grupuri libere și prezentari.	prelegerea, demonstrația, exemple	
<b>Bibliography</b>		
1. J.L. Alperin and R.B. Bell. <i>Groups and representatons</i> . Springer-Verlag. 1995.		
2. J.J. Rotman. <i>An introduction to the theory of groups</i> . Springer-Verlag. 1995.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>		
Saptamana 1. Recapitulare: grup, subgrup, morfism. Teorema lui Lagrange. Exemple.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Saptamana 2. Subgrup normal, grup factor. Teoremele de izomorfism.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 3. Grupul simetric.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.4. Acțiuni ale grupurilor asupra mulțimilor.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.5. p-grupuri și teoremele lui Sylow.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Sapt.6. Comutatori. Șirul derivat, șirul central descendent, șirul central ascendent	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.7. Grupuri rezolubile.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.8. Grupuri nilpotente.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.9. Produse directe și produse semidirecte. Grupuri abeliene finite generate. Grupul diedral.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.10. Extinderi de grupuri. Teorema Schur-Zassenhaus.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.11. Clasificarea unor grupuri de ordin dat.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt.12. Grupuri de simetrie.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Sapt. 13. Grupul general liniar.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Săpt. 14. Grupuri libere și prezentari.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
<b>Bibliography</b>		
<p>3. D.J.S. Robinson. <i>An introduction to the theory of groups</i>. 2nd Ed. Springer-Verlag. 1996.  4. B.E. Sagan. <i>The symmetric group</i>. Springer-Verlag. 2001.  5. D.S. Dummit and R.M. Foote. <i>Abstract Algebra</i>. 2nd edition. John Wiley &amp; Sons, 1999.  6. J.A. Gallian. <i>Contemporary Abstract Algebra</i>. 7th Edition.</p>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale	Lucrare scrisă	75%
9.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate	Teme de casă, rezolvarea la tablă a exercițiilor	25%
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumularea a 5 puncte la examen și prin rezolvarea la tablă a temelor de casă (pentru nota finală 5).</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>4</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"/>	<input checked="" type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:  
10.04.2026

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. Andrei Mărcuș

Semnătura titularului de seminar  
Prof. dr. Andrei Mărcuș

Data avizării în departament:  
24.04.2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. Andrei Mărcuș

<sup>4</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”.