

FIȘA DISCIPLINEI

Algebră 2 (Structuri algebrice de bază)

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică
1.7. Forma de învățământ	zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Algebră 2 (Structuri algebrice de bază)				Codul disciplinei		MLM0021	
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF		

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/proiect	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)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					9
Examinări					4
Alte activități:					0
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	Nu
4.2 de competențe	Nu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	• Videoproiector • Oprirea aparatelor digitale pentru a nu deranja cursul și a nu distrage atenția (tablete se pot folosi doar pentru scris)
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• Videoproiector • Oprirea aparatelor digitale pentru a nu deranja cursul și a nu distrage atenția

6. Competențele specifice acumulate

Competențe	- C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific - C1.2 Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific - C1.3 aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică - C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor - C1.5 Elaborarea unor proiecte și lucrări de prezentare a unor rezultate și metode matematice - C5.1 Identificarea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de demonstrație matematică - C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice - C5.3 Construirea și dezvoltarea de argumentări logice cu scopul demonstrării unor rezultate matematice, cu identificarea clară a ipotezelor și concluziilor - C5.4 Evaluarea comparativă și utilizarea eficientă a diferitelor metode de demonstrație - C5.5 Elaborarea unor proiecte/teme de lucru individual utilizând diferitelor metode de demonstrație
Competențe	- CT1. aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial, în situații specifice cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională - CT3. utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Primul obiectiv al cursului este de a lărgi și aprofunda conceptele de structură algebrică învățate în liceu. - Al doilea obiectiv este de a prezenta bazele teoriei clasice a grupurilor și conceptele de bază ale teoriei inelelor.
7.2. Obiectivele specifice	- Scopul seminariilor este de a exersa conceptele prezentate în curs prin exemple și probleme explicite, punând mare accent pe munca independentă a studenților. - Pe lângă stăpânirea materialului prezentat, studenții sunt familiarizați cu metodologia deducției matematice precisă și abstractă. - Totodată, punem accent pe aplicabilitatea geometrică a noțiunilor prezentate și pe explorarea relațiilor dintre teoria grupurilor și informatică, printr-un pachet de algebră computațională capabil de calcule simbolice (Sagemath).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode didactice	Observații
1. Grupuri (noțiuni de bază)	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.1
2. Subgrupuri	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.2
3. Relații de congruență și subgrupuri normale	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.3
4. Grupuri factor. Teoreme de izomorfism	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.4
5. Ordinul unui element într-un grup	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.5
6. Conjugare	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.6
7. Produse directe de grupuri	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.7
8. Teoreme de structură particulare	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.7
9. Acțiuni de grupuri (noțiuni de bază)	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.8
10. Acțiuni de grupuri (aplicații)	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.8
11. Teoremele lui Sylow	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.9
12. Clasificări de grupuri finite	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.10
13. Inele și corpuri (noțiuni de bază)	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 2.1
14. Polinoame	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 2.2
Bibliografie		
[1] Szántó Cs., Marcus A.: <i>Algebrăi struktúrák</i> , manuscris 2023.		

- [2] Armstrong M.A.: *Groups and Symmetry*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer 2010.
 [3] Robinson D. J. S.: *A Course in the Theory of Groups*, Graduate Texts in Mathematics, Springer 1996.
 [4] Jacobson N.: *Basic Algebra I* (2 ed.), Dover 2009.
 [5] Ion D.I., Radu N.: *Algebră* (ed.4), Editura Didactică și Pedagogică, 1990.

8.2 Seminar/Laborator	Metode didactice	Observații
1. Grupuri (recapitulare)	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	
2. Permutări ciclice	Exemple. rezolvare de probleme, problematizare, conversație	Aplicații geometrice
3. Grupuri diedrale	Exemple. rezolvare de probleme, problematizare, conversație	Aplicații geometrice
4. Determinarea ordinului elementelor și a subgrupurilor normale. Construcția laticii subgrupurilor 1	Exemple, conversație	
5. Determinarea ordinului elementelor și a subgrupurilor normale. Construcția laticii subgrupurilor 2	Exemple, conversație	
6. Determinarea ordinului elementelor și a subgrupurilor normale. Construcția laticii subgrupurilor 3	Exemple, conversație	Utilizare Sagemath
7. Teoremele de izomorfism	Exemple, conversație	
8. Clase de conjugare 1	Exemple, conversație	
9. Clase de conjugare 2	Exemple, conversație	Utilizare Sagemath
10. Acțiuni de grupuri. Aplicații 1	Exemple, conversație	Aplicații geometrice
11. Acțiuni de grupuri. Aplicații 2	Exemple, conversație	Aplicații geometrice
12. Teoremele lui Sylow. Aplicații	Exemple. rezolvare de probleme, problematizare, conversație	
13. Inele și corpuri (noțiuni de bază)	Exemple. rezolvare de probleme, problematizare, conversație	
14. Polinoame	Exemple. rezolvare de probleme, problematizare, conversație	

Bibliografie

- [1] Szántó Cs., Marcus A.: *Algebrai struktúrák*, kézirat 2023.
 [2] Marcus A., Szántó Cs.: *Általános algebrai feladatgyűjtemény*, Lito UBB Cluj (1996), Erdélyi Tankönyvtanács (1997).
 [3] Armstrong M.A.: *Groups and Symmetry*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer 2010.
 [4] Robinson D. J. S.: *A Course in the Theory of Groups*, Graduate Texts in Mathematics, Springer 1996.
 [5] Jacobson N.: *Basic Algebra I* (2 ed.), Dover 2009.
 [6] Friedberg S.H., Insel A.J., Spence L.E.: *Linear algebra* (4th ed.), Pearson, 2002.
 [7] Purdea I., Pelea C.: *Probleme de algebra*, EFES, 2005.
 [8] B. Szendrei M., Czédli G., Szendrei Á.: *Absztrakt algebrai feladatok*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985, 1988; JATE Press, Szeged, 1993, 1998; Polygon, Szeged, 2005.
 [9] <https://www.sagemath.org>

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

- Conținutul cursului coincide cu cel tradițional al unui curs de teoria grupurilor și teoria de bază a inelelor predat la universitățile internaționale majore.
- Sunt prezentate diverse aplicații geometrice și informatice ale conținutului de curs

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor și teoremelor de bază prezentate din teoria grupurilor și a inelelor	• Examen scris • Răspuns corect la întrebările puse în timpul cursului	70% +0.1 punct/răspuns la nota finală

10.5 Seminar	• Să fie capabil să rezolve probleme tematice standard cunoscând materialul cursului • Prezență obligatorie	• Evaluare scrisă în săptămânile 5. și 10. • Activitate seminar	15%+15%=30% +0.1 punct/rezolvare la nota finală
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă de promovare 5. Pentru această notă este necesară cunoașterea conceptelor de bază și capacitatea de a rezolva exerciții simple.			
Condiția participării la examen: nu mai mult de 4 absențe nemotivate la seminarii			

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

Nu se aplică.

Data completării
01.05.2025

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Semnătura titularului de seminar
Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. András Szilárd