FIŞA DISCIPLINEI

Algebră 2 (Structuri algebrice de bază)

Anul universitar 2026/2027

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică şi Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică şi Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Matematică şi Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică-Informatică
1.7. Forma de învăţământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Algebră 2 (Structuri algebrice de bază)**			Codul disciplinei	**MLM0021**
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. habil. Szántó Csaba				
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Asist. Schefler Barna				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					28
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					14
Examinări					4
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**94**	
3.8. Total ore pe semestru				**150**	
3.9. Numărul de credite				**6**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu
4.2. de competenţe	Nu

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Videoproiector Oprirea aparatelor digitale pentru a nu deranja cursul şi a nu distrage atenţia (tablete se pot folosi doar pentru scris)
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector Oprirea aparatelor digitale pentru a nu deranja cursul şi a nu distrage atenţia (tablete se pot folosi doar pentru scris)

6.1. Competenţele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[1]

Competenţe profesionale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CP1	operarea cu noţiuni şi metode matematice
CP2	prelucrarea matematică a datelor, analiza şi interpretarea unor fenomene şi procese
CP3	elaborarea şi analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor
CP4	conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene
CP5	demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte şi raţionamente matematice.

6.2. Rezultatele învăţării specifice programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[2]

Rezultatele învăţării vizate prin disciplină		
Codul competenţei	**Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)**	**Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)**
CP1	1. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii. 2. Studentul/absolventul compară şi distinge noţiunile înrudite şi proprietăţile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.	1. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor şi rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exerciţiilor şi problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculă. 2. Studentul/absolventul recunoaşte şi analizează condiţiile necesare şi/sau suficiente din enunţul aserţiunilor matematice şi specifică rolul acestora în demonstraţie.
CP2	3. Studentul/absolventul formulează observaţii şi diferenţiază noţiuni, proprietăţi şi aserţiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple şi contraexemple. 4. Studentul/absolventul defineşte conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculă.	3. Studentul/absolventul identifică şi descrie elementele esenţiale din construcţia demonstraţiilor unor aserţiuni matematice (leme, propoziţii, teoreme), recunoaşte erorile de raţionament şi le corectează. 4. Studentul/absolventul răspunde la întrebări şi formulează corect şi riguros enunţurile unor aserţiuni matematice (leme, propoziţii, teoreme) din disciplinele din curriculă.
CP3	5. Studentul/absolventul compară şi distinge noţiunile înrudite şi proprietăţile acestora din discipline avansate de matematică din curriculă. 6. Studentul/absolventul formulează observaţii şi diferenţiază noţiuni, proprietăţi şi aserţiuni din discipline avansate de matematică prin exemple şi contraexemple.	5. Studentul/absolventul reproduce şi analizează ipotezele şi concluziile din aserţiunile matematice şi discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstraţiei. 6. Studentul/absolventul argumentează rolul elementelor din ipoteza aserţiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstraţie şi construieşte în mod independent demonstraţii corecte ale unor aserţiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii.

[1] Se vor prelua din Planul de învăţământ al programului de studii acele competenţe profesionale şi/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa disciplinei. Pentru fiecare competenţă se va prelua întregul enunţ, inclusiv codul competenţei, cu formularea care apare în planul de învăţământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competenţă din oricare din cele două categorii, se şterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

[2] Se menţionează rezultatele învăţării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa. Enunţurile, preluate fără modificări din Planul de învăţământ în funcţie de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenţei asociate.

CP4	7. Studentul/absolventul defineşte conceptele din disciplinele de bază de informatică şi/sau matematici aplicate. 8. Studentul/absolventul compară şi distinge noţiunile înrudite şi proprietăţile acestora din disciplinele de bază de informatică şi/sau matematici aplicate.	7. Studentul/absolventul identifică şi aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exerciţiilor şi problemelor din disciplinele majore ale matematicii. 8. Studentul/absolventul identifică şi aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică.
CP5	9. Studentul/absolventul formulează observaţii şi diferenţiază noţiuni, proprietăţi şi aserţiuni din disciplinele de bază de informatică şi/sau matematici aplicate prin exemple şi contraexemple. 10. Studentul/absolventul indică şi recunoaşte conceptele implicate în cerinţele din exerciţiile şi problemele formulate la disciplinele din curriculă.	9. Studentul/absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construieşte modele matematice adecvate şi explică limitările modelelor astfel obţinute. 10. Studentul/absolventul utilizează metode numerice şi pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite şi interpretează rezultatele matematice astfel obţinute din perspectiva problemei practice modelate.

7. Rezultatele învăţării specifice disciplinei

Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaşte şi defineşte noţiunile de bază ale teoriei grupurilor: grup, subgrup, subgrup normal, grup factor, ordinul unui element, conjugare, produs direct.
2. Studentul cunoaşte şi înţelege teoremele fundamentale ale teoriei clasice a grupurilor (teoremele de izomorfism, teoremele de structură particulare, teoremele lui Sylow) şi demonstraţiile acestora.
3. Studentul cunoaşte noţiunea de acţiune a unui grup şi aplicaţiile acesteia, precum şi rezultatele de bază privind clasificarea grupurilor finite.
4. Studentul cunoaşte noţiunile de inel, corp şi polinom şi proprietăţile lor de bază şi are o imagine de ansamblu asupra metodologiei deducţiei matematice precise şi abstracte.
Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul descompune permutări în produs de cicluri, determină ordinul elementelor, subgrupurile normale şi clasele de conjugare şi construieşte latici de subgrupuri.
2. Studentul aplică teoremele de izomorfism, acţiunile de grupuri şi teoremele lui Sylow în studiul unor grupuri concrete şi în probleme geometrice (de ex. grupuri diedrale).
3. Studentul utilizează pachetul de algebră computaţională Sagemath pentru calcule în teoria grupurilor şi rezolvă probleme privind inele, corpuri şi polinoame.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii[3]**
1. Grupuri (noţiuni de bază)	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.1
2. Subgrupuri	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.2
3. Relaţii de congruenţă şi subgrupuri normale	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.3
4. Grupuri factor. Teoreme de izomorfism	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.4
5. Ordinul unui element într-un grup	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.5
6. Conjugare	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.6
7. Produse directe de grupuri	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.7
8. Teoreme de structură particulare	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.7

[3] De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenţi, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

9. Acţiuni de grupuri (noţiuni de bază)	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.8
10. Acţiuni de grupuri (aplicaţii)	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.8
11. Teoremele lui Sylow	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.9
12. Clasificări de grupuri finite	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 1.10
13. Inele şi corpuri (noţiuni de bază)	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 2.1
14. Polinoame	Prelegerea, demonstraţia, exemple	[1], cap. 2.2
Bibliografie		
[1] Szántó Cs., Marcus A.: *Algebrai struktúrák*, 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 şi Pedagogică, 1990.		
8.2 Seminar / laborator	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii**
1. Grupuri (recapitulare)	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversaţie	
2. Permutări ciclice	Exemple, rezolvare de probleme, problematizare, conversaţie	Aplicaţii geometrice
3. Grupuri diedrale	Exemple, rezolvare de probleme, problematizare, conversaţie	Aplicaţii geometrice
4. Determinarea ordinului elementelor şi a subgrupurilor normale. Construcţia laticii subgrupurilor 1	Exemple, conversaţie	
5. Determinarea ordinului elementelor şi a subgrupurilor normale. Construcţia laticii subgrupurilor 2	Exemple, conversaţie	
6. Determinarea ordinului elementelor şi a subgrupurilor normale. Construcţia laticii subgrupurilor 3	Exemple, conversaţie	Utilizare Sagemath
7. Teoremele de izomorfism	Exemple, conversaţie	
8. Clase de conjugare 1	Exemple, conversaţie	
9. Clase de conjugare 2	Exemple, conversaţie	Utilizare Sagemath
10. Acţiuni de grupuri. Aplicaţii 1	Exemple, conversaţie	Aplicaţii geometrice
11. Acţiuni de grupuri. Aplicaţii 2	Exemple, conversaţie	Aplicaţii geometrice
12. Teoremele lui Sylow. Aplicaţii	Exemple, rezolvare de probleme, problematizare, conversaţie	
13. Inele şi corpuri (noţiuni de bază)	Exemple, rezolvare de probleme, problematizare, conversaţie	
14. Polinoame	Exemple, rezolvare de probleme, problematizare, conversaţie	
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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare[4]	9.2 Metode de evaluare[5]	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoaşterea conceptelor şi teoremelor de bază prezentate din teoria grupurilor şi a inelelor	Examen scris	70%
		Răspuns corect la întrebările puse în timpul cursului	+0.1 punct/răspuns la nota finală
9.5 Seminar/laborator	Să fie capabil să rezolve probleme tematice standard cunoscând materialul cursului	Evaluare scrisă în săptămânile 5. şi 10.	15%+15%=30 %
	Prezenţă obligatorie	Activitate seminar	+0.1 punct/rezolvare la nota finală
9.6 Standard minim de promovare			
Nota minimă de promovare 5. Pentru această notă este necesară cunoaşterea conceptelor de bază şi capacitatea de a rezolva exerciţii simple. Condiţia participării la examen: nu mai mult de 4 absenţe nemotivate la seminarii			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[6]

	○ Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO"	3 SĂNĂTATE ŞI BUNĂSTARE	4 EDUCAŢIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ŞI SANITAŢIE	7 ENERGIE CURATĂ ŞI LA PREŢURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ŞI CREŞTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAŢIE ŞI INFRASTRUCTURĂ
○	○	○	●	○	○	○	○	○
10 INEGALITĂŢI REDUSE	11 ORAŞE ŞI COMUNITĂŢI DURABILE	12 CONSUM ŞI PRODUCŢIE RESPONSABILE	13 ACŢIUNE CLIMATICĂ	14 VIAŢA ACVATICĂ	15 VIAŢA TERESTRĂ	16 PACE, JUSTIŢIE ŞI INSTITUŢII EFICIENTE	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	Nu se aplică nici o etichetă
○	○	○	○	○	○	○	○	○

[4] Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învăţării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achiziţiile de învăţare menţionate în rezultatele anticipate ale învăţării.

[5] Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât şi a strategiei de evaluare pe parcurs.

[6] Selectaţi o singură etichetă, cea care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potriveşte 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 aloca eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectaţi ultima opţiune: „*Nu se aplică nici o etichetă*".

Data completării: 23.09.2026	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
	Prof. dr. habil. Szántó Csaba	Asist. Schefler Barna

Data avizării în departament: Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. András Szilárd