

FIȘA DISCIPLINEI

Capitole speciale de algebră

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. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Capitole speciale de algebră				Codul disciplinei	MLM0048
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	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7. Regimul disciplinei	DS Opțională

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)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					8
Alte activități: proiect individual					11
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	Algebra 1,2
4.2. de competențe	Cunoașterea noțiunilor și teoremelor de bază legate de structuri algebrice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	- 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 - C2.1 Identificarea notiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese - C3.3 Aplicarea tehnicilor și metodelor specifice pentru proiectarea unor algoritmi - C4.3 Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate - 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 transversale	- 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	Extinderea și completarea cunoștințelor legate de inele și corpuri.
7.2 Obiectivele specifice	- Scopul seminariilor este de a exersa conceptele prezentate la curs prin exemple explicite, exerciții practice, cu un accent puternic pe munca individuală a studenților. - În plus față de învățarea materialului prezentat, elevii pot obține o imagine amplă despre metodica deducerii matematice abstracte și precise. - În același timp, ne concentrăm și pe abordarea informatică a conceptelor prezentate prin folosirea unor pachete de algebră computațională (Sagemath).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode didactice	Observații
1. Latticea idealelor	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.1,2
2. Inele factor	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.3
3. Caracteristica inelelor	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.5
4. Inele și corpuri de fracții	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.6
5. Polinoame cu mai multe variabile. Baze Gröbner (noțiuni de bază)	Prelegerea, demonstrația, exemple	[2],[3]
6. Polinoame cu mai multe variabile. Baze Gröbner (aplicații)	Prelegerea, demonstrația, exemple	[2],[3]
7. Polinoame cu mai multe variabile. Baze Gröbner (demonstrații geometrice automatizate)	Prelegerea, demonstrația, exemple	[2],[3]
8. Polinoame cu mai multe variabile. Polinoame simetrice	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.7
9. Discriminant. Rezultant	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.7
10. Ecuații algebrice	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.8
11. Aritmetica domeniilor de integritate 1	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 4.8
12. Aritmetica domeniilor de integritate 2	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 5.1,2,3

13. Extinderi finite și algebrice de corpuri	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 5.4
14. Corpuri finite	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], capitolul 5.4
Bibliografie		
[1] Marcus A.: <i>Algebra</i>, Kolozsvári egyetemi kiadó, 2008. http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf [2] Cox D., Little J. , O'Shea D.: <i>Ideals, Varieties, and Algorithms, An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra</i>, Undergraduate Texts in mathematics, Springer 2015. [3] Szántó Cs.: <i>Gröbner bázisok és alkalmazásaik. Sagemath implementációk</i>, curs digital 2024 [4] Jacobson N.: <i>Basic Algebra I</i> (2 ed.), Dover 2009. [5] Ion D.I., Radu N.: <i>Algebră</i> (ed.4), Editura Didactică și Pedagogică, 1990.		
8.2 Seminar/Laborator	Metode didactice	Observații
1. Latticea idealelor	Problematizare, conversație, exemple	
2. Inele factor, caracteristica inelelor	Problematizare, conversație, exemple	
3. Baze Gröbner 1	Exemple, conversație	Utilizare Sagemath
4. Baze Gröbner 2	Exemple, conversație	Utilizare Sagemath
5. Aplicația teoremei polinoamelor simetrice	Problematizare, conversație, exemple	Utilizare Sagemath
6. Formula Newton-Waring și aplicații	Problematizare, conversație, exemple	Utilizare Sagemath
7. Discriminant. Rezultant	Problematizare, conversație, exemple	Utilizare Sagemath
8. Separarea rădăcinilor în polinoame reale	Problematizarea, conversația, exemple	
9. Soluția ecuațiilor algebrice	Problematizarea, conversația, exemple	Utilizare Sagemath
10. Aritmetica domeniilor de integritate 1	Problematizarea, conversația, exemple	Utilizare Sagemath
11. Aritmetica domeniilor de integritate 2	Problematizarea, conversația, exemple	Utilizare Sagemath
12. Polinoame ireductibile	Problematizarea, conversația, exemple	Utilizare Sagemath
13. Extinderi de corpuri	Problematizarea, conversația, exemple	Utilizare Sagemath
14. Corpuri finite	Problematizarea, conversația, exemple	Utilizare Sagemath
Bibliografie		
[1] Marcus A.: <i>Algebra</i>, Kolozsvári egyetemi kiadó, 2008. http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf [2] Cox D., Little J. , O'Shea D.: <i>Ideals, Varieties, and Algorithms An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra</i>, Undergraduate Texts in mathematics, Springer 2015. [3] Marcus A., Szántó Cs.: <i>Általános algebrai feladatgyűjtemény</i>, Lito UBB Cluj (1996), Erdélyi Tankönyvtanács (1997). [4] Szántó Cs.: <i>Gröbner bázisok és alkalmazásaik. Sagemath implementációk</i>, curs digital 2024 [5] N. Jacobson, <i>Basic Algebra I</i> (2 ed.), Dover 2009. [6] Purdea I., Pelea C.: <i>Probleme de algebră</i>, EFES, 2005. [7] B. Szendrei M., Czédli G., Szendrei Á.: <i>Absztrakt algebrai feladatok</i>, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985, 1988; JATE Press, Szeged, 1993, 1998; Polygon, Szeged, 2005. [8] http://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 inelelor și corpurilor predat la universitățile majore din învățământul universitar.
- Sunt prezentate și aplicații de algebră computațională computerizată în teoria inelelor

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 de bază și a teoremelor din teoria inelelor	Proiect: prezentarea unei teme alese	50%
10.5 Seminar/laborator	Cunoscând materialul prelegerii, să poată rezolva probleme tipice și să poată folosi pachetele de algebră computațională	Lucrare de acasă (Take home): rezolvarea unui șir individual de probleme cu timp limită de 12 ore	50%
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.			

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
01.05.2025

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. András Szilárd