

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii de licență	Matematică
1.5. Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri Algebrice							
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Adelina Loredana Manea							
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Adelina Loredana Manea							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DF
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					34
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	☐
4.2 de competențe	☐ Operarea cu noțiuni și metode matematice fundamentale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	☐ Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	☐ Sală de curs cu tablă

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe profesionale	Cp1. Gândirea în mod abstract, comunicarea de informații matematice, studiul relațiilor între cantități și aplicarea de metode științifice 1.1. Cunoștințe • <i>R.Î.1.1.1. Absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.</i> • <i>R.Î.1.1.2. Absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.</i> • <i>R.Î.1.1.3. Absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple.</i> • <i>R.Î. 1.1. Absolventul demonstrează capacitatea de a utiliza concepte pentru a crea și înțelege generalizările și de a le corela sau conecta la alte elemente, evenimente sau experiențe.</i> 1.2. Aptitudini • <i>R.Î.1.2.1. Absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curiculă.</i> • <i>R.Î.1.2.2. Absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație.</i> • <i>R.Î.1.2.3. Absolventul identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează.</i> • <i>R.Î. 1.2. Absolventul utilizează simboluri, limbaj și instrumente matematice pentru a prezenta informații, idei și procese.</i> 1.3. Responsabilitate și autonomie • <i>R.Î.1.3.1. Absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curiculă.</i> • <i>R.Î.1.3.2. Absolventul adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor.</i> • <i>R.Î.1.3.3. Absolventul realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă.</i> • <i>R.Î. 1.3. Absolventul aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare.</i>
Competențe transversale	CT1. Gândirea analitică, organizarea de informații și resurse, interpretarea de date și soluționarea problemelor Rezultate ale învățării <i>RÎ 1.1: Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.</i> <i>RÎ 1.2: Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii.</i> <i>RÎ 1.3: Absolventul dă dovadă de înțelegere a termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor.</i> <i>RÎ 1.4: Absolventul găsește soluții la probleme practice, operaționale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.</i> CT3. Lucrul în echipă, învățarea continuă și dezvoltarea relațiilor de colaborare Rezultate ale învățării <i>RÎ 3.1: Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, contribuind activ la realizarea sarcinilor comune.</i> <i>RÎ 3.2: Absolventul dă dovadă de o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare, manifestând dorința de învățare pe tot parcursul vieții.</i> <i>RÎ 3.3: Absolventul construiește relații de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii unei echipe.</i>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Scopul disciplinei <i>Structuri Algebrice</i> este de a oferi studenților un cadru riguros abstract pentru înțelegerea și operarea cu modele matematice în diferite contexte. Cursul urmărește reactualizarea și completarea noțiunilor de structuri algebrice studiate în liceu precum și dezvoltarea capacității de a aplica aceste cunoștințe în contexte variate. Accentul se pune pe calculul abstract și utilizarea proprietăților în mod creativ.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	Cunoștințe □ Cunoașterea principiilor logice de operare matematică și a noțiunilor de monoid, grup, inel și corp. □ Înțelegerea noțiunilor de partiție/ relație de echivalență pe mulțimi și aplicarea lor în contextul structurilor algebrice. □ Asimilarea conceptelor de grup, inel factor și a calculului abstract în aceste structuri. □ Înțelegerea particularităților inelelor de polinoame în una și mai multe nedeterminate. □ Însușirea tehnicilor specifice de lucru în inele de polinoame. Aptitudini □ Aplicarea principiului reducerii la absurd, principiului includerii și excluderii, al inducției matematice pe parcursul întregului curs. □ Capacitatea de a gândi și a opera abstract. □ Identificarea relațiilor de echivalență în diferite situații pentru a obține partiții și proprietăți specifice structurii de grup, în contextul grupurilor finite. □ Analiza calitativă a proprietăților inelelor și corpurilor utilizând structurile anterior asimilate (monoid, grup). □ Interpretarea proprietăților generale ale ineleor în contextul ineleor de polinoame. Responsabilitate și autonomie □ Formularea independentă a demonstrațiilor pentru proprietăți similare celor predate, în contexte relativ noi. □ Rezolvarea în mod autonom a exercițiilor și problemelor de algebră în cadrul seminarului. □ Dezvoltarea capacității de autoevaluare și perfecționare continuă în învățarea tehnicilor algebrice aplicabile în cercetarea fundamentală sau aplicativă.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Curs 1 – Mulțimi. Funcții	Conversația euristică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 2 – Relații. Relații de echivalență. Partiții.	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 3 – Legi de compoziție. Monoid	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 4 – Grupuri. Morfisme de grupuri	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 5 – Subgrupuri. Grup factor. Teorema Lagrange. Teoreme de izomorfism.	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 6 – Grupuri de permutări. Teorema Cayley.	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 7 – Grupuri finite. Teorema Cauchy pentru grupuri	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 8 – Inele și corpuri. Elemente speciale în inele.	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 9 – Subinele. Ideale. Morfisme de inele și corpuri	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 10 – Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 11 – Inele de polinoame într-o nedeterminată	Prelegere clasică, demonstrație didactică,	2 ore	

	exercitii		
Curs 12 – Teorema împărțirii cu rest. Factorizarea în inele de polinoame.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 13, 14 – Inele de polinoame în mai multe nedeterminate	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	4 ore	
Bibliografie 1. C.Nastasescu, C. Nita-"Bazele algebrei", vol I, Ed. Acad. RSR, 1986 2. I. D. Ion, N. Radu – “ Algebra”, EDP 1974 3. I. Tofan, A.C. Volf - “Algebra- Inele, Module, Teorie Galois”, Ed. MatrixRom, 2001 4. I.Purdea, C. Pelea – “Probleme de algebra”, Ed. EIKON, Cluj-Napoca, 2008 5. I.D. Ion, C. Nita, N. Radu, D. Popescu – “ Probleme de algebra”, EDP 1981 6. A. Manea - 9 Lecții de Algebra, Ed. Univ. Transilvania din Brașov, 2013 7. Tărnăuceanu M., Structuri Algebrice Fundamentale, Ed. MatrixRom 2024			

8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Seminar 1 – Mulțimi. Funcții	Metoda exercițiului	2	
Seminar 2 – Relații de echivalență. Partiții	Metoda exercițiului	2	
Seminar 3 – Legi de compoziție. Monoid	Metoda exercițiului	2	
Seminar 4 – Grup. Morfisme	Metoda exercițiului	2	
Seminar 5 – Subgrup. Teorema Lagrange	Metoda exercițiului	2	
Seminar 6 – Ordinul unui element. Grup factor	Metoda exercițiului	2	
Seminar 7 – Grupuri finite	Metoda exercițiului	2	
Seminar 8- Elemente inversabile, nilpotente, idempotente în inele	Metoda exercițiului	2	
Seminar 9 – Inel boolean, corpul numerelor complexe, corpul cuaternionilor	Metoda exercițiului	2	
Seminar 10 – Inel factor	Metoda exercițiului	2	
Seminar 11-12 – Inele de polinoame într-o nedeterminată	Metoda exercițiului	4	
Seminar 13-14 – Inele de polinoame în mai multe nedeterminate	Metoda exercițiului	4	
Bibliografie 1. I.Purdea, C. Pelea – “<i>Probleme de algebra</i>”, Ed. EIKON, Cluj-Napoca, 2008 2. I.D. Ion, C. Nita, N. Radu, D. Popescu – “<i>Probleme de algebra</i>”, EDP 1981 3. A. Manea - <i>9 Lecții de Algebra</i>, Ed. Univ. Transilvania din Brașov, 2013			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei *Structuri Algebrice* sunt aliniate la cerințele și recomandările formulate de comunitățile academice naționale și internaționale din domeniul matematicii, reflectând tendințele actuale în învățământul superior de profil. Prin includerea unor teme fundamentale precum grupurile finite, grupuri de permutări, corpul cuaternionilor cursul răspunde nevoii de formare a unor competențe riguroase în pregătirea viitoarelor cadre didactice în domeniul matematicii, similare celor din universități partenere din cadrul rețelelor de cooperare academică.

Totodată, conținutul disciplinei reflectă așteptările angajatorilor din domeniile educație și cercetare fundamentală, care solicită absolvenți capabili să înțeleagă structura abstractă dar și aplicativă a matematicii. Această coroborare este susținută prin consultarea periodică a planului de învățământ cu partenerii educaționali și instituționali relevanți și prin adaptarea conținuturilor la profilul de competențe vizat pentru o formare de tip fundamental, dar deschisă aplicațiilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs ☐ ☐ prezență activă și intervenții argumentate în discuțiile legate de efectele axiomelor care definesc structurile algebrice în stabilirea proprietăților și regulilor de calcul abstract. ☐ integrarea cunoștințelor matematice asimilate în dezvoltarea ulterioară a structurii studiate. ☐ demonstrarea unei gândiri critice și reflexive asupra proprietăților care pot fi extinse de la o structură algebrică la alta.	☐ Evaluare pe parcurs	10%

10.5 Seminar	Activitate continuă și participare la seminar ☐ participare activă la rezolvarea problemelor de algebră abstractă în contexte teoretice și practice. ☐ pregătirea temelor și problemelor înainte de seminar (exerciții de verificare a axiomelor, aplicare a proprietăților); ☐ colaborare în echipă la analiza și discutarea soluțiilor, cu argumentarea propriilor metode de rezolvare. Realizarea sarcinilor aplicative ☐ ☐ rezolvarea corectă a temelor și problemelor: - exerciții de utilizare a calcului abstract în monoizi, grupuri, inele și corpuri; - probleme de transfer de structură prin morfisme; - aplicarea teoremelor Lagrange, Cauchy, pentru grupuri finite; - rezolvarea problemelor care implică structuri factor prin aplicarea teoremelor de izomorfism. ☐ utilizarea riguroasă a formalismului matematic în aplicarea structurii de inel pentru inele particulare de polinoame.	.Evaluare pe parcurs	20%
	Proba scrisă ☐ formularea și rezolvarea corectă a problemelor de algebră abstractă; ☐ aplicarea formalismului algebric în analiza structurilor studiate; - organizarea riguroasă și clară a soluțiilor.	.Evaluare scrisă	70%

Standard minim de performanță

Studentul demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale de teoria stucturilor algebrice monoid, grup, inel, corp și capacitatea de aplicare coerentă a acestora la rezolvarea unor exerciții elementare de algebră abstractă, utilizând formalismul matematic de bază.

Obiective minime:

- *R.Î.1.1.1. Absolventul definește conceptele de monoid, grup, inel, corp.*
- *R.Î.1.1.2. Absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora (ex monoid-grup, inel-corpivizor al lui zero-element nilpotent)*
- *R.Î.1.1.3. Absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din domeniul structurilor algebrice oferind exemple și contraexemple (ex. inel care nu este corp, polinom inversabil/neinversabil).*
- *R.Î. 1.1. Absolventul demonstrează capacitatea de a utiliza conceptul abstract de grup factor, transfer de structură prin morfism și generalizările acestora în studiul inelelor în gneral, inele de polinoame în particular.*
- *R.Î.1.2.1. Absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și proprietăților studiate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curiculă (ex. teoremele Lagrange, Cauchy în cadrul grupurilor finite în general și al grupurilor de permutări în particular, stabilirea condițiilor ca un polinom să fie inversabil și determinarea inversului).*
- *R.Î.1.2.2. Absolventul recunoaște structura algebrică implicată, cunoaște regulile de calcul, analizează condițiile necesare și/sau suficiente pentru aplicarea unor proprietăți din enunțul exercițiilor de algebră abstractă și specifică rolul acestora în demonstrație.*
- *R.Î.1.2.3. Absolventul identifică structura algebrică și descrie elementele esențiale (reguli de calcul, proprietăți) din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice*
- *R.Î. 1.2. Absolventul utilizează simbolurile care identifică substructura, morfism, structura factor, în rezolvarea exercițiilor.*
- *R.Î.1.3.1. Absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor de algebră, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora.*
- *R.Î.1.3.2. Absolventul adaptează tehnicile și strategiile de determinare a relațiilor de echivalență și a*

mulțimii factor la studiul structurii algebrice factor, trecând de la grupul factor la inel factor și apoi la factorizarea inelelor de polinoame.

- *R.Î.1.3.3. Absolventul realizează particularizări sau generalizări pornind de la grupuri de ordin concret la grupuri finite de ordin general, aplică cunoștințele legate de ordinul unui element în grup abstract la grupul permutărilor, și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate.*
- *R.Î. 1.3. Absolventul aplică metode și tehnici specifice algebrei abstracte, dobândind noi cunoștințe despre grupuri de permutări, inele de polinoame.*

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele fundamentale și metodele avansate (calcul abstract riguros, structurile factor, teoreme de izomorfism, grupuri finite generale, inele în mai multe nedeterminate); rezolvările sunt corecte și riguros fundamentate matematic.	Terminologie și notare impecabilă; demonstrații clare și coerente; autonomie și gândire critică; corelare între formalism și aspecte concrete.
Foarte bine (8)	Demonstrează o înțelegere bună a conceptelor și aplică corect principiile la rezolvarea problemelor.	Pot apărea erori minore de calcul sau omisiuni, dar soluțiile sunt în general corecte și bine structurate.
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea lor este parțială sau incompletă.	Terminologie uneori inexactă; rezolvări schematice sau incomplete.
Suficient (6)	Aplică mecanic noțiunile fundamentale, fără reflecție critică.	Rezolvări fragmentare, cu erori de calcul; lipsă de coerență în argumentație; dificultăți în aplicarea calculului abstract.
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale.	Confuzie teoretică; rezolvări incorecte sau absente; lipsă de legătură între formalismul matematic și exemple concrete.

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 15/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 15/09/2025 .

Conf. dr. Ion Gabriel Stan Decan	Conf. dr. Nicușor Minculete Director de departament
Titular de curs Lector dr. Adelina Loredana MANEA	Titular de seminar Lector dr. Adelina Loredana MANEA

Notă:

- 1) Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- 2) Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ DFac (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).