



## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Științe
1.3. Departament	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studiu	Matematică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	Matematică informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Complemente de matematici elementare			Cod	FSTI.MAI.MI.L.SA.5. 2200.C-5.7	
2.2. Titular activități de curs	Prof.univ.dr. Secelean Nicolae					
2.3. Titular activități practice	Prof.univ.dr. Popa C. Emil					
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	III	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	5	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S			

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e. Alte	Total
2	2				4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.1.e. Alte	Total <sup>7</sup>
28	28				56
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>					<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat <sup>9</sup>					8
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSI<sub>sem</sub>)</b>					<b>69</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD<sub>sem</sub>)</b>					<b>56</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOAD<sub>sem</sub> + NOSI<sub>sem</sub>)</b>					<b>125</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>5</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>xiv</sup>	Analiză Matematică pe dreapta reala, Analiză Matematică pe $\mathbf{R}^n$ , Structuri algebrice
4.2. Competențe	Cunoașterea și utilizarea cu ușurință în aplicații a noțiunilor și rezultatelor de analiză matematică pe dreapta reală și pe $\mathbf{R}^n$ : limite, continuitate, topologie pe $\mathbf{R}$

**5. Condiții** (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului <sup>xv</sup>	Tablă
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>xvi</sup>	Tablă, calculator

**6. Competențe specifice acumulate<sup>xvii</sup>**

		Număr de credite alocate disciplinei <sup>xviii</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>xix</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Generalizarea, particularizarea, integrarea unor domenii, realizarea de conexiuni între unele noțiuni și rezultate considerate elementare, tratate drept cazuri particulare integrate ale unora prezentate la disciplinele studiate	0.5
	CP2	Argumentarea unor enunțuri, generalizarea, demonstrarea - toate rezultatele enunțate sunt demonstrate riguros; - succesiunea faptelor matematice prezentate se face în mod metodic, toate chestiunile putând fi demonstrate folosindu-le pe cele precedente	0.5
	CP3	Capacitatea de organizare și planificare	0,5
	CP4	Capacitatea de analiză și sinteză . Definirea/nominalizarea de concepte și utilizarea corectă a termenilor de specialitate: - topologie pe $\mathbf{R}$ , puncte aderente și de acumulare, șir convergent, funcție continuă, derivabilă, integrabilă, cu proprietatea lui Darboux, serie numerică convergentă, divergentă, alternantă	0.5



	CP5	Cunoștințe generale de bază, precum și necesare profesiei/ disciplinei: - cunoașterea, familiarizarea și operarea cu noțiunile și rezultatele din topologie în analiza pe $\mathbf{R}, \mathbf{C}, \mathbf{R}^n$ și într-un context mai general: pe spații metrice, pe spații topologice. Astfel sunt strict necesare pentru parcurgerea în bune condiții ale temelor din programă stăpânirea și utilizare fără dificultate a noțiunilor: dreaptă reală, mulțime deschisă, închisă, vecinătate a unui punct; puncte interioare, exterioare, aderente, de acumulare, izolate; limite de șiruri și de funcții; continuitate; șiruri Cauchy, serii numerice, derivabilitate și integrabilitate, operații cu evenimente, analiza statistică și caracterizările și rezultatele legate de toate aceste noțiuni.	0.5
	CP6	Abilități de operare pe PC - dezvoltarea abilităților de utilizare a calculatorului cu programele specifice pentru verificarea și justificarea pe cale grafică a studiului variației funcțiilor (graficele funcțiilor) și de calcul al integralei Riemann	0,5
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Formarea de valori și atitudini menite să ofere posibilitate unei integrări profesionale active.	0.5
	CT2	Reacția pozitivă la sugestii, cerințe, sarcini didactice, satisfacția de a răspunde unor provocări noi	0.5
	CT3	Implicarea în activități științifice în legătură cu analiza matematică și a matematicii în general dar și cu celelalte domenii care utilizează matematica: informatica, ingineria, fizica etc.	0.5
	CT4	Capacitatea de a avea un comportament etic, de lucru în echipă, inițiativă și spirit antreprenorial. Capacitatea de a aprecia diversitatea și multiculturalitatea, de a folosi resurse bibliografice în limbi străine (engleza);	0.5
	CT5	Abilitatea de a colabora cu specialiștii din alte domenii, din țară și străinătate	

**7. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Recapitularea și aprofundarea noțiunilor și rezultatelor de algebră și analiză matematică din programele pentru examenele de titularizare în învățământul preuniversitar și abordarea acestora la un nivel superior care rezultă din tratarea acestor chestiuni la un grad de generalitate ridicat
7.2. Obiectivele specifice	- Perfecționarea capacității de lucru cu unele structuri algebrice și cu elementele specifice analizei matematice pe dreapta reală: șiruri, serii, limită, continuitate, derivabilitate, primitivabilitate, integrabilitate și proprietățile aferente. - Formarea capacităților de predare a acestora în învățământul liceal, atât la nivelul programei școlare cât și extensii ale acesteia în pregătirea de performanță (pentru elevii pasio-nați de matematică) - Însușirea și deprinderea cu utilizarea tehnicilor specifice de demonstrație și de lucru cu noțiunile teoretice dar și cele aplicative specifice analizei matematice

**8. Conținuturi**

8.1. Curs <sup>xx</sup>	Metode de predare <sup>xxi</sup>	Nr. ore
Curs 1: Mulțimi. Relații. Funcții (proprietăți, operații; funcțiile: putere, exponențială, logaritmică, polinomială)	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 2: Elemente de structuri algebrice: grupuri, inele, corpuri	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 3: Construcția corpurilor <b>Q, R, C</b> . Topologiile naturale pe <b>R</b> și <b>C</b> . Șiruri de numere reale (proprietăți generale)	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 4,5: Criterii de convergență ale șirurilor. Șiruri definite prin relații de recurență	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	4
Curs 6: Serii de numere reale. Convergență	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 7: Limite de funcții de o variabilă reală. Continuitate	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 8,9: Derivabilitate. Teoremele lui L'Hospital. Formula lui Taylor	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	4
Curs 10: Studiul variației funcțiilor cu ajutorul derivatelor	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 11: Utilizarea derivatelor în algebră și geometrie	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 12: Primitivabilitate. Integrala Riemann	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
Curs 13: Calculul integralei Riemann. Teorema de medie	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2



Curs 14: Calculul aproximativ al integralei Riemann – soft aplicativ	Prelegerea, explicația, problematizarea și învățarea prin descoperire, demonstrația	2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>

8.2. Activități practice (8.2.a. Seminar <sup>xxii</sup> / 8.2.b. Laborator <sup>xxiii</sup> / 8.2.c. Proiect <sup>xxiv</sup> )	Metode de predare	Nr. ore
Act.1: Mulțimi. Relații. Funcții (proprietăți, operații; funcțiile: putere, exponențială, logaritmică, polinomială) – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.2: Elemente de structure algebrice: grupuri, inele, corpuri – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.3: Construcția corpurilor <b>Q, R, C</b> . Topologiile naturale pe <b>R</b> și <b>C</b> . Șiruri de numere reale (proprietăți generale) – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.4,5: Criterii de convergență ale șirurilor. Șiruri definite prin relații de recurență – exemple, aplicații, exerciții, lucrare scrisă	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	4
Act.6: Serii de numere reale. Convergență – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.7: Limite de funcții de o variabilă reală. Continuitate – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.8,9: Derivabilitate. Teoremele lui L’Hospital. Formula lui Taylor – exemple, aplicații, exerciții, lucrare scrisă	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	4
Act.10: Studiul variației funcțiilor cu ajutorul derivatelor – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.11: Utilizarea derivatelor în algebră și geometrie – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.12: Primitivabilitate. Integrala Riemann – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.13: Calculul integralei Riemann. Teorema de medie – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
Act.14: Calculul aproximativ al integralei Riemann – soft aplicativ – exemple, aplicații, exerciții	Explicația, conversația, exercițiul, demonstrația	2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	P.T. Crăciunaș, N.A. Secelean, S. Crăciunaș – <i>Analiză Matematică pe dreapta reală</i> , Ed. Univ. „Lucian Blaga”, Sibiu, 2010
	Marcel Rosculeț, <i>Analiză Matematică</i> , Ed. Tehnică, 1996
	Dragomir P., Dragomir A., <i>Structuri algebrice</i> , Ed. Facla, Timișoara, 1981
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Miron Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu, <i>Analiză Matematică</i> , EDP, 1966
	Gh. Sirețchi: <i>Calcul diferențial și integral</i> , Vol.1, Ed. Șt. și Encicl., București, 1985



**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>xxv</sup>**

Conținuturile disciplinei sunt permanent adaptate atât tradițiilor cât și evoluțiilor domeniilor în care pot fi angajați absolvenții. Acest lucru se realizează atât pe baza experienței cadrelor didactice ale departamentului în domeniul didactic și în cel IT dar și printr-o permanentă colaborare și consultare cu colegii altor universități din țară și străinătate cât și cu alți posibili angajatori din domeniul aferent programului. Astfel se insistă în formarea la studenți a unei gândiri structurate, a unui raționament organizat logico-deductiv, a capacității de analiză și sinteză, de imaginație, intuiție, de anticipare a unor rezultate. Prin acest curs se realizează o pregătire de ansamblu a viitorilor absolvenți pentru domeniul didactic, al promovării cu rezultate bune a examenului de licență și a concursului de titularizare în învățământ.

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>xxvi</sup>
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>xxvii</sup> : $P_{1,1} = 20\%$ $N_{1,1} \geq 5$ Teme de casă: $P_{1,2} = 0\%$ $N_{1,2} \geq 5$ Alte activități <sup>xxviii</sup> : $P_{1,3} = 0\%$ $N_{1,3} \geq 5$ Evaluare finală: $P_{1,4} = 70\%$ $N_{1,4} \geq 5$	$P_1 = 90\%$ $N_1 \geq 5$	$P_1 = P_{1,1} + P_{1,2} + P_{1,3} + P_{1,4}$
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor</li> </ul>	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	$P_2 = 10\%$ $N_2 \geq 5$	
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chestionar scris</li> <li>Răspuns oral</li> <li>Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>	$P_3 = 0\%$ $N_3 \geq 5$	
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>	$P_4 = 0\%$ $N_4 \geq 5$	
11.5 Standard minim de performanță <sup>xxix</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea a cel puțin <math>\frac{3}{4}</math> dintre noțiunile cerute la examen;</li> <li>enunțul corect (fără demonstrație) a teoremei (propoziției) cerute la examen;</li> <li>scrierea corectă a chestiunilor teoretice care se folosesc la rezolvarea problemei (problemelor) cerute la examen</li> </ul>		$N_T = 5$	$P_T = 100\%$

$$N_T = 1 + 0,9 \times \sum_{n=1}^4 (P_n \times N_n) \geq 5$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100\%$$

$$P_T = 1 + 0,9 \times [(P_{1,1} \times N_{1,1} + P_{1,2} \times N_{1,2} + P_{1,3} \times N_{1,3} + P_{1,4} \times N_{1,4}) + P_2 \times N_2 + P_3 \times N_3 + P_4 \times N_4]$$

Unde: 1 = punctul din oficiu (adăugat la calculul notei finale)  
P = Pondere ( $P_T$  = Pondera totală);  
N = Nota ( $N_T$  = Nota finală);

**Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.**

Data completării: |1|5| / |0|9| / |2|0|2|3|

Data avizării în Departament: |2|8| / |0|9| / |2|0|2|3|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof.univ.dr. Secelean Nicolae	
Responsabil program de studii	Conf. univ. dr. Adrian Nicolae BRANGA	
Director Departament	Prof.univ.dr. Acu Mugur	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

<sup>8</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan



- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- $C_C/C_A$  = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

- <sup>xiv</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente
- <sup>xv</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.
- <sup>xvi</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.
- <sup>xvii</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei
- <sup>xviii</sup> Din planul de învățământ
- <sup>xix</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei
- <sup>xx</sup> Titluri de capitole și paragrafe
- <sup>xxi</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)
- <sup>xxii</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme
- <sup>xxiii</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment
- <sup>xxiv</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.
- <sup>xxv</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii
- <sup>xxvi</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică
- <sup>xxvii</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.
- <sup>xxviii</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.
- <sup>xxix</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.