

FIȘA DISCIPLINEI

Analiză complexă/Complex Analysis

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 (lb. maghiară)
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Analiză complexă					Codul disciplinei	MLM0008
2.2. Titularul activităților de curs			Conf. Dr. László Tamás					
2.3. Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. László Tamás					
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	obligatorie	

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)					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					15
Examinări					6
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				94	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoașterea algebrei liniare și a calculului diferențial și integral al funcțiilor reale univariate și multivariate.
4.2. de competențe	• Cunoașterea conceptelor și teoremelor de bază din calculului diferențial și integral.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu tablă clasică sau inteligentă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală cu tablă clasică sau inteligentă

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	- C1.1 Identificarea noțiunilor, 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 noțiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese - C2.3 Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată - 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 diferitele 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	Scopul cursului este de a dobândi cunoștințe de bază în teoria funcțiilor complexe univariate și, în același timp, de a prezenta câteva aplicații ale acestor cunoștințe teoretice.
7.2 Obiectivele specifice	- Motivația pentru introducerea numerelor complexe și cunoștințele de bază ale planului complex. - Înțelegerea teoriei funcțiilor holomorfe, cunoașterea integralelor complexe. - Învățarea unor metode specifice de analiză complexă, cu posibilități de aplicare în alte domenii ale matematicii.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Numere complexe. Planul complex.	Prelegere, demonstrație, discuții	
2. Funcții olomorfe. Derivata funcțiilor complexe de o variabilă complexă. Noțiuni și rezultate fundamentale.	Prelegere, demonstrație, discuții	
3. Funcții analitice.	Prelegere, demonstrație, discuții	

4. Funcții complexe speciale: exponențială, cosinus, sinus, etc.	Prelegere, demonstrație, discuții	
5. Integrarea funcțiilor complexe. Proprietăți generale ale integralei complexe.	Prelegere, demonstrație, discuții	
6. Teorema lui Cauchy. Primitive ale funcțiilor complexe de o variabilă complexă. Aplicații.	Prelegere, demonstrație, discuții	
7. Formula lui Cauchy I.	Prelegere, demonstrație, discuții	
8. Teorema lui Liouville și teorema fundamentală a algebrei. Formula lui Cauchy II.	Prelegere, demonstrație, discuții	
9. Teorema lui Taylor.	Prelegere, demonstrație, discuții	
10. Zerourile funcțiilor olomorfe. Teorema identității funcțiilor olomorfe.	Prelegere, demonstrație, discuții	
11. Serii Laurent. Teorema lui Laurent.	Prelegere, demonstrație, discuții	
12. Puncte singulare. Clasificarea punctelor singulare izolate. Funcții meromorfe.	Prelegere, demonstrație, discuții	
13. Teorema reziduurilor.	Prelegere, demonstrație, discuții	
14. Aplicații ale Teoremei reziduurilor.	Prelegere, demonstrație, discuții	
Bibliografie 1.H.A. Priestley - Introduction to complex anaysis, Oxford Univ. Press 2003 2.Dan Romik - Complex Analysis lecture notes, UCDavis 3.S. Lang - Complex Analysis, Third Edition, Springer 1993 4.J.B. Conway - Functions of one complex variable, Springer 1973 5.Teodor Bulboacă , Németh Sándor : Komplex Analízis, Kolozsvár, Ábel Kiadó, 2010		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Numere complexe. Planul complex.	Problematizare, conversație	
2. Funcții olomorfe. Derivata funcțiilor complexe de o variabilă complexă. Noțiuni și rezultate fundamentale.	Problematizare, conversație	
3. Funcții analitice.	Problematizare, conversație	
4. Funcții complexe speciale: exponențială, cosinus, sinus, etc.	Problematizare, conversație	
5. Integrarea funcțiilor complexe. Proprietăți generale ale integralei complexe.	Problematizare, conversație	
6. Teorema lui Cauchy. Primitive ale funcțiilor complexe de o variabilă complexă. Aplicații.	Problematizare, conversație	
7. Formula lui Cauchy I.	Problematizare, conversație	
8. Teorema lui Liouville și teorema fundamentală a algebrei. Formula lui Cauchy II.	Problematizare, conversație	
9. Teorema lui Taylor.	Problematizare, conversație	
10. Zerourile funcțiilor olomorfe. Teorema identității funcțiilor olomorfe.	Problematizare, conversație	
11. Serii Laurent. Teorema lui Laurent.	Problematizare, conversație	
12. Puncte singulare. Clasificarea punctelor singulare izolate. Funcții meromorfe.	Problematizare, conversație	
13. Teorema reziduurilor.	Problematizare, conversație	
14. Aplicații ale Teoremei reziduurilor.	Problematizare, conversație	
Bibliografie 1.H.A. Priestley - Introduction to complex anaysis, Oxford Univ. Press 2003 2.Dan Romik - Complex Analysis lecture notes, UCDavis 3.S. Lang - Complex Analysis, Third Edition, Springer 1993 4.J.B. Conway - Functions of one complex variable, Springer 1973		

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 clasic de teoria grupurilor predat la universitățile majore din învățământul universitar.
- 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	• Examen oral	70%
10.5 Seminar/laborator	Să fie capabil să rezolve probleme tematice standard cunoscând materialul cursului	• Examen parțial	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota minimă de trecere este 5. Pentru aceasta, este necesară cunoașterea conceptelor fundamentale și capacitatea de a rezolva exerciții simple.			

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

Nu se aplică.

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. László Tamás

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. László Tamás

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. András Szilárd-Károly