

FIȘA DISCIPLINEI

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
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică – linia de studiu română

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria geometrică a funcțiilor analitice						
2.2 Titularul activităților de curs	Profesor dr. Grigore Ștefan Sălăgean						
2.3 Titularul activităților de seminar	Profesor dr. Grigore Ștefan Sălăgean						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Optional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat					14
Examinări					10
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		115			
3.8 Total ore pe semestru		175			
3.9 Numărul de credite		7			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiza Complexa, Analiză Matematică 2 (Calcul diferențial în \mathbf{R}^n)
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Gândire matematică, modelare, problematizare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu infrastructură adecvată
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de seminar cu infrastructură adecvată

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific • C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Aprofundarea cunoștințe din teoria geometrică a funcțiilor analitice precum și a unor aplicații în reprezentarea conformă
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea abilității de a aborda și rezolva unele probleme utilizând metode specifice analizei complexe • Crearea de condiții permissive studiului individual al studentului • Prezentarea principalelor clase de funcții univalente definite prin proprietăți geometrice remarcabile • Prezentarea unor aplicații referitoare la reprezentarea conformă • Prezentarea unor metode de cercetare moderne în domeniul Teoriei geometrice a funcțiilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Cursul 1. Funcții univalente. Noțiuni și rezultate generale. Aplicații.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[1, Cap. 4], [2, Cap. 1], [3, Cap. 3], [4, Cap. 6], [5, Cap. 1].
Cursul 2 Clasa S. Teoreme de acoperire și deformare. Estimări ale coeficienților. Compactitatea clasei S.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[1, Cap. 4], [2, Cap. 1], [3, Cap. 3], [5, Cap. 1].
Cursul 3: Clasa Carathéodory. Reprezentarea integrală a funcțiilor olomorfe cu parte reală pozitivă. Compactitatea clasei Carathéodory. Subordonare.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[2, Cap. 3], [5, Cap. 2], [9, Cap. 1].
Cursul 4 Funcții stelarate. Caracterizare analitică.	Prelegere interactivă, magistrală,	[2, Cap. 4],

Teoreme de acoperire și deformare. Estimări ale coeficienților funcțiilor din clasa S^* .	dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[5, Cap. 2], [9, Cap. 2].
Cursul 5. Funcții convexe. Caracterizare analitică. Teoreme de acoperire și deformare. Teorema lui Alexander. Estimări ale coeficienților funcțiilor din clasa K .	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[2, Cap. 4], [5, Cap. 2], [9, Cap. 2].
Cursul 6. Funcții alfa-convexe. Caracterizare analitică. Teoreme de acoperire și deformare. Teorema de stelaritate a funcțiilor alfa-convexe. Aplicații.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[2, Cap. 4], [5, Cap. 2].
Cursul 7. Funcții aproape-convexe. Teorema lui Kaplan de caracterizare intrinsecă a funcțiilor aproape convexe. Estimări ale coeficienților. Aplicații.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[2, Cap. 4], [5, Cap. 2], [9, Cap. 2].
Cursul 8. Funcții spiralate. Caracterizare analitică. Formula de structură. Exemple și aplicații.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[2, Cap. 4], [5, Cap. 2], [9, Cap. 2].
Cursul 9. Subordonări diferențiale. Leme fundamentale. Clasa funcțiilor admisibile.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[2, Cap. 10], [6, Cap. 2].
Cursul 10. Aplicații ale teoriei subordonărilor diferențiale.	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[2, Cap. 10], [6, Cap. 2-4].
Cursul 11. Funcții analitice cu coeficienți negativi	Prelegere interactivă, magistrală, dialog, demonstrații. Descoperirea inductivă, deductivă, prin documentare	[3, Cap. 3]
Cursul 12. Noi direcții de dezvoltare a Teoriei geometrice a funcțiilor analitice.	Prelegere interactivă, magistrală	

Bibliografie

1. G. Kohr, P.T. Mocanu, *Capitole Speciale de Analiză Complexă*, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2005.
2. P. T. Mocanu, T. Bulboacă, G. S. Sălăgean, *Teoria Geometrică a Funcțiilor Univalente*, Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, Ed. II, 2006.
3. G. S. Sălăgean, *Geometria Planului Complex*, Promedia Plus, Cluj-Napoca, 1997.
4. P. Hamburg, P. T. Mocanu, N. Negoescu, *Analiză Matematică (Funcții complexe)*, Ed. Did. și Ped., București, 1982.
5. I. Graham, G. Kohr, *Geometric Function Theory in One and Higher Dimensions*, Marcel Dekker Inc., New York, 2003.
6. S. S. Miller, P. T. Mocanu, *Differential Subordinations. Theory and Applications*, New York – Basel,

Marcel Dekker Inc., 2000.

7. Ch. Pommerenke, *Univalent Functions*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1975.

8. A. W. Goodman, *Univalent Functions*, Mariner Publ. Comp., Tampa, Florida, 1984.

9. P. Duren, *Univalent Functions*, Springer-Verlag, New York, 1983.

10. W. Rudin, *Real and Complex Analysis*, 3rd ed., Mc. Graw-Hill, 1987.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminarul 1-2. Funcții omografice, aplicații.	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	[3, Cap.2], [4, Cap. 2]
Seminarul 3-4. Reprezentări conforme, aplicații.	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	[1, Cap. 5], [4, Cap. 6], [3, Cap. 2].
Seminarul 5-6. Funcții univalente, proprietăți generale, exemple de funcții univalente.	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	[1, Cap. 4], [2, Cap. 1], [5, Cap. 1].
Seminarul 7-8. Principiul subordonării. Lema lui Sakaguchi. Aplicații relative la clasele S^* și K .	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	[2, Cap. 3-4], [5, Cap. 2], [7, Cap. 3].
Seminarul 9-10. Aplicații relative la clasele funcțiilor spirale, aproape-convexe și alfa-convexe, probleme	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	[2, Cap. 3-4], [5, Cap. 2].
Seminarul 11-12. Aplicații ale teoriei subordonărilor diferențiale-exemple, probleme . Colocviu	Conversații introductive, utilizarea întrebărilor-problemă, a exercițiilor și problemelor, dezbaterăa unor soluții	[2, Cap. 10], [6, Cap. 2-4].

Bibliografie

1. G. Kohr, P.T. Mocanu, *Capitole Speciale de Analiză Complexă*, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2005.

2. P. T. Mocanu, T. Bulboacă, G. S. Sălăgean, *Teoria Geometrică a Funcțiilor Univalente*, Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, Ed. II, 2006.

3. G. S. Sălăgean, *Geometria Planului Complex*, Promedia Plus, Cluj-Napoca, 1997.

4. P. Hamburg, P. T. Mocanu, N. Negoescu, *Analiză Matematică (Funcții complexe)*, Ed. Did. și Ped., București, 1982.

5. I. Graham, G. Kohr, *Geometric Function Theory in One and Higher Dimensions*, Marcel Dekker Inc., New York, 2003.

6. S. S. Miller, P. T. Mocanu, *Differential Subordinations. Theory and Applications*, New York – Basel,

Marcel Dekker Inc., 2000.

7. Ch. Pommerenke, *Univalent Functions*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1975.

8. A. W. Goodman, *Univalent Functions*, Mariner Publ. Comp., Tampa, Florida, 1984.

9. P. Duren, *Univalent Functions*, Springer-Verlag, New York, 1983.

10. W. Rudin, *Real and Complex Analysis*, 3rd ed., Mc. Graw-Hill, 1987.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Tematica acestui curs este prevăzută în programul de studii al multor universități importante din întreaga lume. Ea poate constitui o parte a pregătirii viitorilor profesori de matematică, dar mai ales a viitorilor cercetători în domeniul matematicii, cât și al celor care activează în alte domenii care aplică nemijlocit metodele matematicii (fizica, chimia, ingineria, informatica)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor și a rezultatelor de bază;	Examinare orală la sfârșitul semestrului.	50 %
	- posibilitatea de a efectua demonstrația unor rezultate teoretice;		
10.5 Seminar/laborator	- aplicarea rezultatelor teoretice de bază de la curs la rezolvarea unor probleme concrete.	Participarea activă la seminarii, evaluarea pe parcurs și o lucrare de control.	50 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea mediei 5 (într-o scară de la 1 la 10) în urma lucrării scrise și a examinării orale precum și a activității la seminarii din timpul anului.			

Data completării

30.04.2013

Semnătura titularului de curs

Prof. univ. dr. Grigore Sălăgean

Semnătura titularului de seminar

Prof. univ. dr. Grigore Sălăgean

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Octavian Agratini