

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Departamentul de matematică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie, Chimie alimentară și tehnologii biochimice, Ingineria substanțelor anorganice și protecția mediului, Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice, Inginerie biochimică, Știința și ingineria materialelor oxidice și nanomaterialelor.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici Speciale						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Marcel-Adrian Serban						
2.3 Titularul activităților de seminar	Drd. Bugardi Sandra						
2.4 Anul de studiu	1	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	2 sem
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	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					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					20
Examinări					24
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		94			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">•
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none">•

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea noțiunilor matematice de bază și utilizarea acestora în activitatea de rezolvare a problemelor.• Abilitatea de a lucra singur și/sau în echipa pentru rezolvarea problemelor definite de contextul profesional.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• Abilitatea de înțelegere și abordare a problemelor de natură matematică din alte științe, precum și lucrul în echipe interdisciplinare.• Abilitatea de a analiza, sintetiza și modela fenomene și procese caracteristice domeniilor științifice prin utilizarea metodelor matematice și computaționale adecvate.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Familiarizarea studenților cu elemente de matematici superioare, ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, analiză complexă
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Rezolvarea principalelor tipuri de ecuații diferențiale.• Modelarea unor fenomene prin ecuații și sisteme de ecuații diferențiale.• Analiza sistemelor dinamice generate de ecuații și sisteme de ecuații diferențiale.• Rezolvarea principalelor tipuri de ecuații cu derivate parțiale• Elemente de analiză complexă

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiunea de ecuație diferențială și soluție. Exemple de modele matematice ce conduc la ecuații diferențiale	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
2. Clase de ecuații diferențiale de ordinul întâi rezolvabile efectiv: ecuații cu variabile separabile, ecuații omogene, ecuații liniare, ecuații Bernoulli, ecuații cu diferențială	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	

totală exactă.		
3. Ecuații diferențiale de ordinul doi, ecuații liniare, sistem fundamental de soluții, metoda variației constantei, ecuații liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
4. Sisteme de ecuații diferențiale liniare, sistem fundamental de soluții, metoda variației constantelor, sisteme liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
5. Sistemul dinamic al ecuațiilor diferențiale scalare autonome, flux, puncte echilibru, stabilitate, portret fazic	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
6. Sistemul dinamic al sistemelor planare autonome, flux, puncte echilibru, stabilitate, portret fazic	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Metode de aproximare a soluțiilor ecuațiilor diferențiale.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
8. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I, noțiunea de integrală primă, ecuații liniare omogene și cvasiliniare	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
9. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul II. Clasificare. Aducerea la forma canonică. Problema Cauchy pentru ecuația coardei infinite.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
10. Metoda separării variabilelor. Problema mixtă pentru ecuația coardei. Problema mixtă pentru ecuația căldurii.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
11. Problema lui Dirichlet pentru ecuația lui Laplace pe dreptunghi și domenii circulare.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
12. Analiză complexă: numere complexe, scriere, reprezentare grafică, funcții complexe de variabilă reală	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
13. Funcții complexe de variabilă complexă, funcții olomorfe, reprezentarea conformă, integrala curbilinie. Teorema lui Cauchy.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și	

	problematizarea noțiunilor introduse	
14. Serii de funcții, serii de puteri, seria Taylor, seria Laurent, Teorema reziduurilor	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Bibliografie 1. M.A. Șerban, Ecuatii si sisteme de ecuații diferențiale, Presa Universitara Clujana, 2009. 2. D. Trif, Metode numerice în teoria sistemelor dinamice, Transilvania Press, 1997 3. R. Precup, Lectii de ecuatii cu derivate partiale, Presa Universitara Clujeana, 2004. 4. P.T. Mocanu, Gh. Oros, Functii complexe, Ed. Universitatii Oradea, 2001		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Clase de ecuatii diferențiale de ordinul I rezolvabile efectiv : ecuații cu variabile separabile, ecuații omogene, ecuații liniare, ecuații Bernoulli.	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
2. Ecuatii diferetțiale de ordinul II : ecuații liniare omogene, sistem fundamental de soluții, ecuații liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
3. Ecuatii diferetțiale de ordinul II : ecuații liniare neomogene, metoda variației constantelor, metoda coeficienților nedeterminați. Generalizare: ecuații liniare cu coeficienți conatanți de ordin mai mare decât doi.	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
4. Sisteme liniare cu coeficienți constanți. Probleme atașate ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale.	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
5. Stabilitatea soluțiilor. Criterii de stabilitate. Stabilitatea ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare cu coeficienți constanți. Stabilitatea soluțiilor echilibru pentru ecuații și sisteme de ecuații autonome.	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
6. Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I: calculul diferențialelor pentru funcții de mai multe variabile, determinarea integralelor prime pentru sisteme de ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale de ordinul I liniare și omogene.	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
7. Lucrare de control		
8. Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul II: aducerea la forma canonică, rezolvarea ecuațiilor de tip hiperbolic.	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
9. Problema lui Dirichlet pentru ecuația lui Laplace pe domenii rectangulare	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
10. Problema lui Dirichlet pentru ecuația lui Laplace pe domenii circulare	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	
11. Numere complexe: reprezentarea numelrelor complexe, conjugatul unui număr complex, formula lui Moivre, funcția radical, funcția exponențială, funcția logaritmică.	Prelegerea interactivă, conversația,exemplificarea prin probleme și exerciții	

12. Funcții complexe: derivabilitatea funcțiilor complexe, condiția Cauchy-Riemann pentru funcții olomorfe, reprezentarea conformă	Prelegerea interactivă, conversația, exemplificarea prin probleme și exerciții	
13. Integrala complexă, formulele lui Cauchy	Prelegerea interactivă, conversația, exemplificarea prin probleme și exerciții	
14. Serii de funcții, serii de puteri, seria Taylor, seria Laurent, Teorema reziduurilor	Prelegerea interactivă, conversația, exemplificarea prin probleme și exerciții	
8.3 Laborator		
Bibliografie 1. M.A. Șerban, Ecuatii si sisteme de ecuații diferențiale, Presa Universitara Clujana, 2009. 2. G. Micula, P. Pavel, Ecuatii diferențiale si integrale prin probleme si exercitii, Dacia, Cluj-Napoca, 1989 (culegere de probleme) 3. G. Morosanu, Ecuatii diferențiale. Aplicatii, Ed. Academiei, 1989, (culegere de probleme). 4. R. Precup, Lectii de ecuatii cu derivate partiale, Presa Universitara Clujeana, 2004. 5. S. Chirila, Probleme de matematici superioare, Ed. Didactica si Pedagogica, 1989.		

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

- Prezenta programa acoperă necesarul de cunoștințe de bază necesar domeniului chimie
- Cursul este necesar pentru modelarea matematica si analiza datelor experimentale atât în industrie cât și în cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Examen scris	70%
10.5 Seminar/laborator		Lucrare de control	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • La examenul final nota obținută trebuie sa fie cel putin 5 (pe o scară de la 1 la 10) 			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

.....

Lect. Dr. Marcel-Adrian ȘERBAN

.....

Data avizării în departament

Director de departament

.....

.....