

FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2023 – 2024

1. DATE DESPRE PROGRAM

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3 Departamentul	Departamentul de Automatică și Electronică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod) ² /Calificarea	Automatică și informatică aplicată / L2060102022010240

2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ

2.1 Denumirea disciplinei		Matematici speciale							
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. dr. Cristian VLADIMIRESCU							
2.3 Titularul activităților aplicative		Lector dr. George POPESCU							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul disciplinei (conținut) ³	DF	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) ⁴	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

3. TIMPUL TOTAL ESTIMAT (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar	28
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
▪ Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					48
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă și pe internet					14
▪ Pregătire seminarii, teme, referate, proiect					14
▪ Tutoriat					-
▪ Examinări					2
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					2
Total ore activități individuale		80			
3.8 Total ore pe semestru ⁵		150			
3.9 Numărul de credite ⁶		6			

4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentii trebuie să posede cunoștințele de matematică dobândite în liceu și cele de specialitate dobândite la următoarele discipline: Analiză matematică, Algebră liniară și Geometrie analitică și diferențială.
4.2 de competențe	Nu sunt necesare.

5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului ⁹	Predarea cursului se face explicativ și interactiv cu studenții. Se asigură suport de curs în format electronic pe platformele Evidența Studenților și Google Classroom, cât și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs; ▪ 20% activitate interactivă cu studenții.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului ⁹	Seminarul se desfășoară interactiv cu studenții. Se asigură suport de seminar în format electronic pe platformele Evidența Studenților și Google Classroom.

6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE ⁷

Competențe profesionale	Prin cunoștințele predate la curs, prin exemplele prezentate și prin aplicațiile practice efectuate în cadrul seminarului, cursul <i>Matematici Speciale</i> contribuie la formarea competențelor profesionale: C1 Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.
Competențe transversale	

7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Este una din disciplinele fundamentale ale planului de învățământ pentru aceste domenii de licență. Cursul urmărește introducerea unui pachet minimal de noțiuni de bază din: Analiza complexă, Ecuații diferențiale ordinare sau cu derivate parțiale, Analiza Fourier, Transformarea Laplace, Transformarea Fourier, Câmpuri vectoriale. Cursul se limitează la definirea clară a noțiunilor, prezentarea rezultatelor fundamentale, domeniilor de aplicabilitate, algoritmilor de rezolvare, conexiunilor cu alte domenii. Seminarul are rolul de a prezenta exemple, aplicarea rezultatelor teoretice, utilizarea algoritmilor de rezolvare, prin exerciții și probleme.
7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea noțiunilor și algoritmilor de rezolvare la alte cursuri : Fizică, Calcul numeric și statistică matematică, Bazele electrotehnicii, Mecanică, Mașini electrice și acționări, Sisteme hidraulice și pneumatice, Prelucrarea numerică a semnalelor, Electronica digitală, Robotica, Circuite electronice liniare, Mecanica fluidelor, Prelucrarea și recunoașterea imaginilor, Mecatronică, Robotică.

8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Nr. ore	Metode de predare ¹⁰
1. Analiză Complexă		
1.1. Numere complexe, proprietăți algebrice. Distanța. Modul. Inegalități. Reprezentare geometrică. 1.2. Șiruri de numere complexe. Funcții complexe de variabilă complexă. Continuitate, derivabilitate, relațiile Cauchy-Riemann, funcții olomorfe 1.3. Serii de puteri cu coeficienți complecși, convergența, teoreme fundamentale Abel, Cauchy-Hadamard, derivabilitate, dezvoltare în serie Taylor 1.4. Funcții elementare definite ca serii de puteri. Exponențiala, sin, cos, argument, logaritm, putere, radical. Rezolvarea unor ecuații simple. 1.5. Drumuri în planul complex. Integrala unei funcții complexe, proprietăți elementare. Teorema lui Cauchy pentru funcții olomorfe. Formula Newton-Leibniz. Funcții olomorfe, funcții analitice. 1.6 Zerourile unei funcții olomorfe, puncte singulare, clasificare (aparente, poli, esențiale) 1.7 Serii Laurent. Coroana de convergență. Teorema de existență și unicitate. Dezvoltare în serie Laurent 1.8 Reziduul unei funcții olomorfe în puncte singulare. Teorema reziduurilor. Aplicații la calculul unor integrale reale improprii	12	Predarea cursului se face explicativ și interactiv cu studenții. Se asigură suport de curs în format electronic pe platformele Evidența Studenților și Google Classroom, cât și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: • 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs; • 20% activitate interactivă cu studenții.
2. Ecuații Diferențiale Ordinare		
2.1. Ecuații diferențiale, condiții inițiale, problemă Cauchy 2.2. Ecuații diferențiale care se rezolvă prin metode elementare: ecuații cu diferențiale totale exacte sau care admit factor integrant, ecuații cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Clairaut, Lagrange 2.3 Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți. Ecuații de tip Euler 2.4 Sisteme liniare de ecuații diferențiale de ordin I cu coeficienți constanți 2.5 Determinarea liniilor de câmp. Sistem simetric asociat. Metoda combinațiilor integrale. Integrale prime	9	

3. Analiză Fourier – Serii Fourier			
3.1 Funcții (semnale) periodice. Funcții pare, impare, prelungire prin periodicitate, prelungire pară sau impară 3.2 Sistemul trigonometric ortogonal, polinoame trigonometrice, serii trigonometrice 3.3. Coeficienți Fourier, seria Fourier asociată unei funcții 3.4 Formula lui Parseval. Inegalitatea lui Bessel 3.5 Teoremele lui Weierstrass de aproximare, aproximare cu polinoame trigonometrice	3		
3.6 Dezvoltare în serie Fourier, în serie de sinuși, de cosinuși, calculul sumei unor serii numerice folosind serii Fourier	3		
4. Transformata Laplace și transformata Z			
4.1 Integrale improprii. Funcțiile Beta și Gama (funcțiile lui Euler) 4.2 Semnal original. Transformata Laplace. Proprietăți de calcul 4.3 Teoreme fundamentale 4.4 Transformatele Laplace ale funcțiilor elementare 4.5 Calcul de transformate Laplace, determinarea originalului, aplicații la rezolvarea unor ecuații diferențiale și ecuații integrale 4.6 Semnale discrete elementare. Transformata Z 4.7 Determinarea unor semnale discrete obținute prin suprapunerea unor întârziate ale lor (definiție prin relație de recurență liniară)	9		
5. Transformata Fourier			
5.1 Funcții (semnale) integrabile. Transformata Fourier. Formula de inversare, inversarea transformatei Laplace 5.2 Transformata Fourier pentru funcții rapid descrescătoare, convoluția, formulele lui Parseval, Borel 5.3 Transformatele Fourier prin sin și cos 5.4 Rezolvarea unor ecuații integrale, reprezentarea unor funcții ca integrale Fourier	6		
Total		42	
Bibliografie ⁸ 1. C. Avramescu, C. Vladimirescu, <i>Ecuații diferențiale și integrale pentru informaticieni</i> , Tipografia Universității din Craiova, 2003. 2. C. Avramescu, C. Vladimirescu, <i>Curs de Calcul Științific</i> , Repr. Univ. Din Craiova, 2002. 3. T. Bălan, <i>Capitole de matematici speciale</i> , Tipografia Univ. Craiova, 1998. 4. V. Ditkine, A. Proudnikov, <i>Calcul Opérationnel</i> , Mir, Moscou, 1979. 5. M. Evgrafov et. coll., <i>Recueil de Problèmes sur la Théorie des Fonctions Analytiques</i> , Mir, Moscou, 1974. 6. G. B. Folland, <i>Fourier Analysis and Its Applications, First Edition</i> , Pure and Applied Undergraduate Texts, American Mathematical Society, 1992. 7. U. Graf, <i>Applied Laplace Transforms and z-Transforms for Scientists and Engineers. A Computational Approach using a Mathematica Package</i> , Birkhäuser Basel, 2004. 8. W.R. LePage, <i>Complex Variables and the Laplace Transform for Engineers</i> , Dover Publications, 2010. 9. G. Popescu, <i>Matematici speciale</i> (curs în format electronic). 10. J.L. Schiff, <i>The Laplace Transform. Theory and Applications</i> , Springer, 1999. 11. C. Vladimirescu, <i>Matematici speciale</i> , Editura Universitaria Craiova, 2020. 12. D.G. Zill, P.D. Shanahan, <i>A First Course in Complex Analysis with Applications</i> , Jones and Bartlett Publishers, 2003.			
8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)		Nr. ore	Metode de predare ¹⁰
1. Analiză Complexă			
Funcții complexe, determinarea punctelor de derivabilitate. Recuperarea unei funcții olomorfe știind partea sa reală sau imaginară	2	Rezolvări de probleme Seminarul se desfășoară interactiv cu studenții. Se asigură suport de seminar în format electronic pe platformele Evidența Studenților și Google Classroom.	
Serii de puteri fundamentale; dezvoltare în serie Taylor; ecuații simple cu funcții elementare	1		
Integrala unor funcții complexe	1		
Determinarea zerourilor pentru funcții olomorfe, punctele singulare și tipul lor, calculul reziduurilor	1		
Dezvoltare în serie Laurent corespunzător unei coroane	1		
Calculul unor integrale reale improprii folosind teorema reziduurilor	2		
2. Ecuații Diferențiale Ordinare			
Sunt abordate două probleme a) rezolvarea ecuațiilor dif. b) rezolvarea problemei Cauchy, folosirea algoritmilor de rezolvare prezentați la curs	6		
3. Analiză Fourier – Serii Fourier			

Prelungirea unei funcții la o funcție pară sau impară, calculul de coeficienți Fourier	2	
Dezvoltare în serie Fourier, serie de sinuși, de cosinuși, calculul sumei unor serii numerice	2	
4. Transformata Laplace și transformata Z		
Calculul de transformate Laplace (imagine), determinare a originalului, rezolvarea unor ecuații diferențiale, integrale, cu argument întârziat	4	
Semnale discrete. Relații de recurență, suprapunerea semnalelor discrete.	2	
5. Transformata Fourier		
Calcul de transformate Fourier, prin sin, prin cos	2	
Rezolvarea unor ecuații integrale, reprezentarea unor funcții ca integrale Fourier	2	
	Total	28
<p>Bibliografie⁸</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C. Avramescu, C. Vladimirescu, <i>Ecuații diferențiale și integrale pentru informaticieni</i>, Tipografia Universității din Craiova, 2003. 2. C. Avramescu, C. Vladimirescu, <i>Curs de Calcul Științific</i>, Repr. Univ. Din Craiova, 2002. 3. T. Bălan, <i>Capitole de matematici speciale</i>, Tipografia Univ. Craiova, 1998. 4. V. Ditkine, A. Proudnikov, <i>Calcul Opérationnel</i>, Mir, Moscou, 1979. 5. M. Evgrafov et. coll., <i>Recueil de Problèmes sur la Théorie des Fonctions Analytiques</i>, Mir, Moscou, 1974. 6. G. B. Folland, <i>Fourier Analysis and Its Applications, First Edition</i>, Pure and Applied Undergraduate Texts, American Mathematical Society, 1992. 7. U. Graf, <i>Applied Laplace Transforms and z-Transforms for Scientists and Engineers. A Computational Approach using a Mathematica Package</i>, Birkhäuser Basel, 2004. 8. W.R. LePage, <i>Complex Variables and the Laplace Transform for Engineers</i>, Dover Publications, 2010. 9. G. Popescu, <i>Matematici speciale</i> (curs în format electronic). 10. J.L. Schiff, <i>The Laplace Transform. Theory and Applications</i>, Springer, 1999. 11. C. Vladimirescu, <i>Matematici speciale</i>, Editura Universitaria Craiova, 2020. 12. D.G. Zill, P.D. Shanahan, <i>A First Course in Complex Analysis with Applications</i>, Jones and Bartlett Publishers, 2003. 		

9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI

Dezvoltarea și însușirea de concepte, metode și tehnici matematice moderne, utilizate în modelarea matematică a problemelor ingineresti.

10. EVALUARE¹¹

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> - înțelegerea problemei - formularea matematică - rezolvarea problemei 	<p>Examen: probă scrisă Asistență examen: 2 examinatori interni Evaluare: Examenul scris va avea 4 subiecte aplicative; fiecare subiect este obligatoriu și va fi apreciat printr-o notă de la 1 (din oficiu) la 10. Nota la proba scrisă este media aritmetică a notelor obținute la cele 4 subiecte.</p> <p>Ponderea probei scrise: 80% din nota finală.</p> <p>Evaluarea acumulărilor progresive se va efectua pe parcursul semestrului, pe baza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unui examen scris parțial, la cererea studenților, cu 2 subiecte aplicative; fiecare subiect este obligatoriu și va fi apreciat printr-o notă de la 1 (din oficiu) la 10. Nota la examenul parțial este media aritmetică a notelor obținute la cele 2 subiecte. Ponderea examenului parțial în nota de la examenul scris este 50%. 	<p>80%</p> <p>40 %</p>

		- unui set de teme , a cărui pondere în nota finală este 10%.	10%
10.5 Seminar	- gradul de dezvoltare a abilităților practice și a capacității de operare cu noțiunile, tehnicile și metodele fundamentale introduse	Activitatea studenților la seminar are ponderea 10% în nota finală. Nota finală se calculează cu formula: Nfinală = 0,8 x NES + 0,1 x NT + 0,1 x NS, unde: NES este nota obținută la examenul scris, NT este nota obținută la teme, iar NS este nota obținută pentru activitatea de la seminar.	
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> - Cerințele minimale pentru promovare: înțelegerea noțiunilor și a terminologiei de bază. - Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs și a examenului scris. - Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final. 			

Data completării: 01.10.2023

Titular curs
Conf. dr. Cristian VLADIMIRESCU

(semnătura)

.....

Titular activități aplicative
Lect. dr. George POPESCU

(semnătura)

.....

Data avizării în departament:

Director de departament
Prof. dr. ing. Cosmin IONETE

(semnătura)

.....

Notă:

- 1) Ciclul de studii - se alege una din variantele: L (licență)/ M (master)/ D (doctorat).
- 2) Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 493/17.07.2013.
- 3) Tip (conținut) - se alege una din variantele:
 - pentru nivelul de licență: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară);
 - pentru nivelul de master: DA (disciplină de aprofundare)/ DS (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată).
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ FC (disciplină facultativă).
- 5) Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.
- 6) **Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).**
- 7) Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS (http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă, la care participă disciplina.
- 8) Se recomandă ca cel puțin un titlu să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 2-3 titluri să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UCv.
- 9) În cazul situațiilor speciale, activitățile se vor desfășura conform regulamentelor și a reglementărilor specifice la nivelul Universității și ale facultății.
- 10) În cazul situațiilor speciale, metodele de predare se vor adapta conform regulamentelor și a reglementărilor specifice la nivelul Universității și ale facultății.
- 11) În cazul situațiilor speciale, metodele de evaluare se vor adapta conform regulamentelor și a reglementărilor specifice la nivelul Universității și ale facultății.