

FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2015 - 2016

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 / L2060102022010

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	1	2.5 Semestrul	2	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					40
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă și pe internet					16
▪ Pregătire seminarului, teme, referate, proiect					32
▪ Tutoriat					-
▪ Examinări					2
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					2
Total ore activități individuale	92				
3.8 Total ore pe semestru ⁵	162				
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	Predarea cursului se face explicativ și interactiv la tabla. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs ▪ 30% activitate interactivă cu studenții
5.2. de desfășurare a seminarului	Seminarul constă în discuție interactivă cu studenții, prezentând problemele, conexiunea cu probleme reale concrete și algoritmi de rezolvare, cu focalizare pe logica rezolvării

6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE ⁷

Competențe profesionale	Prin cunoștințele predate la curs, prin exemplele prezentate și prin aplicațiile practice efectuate în cadrul seminarului, cursul „Matematici Speciale” 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 notiuni 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, Mecatronica, Robotica

8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Nr. ore	Metode de predare
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 existența și unicitate. Dezvoltare în serie Laurent 1.8. Reziuul unei funcții olomorfe în puncte singulare. Teorema reziduurilor. Aplicații la calculul unor integrale reale improprii.	9	Expunere Predarea cursului se face explicativ și interactiv la tablă. Se asigură suport de curs în format electronic. Procesul de predare are următoarea structură: - 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs - 30% activitate interactivă cu studenții
2. Ecuații Diferențiale Ordinare 2.1. Ecuații diferențiale, condiții inițiale, problema Cauchy 2.2. Ecuații diferențiale care se rezolvă prin metode elementare 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. Ecuații diferențiale cu diferențiale totale (de tip Pfaff) Ecuații exacte sau care admit factor integrant.	7	

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 3.6. Dezvoltare în serie Fourier, în serie de sinuși, de cosinuși, calculul sumei unor serii numerice folosind serii Fourier	4	
4. Transformarea Laplace și Laplace discretă “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 Laplace discretă (z). 4.7 Determinarea unor semnale discrete obținute prin suprapunerea unor întârziate ale lor (definiție prin relație de recurență liniară)	7	
5. Transformarea 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 “prin sin” și “prin cos” 5.4. Rezolvarea unor ecuații integrale, reprezentarea unor funcții ca integrale Fourier	5	
6. Ecuații Diferențiale liniare cu derivate parțiale de ordin II 6.1. Ecuații diferențiale, condiții inițiale, condiții la limită, problema Cauchy, exemple din fizică 6.2. Clasificarea ecuațiilor dif. liniare (eliptic, hiperbolic, parabolic) aducere în forma canonică 6.3. Metoda separării variabilelor și principiul suprapunerii efectelor aplicate unor ecuații diferențiale fundamentale: problema Dirichlet pentru disc, ecuația coardei vibrante, propagarea căldurii într-o bară	6	
7. Câmpuri vectoriale folosind analiza complexă 7.1. Camp de gradienti, conservativ, irotational, lucru mecanic într-un câmp de gradienti 7.2. Determinarea unui potențial scalar folosind analiza complexă 7.3. Câmp solenoidal, câmp de rotori 7.4. Determinarea unui potențial vector	4	
Total	42 ore	
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 - Capitole de matematici special, 1998 4. R. Trandafir - Matematici superioare, probleme 5. G. Popescu - Matematici Speciale (curs în format electronic)		
8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)	Nr. ore	Metode de predare
Funcții complexe, determinarea punctelor de derivabilitate. Recuperarea unei funcții olomorfe știind partea sa reală sau imaginară.	2	Discuție interactivă cu studentii, folosind videoproiector sau retroproiector pentru a vizualiza rezultatele prezentate la curs și a urmări aplicarea lor la rezolvarea problemelor folosind tabla
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	3	
Ecuații Diferențiale Ordinare Sunt abordate două probleme a) rezolvarea ecuațiilor dif. b) rezolvarea problemei Cauchy, folosirea algoritmilor de rezolvare prezentați la curs.	4	

Prelungirea unei funcții la o funcție pară sau impară, calculul de coeficienți Fourier, dezvoltare în serie Fourier, serie de sinuși, de cosinuși, calculul sumei unor serii numerice.	1	
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.	1	
Calcul de transformate Fourier, prin sin, prin cos	2	
Rezolvarea unor ecuații integrale, reprezentarea unor funcții ca integrale Fourier	2	
Clasificarea ecuațiilor dif. liniare cu deriv. part. de ordin II, aducere la forma canonică.	1	
Metoda separării variabilelor și principiul suprapunerii efectelor pentru: problema Dirichlet pentru disc, ecuația coardei vibrante, propagarea căldurii într-o bară	2	
Câmp de gradienti, câmp conservativ, determinarea unui potențial scalar	1	
Câmp solenoidal. Determinarea unui potențial vector	1	
Total	28 ore	

Bibliografie ⁸

1. C. Avramescu, C. Vladimirescu, *Ecuații diferențiale și integrale pentru informaticieni*, Tipografia Universității din Craiova, 2003.
2. C. Avramescu, C. Vladimirescu, *Curs de Calcul Științific*, Repr. Univ. Din Craiova, 2002.
3. T. Bălan - Capitole de matematici speciale, 1998
4. R. Trandafir - Matematici superioare, probleme
5. G. Popescu - Matematici Speciale (curs în format electronic)

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. EVALUARE

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>Evaluare: probă scrisă: patru subiecte practice, fiecare subiect fiind apreciat printr-o notă de la 1 la 10, incluzând punctul acordat din oficiu. Nota la lucrarea scrisă este media aritmetică a punctajelor obținute la cele patru subiecte.</p> <p>Ponderea probei scrise: 50% din nota finală.</p> <p>Evaluarea acumulărilor progresive se va efectua pe parcursul semestrului pe baza unui examen scris parțial, cu durata de o oră, cu două subiecte practice, fiecare subiect fiind apreciat printr-o notă de la 1 la 10, incluzând punctual acordat din oficiu. Nota la examenul parțial, NParțial, este media aritmetică a punctajelor obținute la cele două subiecte, ponderea examenului parțial în nota finală fiind 30 %.</p> <p>Nota minimă de promovare a parțialului este 5.</p>	50%

		<p>Studentii care susțin examenul parțial vor avea de susținut în cadrul examenului scris final doar două subiecte practice din cele patru existente (subiectele corespunzătoare capitolelor cursului, ce nu au fost examinate în cadrul parțialului), nota calculându-se în aceeași manieră.</p> <p>Evaluarea acumulărilor progresive se va realiza pe parcursul semestrului pe baza unui examen parțial, a cărui pondere în nota finală este 30 %.</p>	
10.5 Activități aplicative	- gradul de dezvoltare a abilităților practice și a capacității de operare cu noțiunile, tehnicile și metodele fundamentale introduse	<p>Pondere activității studenților la Seminar: 20% din nota finală.</p> <p>Nota finală se calculează cu formula:</p> <p>Nfinală = 0,5 x NExamen scris + 0,3 x NParțial + 0,2 x NSeminar,</p> <p>unde: NExamen scris este nota obținută la proba scrisă; NParțial este nota obținută la examenul parțial; NSeminar este nota pentru activitatea individuală la Seminar/Curs.</p> <p>Nota minimă de promovare a examenului final este 5.</p>	20%
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 final. - Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final. 			

Data completării: 25.09.2015

Titular curs
Conf. dr. Vladimirescu Cristian

(semnătura)

.....

Titular activități aplicative
Lect. dr. George Popescu

(semnătura)

.....

Data avizării în departament:

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil PETRE
(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 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).
În cazul DAEM 1 pct. credit este egal cu 27 de ore de studiu.
- 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.ncis.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.