

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. DATE DESPRE PROGRAM

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod) <sup>2</sup> /Calificarea	Ingineria sistemelor electroenergetice/ L20201011010

### 2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Ecuatii diferențiale și statistică matematică</b>								
2.2 Titularul activităților de curs	Lector. dr. George POPESCU								
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Lector. dr. George POPESCU								
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul disciplinei (conținut) <sup>3</sup>	DF	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) <sup>4</sup>	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

### 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+0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar+laborator	14+0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități: consultații, cercuri studențești					4
<b>Total ore activități individuale</b>	66				
3.8 Total ore pe semestru <sup>5</sup>	108				
3.9 Numărul de credite <sup>6</sup>	4				

### 4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentii trebuie să posede cunoștințe fundamentale dobândite în liceu, la disciplinele: analiză matematică, algebră, geometrie analitică. Noțiunile de calcul diferențial și calcul integral predate la disciplina Analiză pe sem I
4.2 de competențe	Nu sunt necesare

### 5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face în sistem clasic, la tablă. Explicațiile sunt însoțite de raționamente și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Repartizarea timpului alocat cursului respectă următoarea structură: - 40% noțiuni teoretice; - 60% exemple aplicative.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Studentii au la dispoziție îndrumare de seminar, ca suport pentru aplicațiile practice ale noțiunilor, rezultatelor și metodelor predate la curs. Exercițiile și problemele propuse spre rezolvare la seminar sunt explicate detaliat, punându-se accentul pe atingerea unui nivel de rezolvare de către studenți, independent de profesor. Sunt rezolvate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de seminar în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității.

## 6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE<sup>7</sup>

Competențe profesionale	<b>C1</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică în domeniul ingineriei electrice
Competențe transversale	<b>CT1</b> Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Introducerea, înțelegerea și aprofundarea noțiunilor fundamentale din teoria ecuațiilor diferențiale și a statisticii matematice.
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a cunoștințelor și abilităților necesare dobândirii de competențe profesionale pentru înțelegerea și gestionarea rezolvării tipurilor de ecuații diferențiale și a principalelor noțiuni și metode ale statisticii. Problemele aplicative dezvoltă abilități practice prin rezolvare ecuațiilor și sistemelor de diferențiale de ordinul I și de ordin superior. Culegerea, înregistrarea, clasificarea, analiza și interpretarea datelor unor fenomene statistice studiate și formularea unor previziuni privind comportarea viitoare a fenomenelor studiate permit dezvoltarea abilităților de interpretare calitativă și evaluare cantitativă, ale diverselor fenomene statistice.

## 8. CONȚINUTURI

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare
<b>Introducere - Noțiuni fundamentale în teoria ecuațiilor diferențiale.</b> Noțiunea de ecuație diferențială de ordinul întâi. Forma generală și forma normală a unei ecuații diferențiale. Soluție generală, soluție particulară, soluție singulară. Problema Cauchy. Interpretarea geometrică a unei ecuații diferențiale, a soluției unei ecuații diferențiale, a soluției unei probleme Cauchy.	<b>1</b>	Predarea cursului se face în sistem clasic, la tablă. Explicațiile sunt însoțite de raționamente și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității.
<b>Capitolul I - Ecuații diferențiale de ordinul I, integrabile prin metode elementare.</b> Ecuații diferențiale cu variabile separabile. Ecuații diferențiale omogene. Ecuații diferențiale liniare. Ecuații diferențiale Bernoulli. Ecuații diferențiale Riccati. Ecuații diferențiale Clairaut. Ecuații diferențiale Lagrange. Ecuații diferențiale cu diferențiale totale exacte. Ecuații care admit factor integrant. Ecuații diferențiale implicite în raport cu derivata. Ecuații diferențiale de ordin superior reductibile la ecuații de ordin mai mic. Probleme.	<b>7</b>	
<b>Capitolul II - Elemente de teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale.</b> Teoreme de existență și teorema de unicitate și unicitate a soluției unei probleme Cauchy de ordinul întâi. Dependența soluțiilor. Stabilitate și teoreme de stabilitate pentru ecuații diferențiale de ordinul I. Probleme.	<b>2</b>	
<b>Capitolul III - Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</b> Ecuație liniară de ordin superior omogenă. Legătura cu ecuația liniară de ordinul întâi. Dependență și independență liniară. Sisteme fundamentale de soluții. Ecuația liniară de ordin superior neomogenă. Ecuații liniare de ordin superior cu coeficienți constanți. Ecuații de tip Euler. Probleme.	<b>5</b>	
<b>Capitolul IV – Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi.</b> Sisteme liniare și omogene. Matrici fundamentale. Proprietăți ale matricilor fundamentale. Soluția generală a sistemului omogen. Sistem liniar și neomogen. Sisteme cu coeficienți constanți. Calculul matricii fundamentale. Stabilitatea sistemelor de ecuații diferențiale liniare. Probleme.	<b>5</b>	
<b>Capitolul V - Elemente de statistică matematică.</b> Noțiuni de bază ale statisticii matematice. Valori caracteristice ale unei serii statistice. Indicatori statistici. Indicatorii variației. Corelație și regresie. Analiza regresiei. Regresia liniară. Probleme.	<b>8</b>	

**Bibliografie<sup>8</sup>**

1. V. Arnold, *Equations differentielles ordinaires*, Editions Mir, Moscou, 1974.
2. C. Avramescu, *Ecuatii diferențiale și integrale*, Reprografia Universității din Craiova, 1973.
3. C. Avramescu, I. Bărbulescu, *Îndrumar și culegere de probleme de ecuații diferențiale și integrale*, Reprografia Universității din Craiova, 1976.
4. C. Avramescu, C. Vladimirescu, *Ecuatii diferențiale și integrale pentru informaticieni*, Tipografia Universității din Craiova, 2003.
5. V. Barbu, *Ecuatii diferențiale*, Editura Junimea, Iași, 1985.
6. V. Bălan, *Matematici Superioare aplicate*, Editura Universitaria, Craiova 2007
7. V. Bălan, D.C. Burada, *Teme de matematici superioare*, Editura Universitaria, Craiova 2011
8. Ar. Leonte, *Elemente de statistică matematică*, Reprografia Universității din Craiova, 1979.
9. Gh. Micula, P. Pavel, *Ecuatii diferențiale și integrale prin probleme și exerciții*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1989.
10. G. Mihoc, V. Craiu, *Traiat de statistică matematică*, Editura Academiei Române, București, 1976.
11. I. Vladimirescu, *Statistică matematică*, Editura Universitaria, Craiova, 1998.

8.2 Seminar/laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare
<b>Capitolul I - Noțiuni fundamentale în teoria ecuațiilor diferențiale.</b> Rezolvarea unor probleme din teoria generală a ecuațiilor diferențiale și integrale.	<b>1</b>	Studentii au la dispoziție îndrumare de seminar, ca suport pentru aplicațiile practice ale noțiunilor, rezultatelor și metodelor predate la curs. Exercițiile și problemele propuse spre rezolvare la seminar sunt explicate detaliat, punându-se accentul pe atingerea unui nivel de rezolvare de către studenți, independent de profesor. Sunt rezolvate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de seminar în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității.
<b>Capitolul I - Ecuatii diferențiale de ordinul I, integrabile prin metode elementare.</b> Rezolvarea ecuațiilor cu variabile separabile. Rezolvarea ecuațiilor omogene și reducibile la omogene. Rezolvarea ecuațiilor cu diferențiale totale exacte și a ecuațiilor care admit factor integrant. Rezolvarea ecuațiilor liniare neomogene de ordinul I. Rezolvarea ecuațiilor Bernoulli și a ecuațiilor Riccati. Rezolvarea ecuațiilor de ordinul I implicite în raport cu derivata. Ecuatii diferențiale de ordin superior reducibile la ecuații de ordin mai mic.	<b>3</b>	
<b>Capitolul II - Elemente de teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale.</b> Probleme de existență, existență și unicitate a soluției unei probleme Cauchy de ordinul întâi. Probleme de dependență soluțiilor. Probleme de stabilitate pentru ecuația diferențială de ordinul I.	<b>1</b>	
<b>Capitolul III - Ecuatii diferențiale liniare de ordin superior.</b> Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare de ordin superior. Probleme referitoare la dependență și independență liniară. Găsirea unui sistem fundamental de soluții în cazul ecuațiilor diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare de tip Euler.	<b>3</b>	
<b>Capitolul IV – Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi.</b> Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale de ordinul I. Calculul matricei fundamentale în cazul particular al ecuațiilor diferențiale de ordinul I cu coeficienți constanți. Metoda lui Euler de determinare a unei matrice fundamentale.	<b>3</b>	
<b>Capitolul V - Elemente de statistică matematică.</b> Studiul unor fenomene statistice concrete, prin aflarea valorilor caracteristice ale seriilor statistice generate, a indicatorilor statistici și a indicatorilor de variație. Formularea unor previziuni privind comportarea viitoare a acestor fenomene, prin determinarea corelației și regresiei, prin analiza regresiei și prin regresia liniară.	<b>3</b>	

**Bibliografie<sup>8</sup>**

1. C. Avramescu, I. Bărbulescu, *Îndrumar și culegere de probleme de ecuații diferențiale și integrale*, Reprografia Universității din Craiova, 1976.
2. C. Avramescu, C. Vladimirescu, *Ecuatii diferențiale și integrale pentru informaticieni*, Tipografia Universității din Craiova, 2003.
3. A. Diamandescu, *Îndrumar de ecuații diferențiale*, Editura Universitaria, Craiova, 2012.
4. Ar. Leonte, *Elemente de statistică matematică*, Reprografia Universității din Craiova, 1979.
5. Gh. Micula, P. Pavel, *Ecuatii diferențiale și integrale prin probleme și exerciții*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1989.
6. G. Mihoc, V. Craiu, *Traiat de statistică matematică*, Editura Academiei Române, București, 1976.
7. A. Philippov, *Recueil de problemes d'equations differentielles*, Editions Mir, Moscou, 1976.
8. E. Rogai, *Exerciții și probleme de ecuații diferențiale și integrale*, Editura Tehnică, București, 1965.

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

Conținutul cursului a fost stabilit în urma consultării cu titularii disciplinelor de domeniu și de specialitate.

## 10. EVALUARE

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cursul urmărește aprofundarea unor noțiuni fundamentale ale analizei matematice și introducerea altor noțiuni noi: funcții vectoriale, soluție generală, soluție particulară, soluție singulară, problemă Cauchy, tipuri de ecuații diferențiale de ordinul întâi, ecuații diferențiale liniare de ordin superior, ecuații Euler, existență, unicitate a soluțiilor problemelor Cauchy, elemente de teorie calitativă a ecuațiilor diferențiale: teoreme de existență, dependența soluțiilor, stabilitatea soluțiilor pentru ecuații și sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I. - Cursul urmărește introducerea unor noțiuni și elemente de statistică matematică: valori caracteristice ale unei serii statistice, indicatori statistici, indicatorii variației, corelație și regresie, analiza regresiei, regresia liniară.	Examen scris parțial cu durata de o oră, cu 4 subiecte practice. 5p pentru fiecare subiect corect rezolvat în total 20p	20%
		Examen scris final, cu durata de 2 ore -4 subiecte practice câte 10p pentru fiecare subiect corect rezolvat -1 subiect teoretic 10p în total 50p	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	S: Seminarul urmărește însușirea de către studenți a metodelor de rezolvare a diferitelor tipuri de ecuații diferențiale de ordinul I și de ordin superior (cu coeficienți constanți și de tip Euler), a sistemelor de ecuații liniare de ordinul I cu coeficienți constanți). De asemenea, se urmărește dobândirea tehnicilor de clasificare, analiză și interpretare a datelor referitoare la un anumit fenomen și de formulare a unor previziuni privind comportarea viitoare a acestuia, folosind noțiuni și elemente de bază ale statisticii matematice: valori caracteristice ale unei serii statistice, indicatori statistici, indicatorii variației, corelație și regresie, analiza regresiei, regresia liniară. Studenții vor avea de rezolvat pe parcursul semestrului teme periodice de seminar.	Verificare pe parcurs a temelor periodice de seminar propuse. 6 teme a câte 5p fiecare în total 30p în plus până la 10p bonus pentru activitate la seminarii	30%
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"> <li>- Studenții trebuie să cunoască principalele noțiuni de teoria ecuațiilor diferențiale și statistică matematică, să știe să rezolve ecuații de ordinul I, de tipurile studiate, sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I cu coeficienți constanți, ecuații diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți și ecuații Euler. Să cunoască și să determine valorile caracteristice ale unei serii statistice, indicatorii statistici, indicatorii variației, corelația și regresia, să utilizeze corect analiza regresiei și să cunoască regresia liniară.</li> <li>- Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului obținut după examenul scris final.</li> <li>- Obținerea unei note finale de minim 5 (echivalentul a 50p).</li> </ul>			

**Data completării**

28.09.2015

**Semnătura titularului de curs**

Lector dr. George Popescu

.....

**Semnătura titularului de seminar**

Lector dr. George Popescu

.....

**Data avizării în departament**

.09 2015

**Semnătura directorului de departament**

Conf. dr. Dana Constantinescu

.....