

**FIȘA DISCIPLINEI**  
Anul universitar 2019-2020



Decan,  
prof. dr. ing. Daniela Târniceru

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	EA / TST/ MON

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei/Cod	MATEMATICI SPECIALE 1 / DIF133
2.2 Titularul activităților de curs	Conferențiar dr. Roșu Daniela
2.3 Titularul activităților de aplicații	Conferențiar dr. Roșu Daniela
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	1A
2.5 Semestrul <sup>3</sup>	2
2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DF

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care 3.2 curs	3	3.3a sem.	3	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	84	din care 3.5 curs	42	3.6a sem.	42	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									14
Tutoriat <sup>8</sup>									7
Examinări <sup>9</sup>									3
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	36								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	120								
3.9 Numărul de credite	5								

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	Matematică, clasele XI, XII, nivel minim M2, Analiză Matematică 1 (curs semestrul I), Algebră (curs semestrul I)
4.2 de competențe	Să cunoască calculul diferențial, elemente de algebră liniară

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tablă, videoproiector

**6. Competențele specifice acumulate<sup>14</sup>**

Număr de credite alocate disciplinei <sup>15</sup> :			5	Repartizare credite pe competențe <sup>16</sup>
Competențe profesionale	CP1	Cunoașterea și utilizarea aparatului matematic 1. Să cunoască și să folosească adecvat terminologia specifică calculului integral, ecuațiilor și sistemelor diferențiale, teoriei reziduurilor și aplicațiilor acestora în calculul integral, precum și a calculului operațional (transformata Laplace); 2. Să opereze cu concepte abstracte, să efectueze raționamente de la simplu la complex, generalizări, precum și particularizări; 3. Să înțeleagă principalele probleme legate de noțiunile de integrală Riemann, integrală improprie și integrală cu parametru, integrale curbilinii și aplicațiile acestora în practică; 4. Să înțeleagă principalele probleme legate de noțiunea de ecuație diferențială ordinară precum și câteva elemente de modelare matematică; 5. Să înțeleagă principalele probleme legate de transformata Laplace și metoda operațională; 6. Să aplice noțiunile abstracte la rezolvarea practică a problemelor și exercițiilor.		4
	CP2			

	CP3		
	CP4		
	CP5		
	CP6		
	CPS1		
	CPS2		
Competențe transversale	CT1	1. Abilitatea de a lucra în echipă; 2. Preocupare pentru perfecționare profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică 2. Abilitate de comunicare scrisă, 3. Capacitate de asumare a responsabilității; 4. Capacitate de formare continuă, de dezvoltare personală și profesională	1
	CT2		
	CT3		
	CTS		

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de cunoștințe de calcul integral, ecuații și sisteme diferențiale, elemente de analiză complexă, transformări integrale, necesare înțelegerii celorlalte discipline fundamentale sau de specialitate.
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dezvoltarea abilităților de aplicare corectă a cunoștințelor acumulate pentru rezolvarea diferitelor clase de probleme</li> <li>• dezvoltarea capacității de a aplica raționamente teoretice la rezolvarea unor probleme practice</li> <li>• însușirea formulelor de calcul integral</li> <li>• aplicarea calculului integral în rezolvarea problemelor practice</li> <li>• rezolvarea problemelor practice prin ecuații și sisteme diferențiale</li> <li>• rezolvarea problemelor de calcul diferențial și integral folosind teoria reziduurilor precum și a transformării Laplace</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>17</sup>	Metode de predare <sup>18</sup>	Observații
1. Primitive și Integrale Riemann: definiție, proprietăți și formule de calcul: formula Leibniz-Newton, integrarea prin părți, schimbarea de variabilă, integrarea funcțiilor raționale și trigonometrice. (Opțional funcții iraționale, substituțiile lui Euler și ale lui Cebâșev)	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector	
2. Integrale improprii (convergență, criterii de convergență). Integrale proprii și improprii cu parametru. Derivarea integralelor cu parametru. Integralele lui Euler: funcțiile Beta și Gamma.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector	
3. Integrale curbilinii de spețele I și II, definiții, proprietăți, independența de drum a integralei de speța II. Aplicații ale calculului integral în practică.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector	
4. Ecuații diferențiale integrabile prin cuadraturi (ecuația cu variabile separabile, ecuația omogenă și reducibilă la omogenă, ecuația liniară de ordinul I, ecuația Bernoulli). Problema Cauchy asociată ecuației diferențiale de ordinul I. Ecuații diferențiale liniare de ordin n cu coeficienți constanți. Sisteme de ecuații diferențiale liniare (rezolvarea prin metoda eliminării).	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector	
5. Elemente de teoria funcțiilor complexe de o variabilă complexă. Numere complexe (modul, argument, conjugat), forma algebrică, trigonometrică și cea exponențială, operații cu numere complexe. Funcții olomorfe, funcții elementare, integrala complexă; teoremele lui Cauchy, formula integrală a lui Cauchy, serii de puteri (Taylor și Laurent), teoria reziduurilor, calculul integralelor reale folosind teorema reziduurilor.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector	
6. Transformarea Laplace: funcție original, funcție transformată, proprietăți ale transformării Laplace, operații cu funcțiile imagine prin transformarea lui Laplace, transformarea inversă transformării lui Laplace (formula Mellin-Fourier). Aplicații la rezolvarea ecuațiilor și sistemelor diferențiale și integrale.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector	
Bibliografie curs: 1. V. Brînzănescu, O. Stănășilă, <i>Matematici speciale, teorie, exemple, aplicații</i> , Ed. All, București, 1998. 2. G. Ciobanu, G. Chiorescu, V. Sava, <i>Capitole de matematici speciale</i> , Univ.Tehnică „Gh.Asachi” Iași, 1999. 3. L.Popa, <i>Matematici speciale</i> , Ed. CERMI, 2004.		

4. D. Roșu, <i>Capitole de matematici speciale</i> , Ed. Performantica, Iași, 2017.		
5. I Șabac, <i>Matematici speciale</i> , vol. I, II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1965.		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
1. Primitive și Integrala Riemann: definiție, proprietăți și formule de calcul: formula Leibniz-Newton, integrarea prin părți, schimbarea de variabilă.	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme	
2. Integrale improprii (convergență, criterii de convergență). Integrale proprii și improprii cu parametru. Derivarea integralelor cu parametru. Integralele lui Euler: funcțiile Beta și Gamma.	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme	
3. Integrale curbilinii de spețe I și II, definiții, proprietăți, independența de drum a integralei de speța II. Aplicații ale calculului integral în practică.	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme	
4. Ecuații diferențiale integrabile prin cuadraturi (ecuația cu variabile separabile, ecuația omogenă și reducibilă la omogenă, ecuația liniară de ordinul I, ecuația Bernoulli). Problema Cauchy asociată ecuației diferențiale de ordinul I. Ecuații diferențiale liniare de ordin n cu coeficienți constanți. Sisteme de ecuații diferențiale liniare (rezolvarea prin metoda eliminării).	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme	
5. Elemente de teoria funcțiilor complexe de o variabilă complexă. Numere complexe (modul, argument, conjugat), forma algebrică, trigonometrică și cea exponențială, operații cu numere complexe. Funcții olomorfe, funcții elementare, integrala complexă; teoremele lui Cauchy, formula integrală a lui Cauchy, serii de puteri (Taylor și Laurent), teoria reziduurilor, calculul integralelor reale folosind teorema reziduurilor.	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme	
6. Transformarea Laplace: funcție original, funcție transformată, proprietăți ale transformării Laplace, operații cu funcțiile imagine prin transformarea lui Laplace, transformarea inversă transformării lui Laplace (formula Mellin-Fourier). Aplicații la rezolvarea ecuațiilor și sistemelor diferențiale și integrale.	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme	
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. V. Brînzănescu, O. Stănășilă, <i>Matematici speciale, teorie, exemple, aplicații</i> , Ed. All, București, 1998.		
2. G. Ciobanu, G. Chiorescu, V. Sava, <i>Capitole de matematici speciale</i> , Univ.Tehnică „Gh.Asachi” Iași, 1999.		
3. S. Chiriță, <i>Probleme de matematici superioare</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1989.		
4. N. Donciu, D. Flondor, <i>Analiză matematică: culegere de probleme</i> , Ed. All, București, 2 vol, 1998.		
5. R. Luca-Tudorache, <i>Probleme de analiză matematică. Calcul integral</i> , Casa de editura Venus, Iași, 2007.		
6. I. Nistor, C. Lovinescu, <i>Probleme de matematici speciale</i> , Ed. Cermi, Iași, 1998.		
7. L.Popa, D. Roșu, <i>Matematici speciale. Culegere de probleme</i> , Ed. Dosoftei, Iași, 2003.		
8. D. Roșu, <i>Capitole de matematici speciale</i> , Ed. Performantica, Iași, 2017.		
9. I Șabac, <i>Matematici speciale</i> , vol. I, II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1965.		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>22</sup>**

În stabilirea conținutului disciplinei au fost consultate curricule folosite în alte facultăți din Universitatea „Gh. Asachi” precum și cele folosite în alte centre universitare din țară. Obiectivele disciplinei sunt în perfectă concordanță cu planul de învățământ, transmitând informații și formând deprinderi necesare viitorilor ingineri.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor Coerența logică în exprimare și utilizarea adecvată a noțiunilor prezentate Gradul de asimilare a materiei predate	Teste pe parcurs <sup>23</sup> : -	-
		Teme de casă: -	-
		Evaluare finală: examen, lucrare scrisă	70% (minim nota 5)
10.5a Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor la orele de seminar	Evidența intervențiilor.	30% (minim nota 5)
10.5b Laborator			
10.5c Proiect			
10.5d Alte activități <sup>24</sup>			
10.6 Standard minim de performanță <sup>25</sup>			

Obținerea unei note minime de 5 la proba scrisă din examen și minim nota 5 la evaluarea activității de seminar

Studentii vor fi capabili să :

- să determine primitivele unei funcții (simple) de o variabilă prin utilizarea tabelului de primitive, integrarea prin părți, substituții simple, integrarea unei funcții raționale,
- să calculeze integrale curbilinii de prima și a doua speță,
- să rezolve ecuații diferențiale cu coeficienți constanți,
- să calculeze integrale complexe folosind teoria reziduurilor,
- să rezolve ecuații diferențiale folosind transformarea Laplace.

Data completării,

11.09.2019

Semnătura titularului de curs,

conf. dr. Daniela Roșu



Semnătura titularului de aplicații,

conf. dr. Daniela Roșu



Data avizării în departament,

13.09.2019

Director departament,

lect. dr. Marcel Roman



<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

<sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

<sup>7</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>9</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>11</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

<sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>13</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>14</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.fncis.ro](http://www.fncis.ro) sau site-ul facultății)

<sup>15</sup> Din planul de învățământ

<sup>16</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>17</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>18</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>19</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>20</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>21</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>22</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>23</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>24</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>25</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.