

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE CONSTRUCȚII BUCUREȘTI

## FIȘA DISCIPLINEI

(COD PO-09\_F-01)

Denumirea disciplinei	<b>ECUAȚII DIFERENȚIALE ȘI CU DERIVATE PARȚIALE</b>			Codul disciplinei	<b>2.OB.02.DPF</b>	
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>2</b>	Tipul de evaluare finală (E, CO, V)	<b>E</b>	
Regimul disciplinei ( <b>OB</b> – obligatorie, <b>OP</b> – opțională, <b>FC</b> – facultativă)				<b>OB</b>	Număr de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Total ore studiu individual		<b>50</b>	Total ore pe semestru	<b>106</b>
Categoria formativă a disciplinei	<b>DPF</b> – fundamentală, <b>PTG</b> – tehnică generală, <b>PIG</b> – inginerescă generală, <b>PET</b> – economică și tehnologică generală, <b>DPS</b> – de specialitate, <b>ELS</b> – educație și pentru promovarea valorilor democrației, tehnicii de comunicare și limbilor străine, <b>DPD</b> – proiect de diplomă, <b>DPP</b> – pregătire psihopedagogică.				<b>DPF</b>	
Titularii disciplinei	<b>Conf. Dr. Stefania DONESCU, Lect. Dr. Daniel TUDOR</b>					

Facultatea	<b>Cai Ferate, Drumuri si Poduri</b>
Domeniul de studii	<b>Inginerie civilă</b>
Ciclul de studii ( <i>Licență, Masterat, Doctorat</i> )	<b>Licență</b>
Programul de studii (Specializarea)	<b>Cai Ferate, Drumuri si Poduri Infrastructura Transporturilor Metropolitane</b>

Numărul total de ore pe săptămână din Planul de învățământ				
Total	C	S	L	P
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-

Precondiții de curriculum	
Competențe profesionale vizate de disciplină	<p>Cunoașterea unor metode analitice sau numerice de determinare a soluțiilor unor ecuații diferențiale sau cu derivate parțiale, utilizate în ingineria civilă; cunoașterea noțiunii de variabilă aleatoare și calculul valorii medii și a dispersiei unei variabile aleatoare.</p> <p>Asigurarea cunoștințelor de bază de ecuații diferențiale și cu derivate parțiale precum și de teoria probabilităților necesare cursurilor de specialitate: fizică, mecanică, vibrații, element finit, inginerie seismică, elasticitate etc.</p>

**Conținutul disciplinei** (se vor detalia: conținutul cursului, numărul de ore de predare pentru fiecare capitol al acestuia, lucrări de laborator, lucrări practice, proiect și altele), numărul total de ore, bibliografia)

Curs	Metode de predare (Clasice, clasice interactive, cu suport digital ș.a.)	Nr. de ore alocate
Noțiunea de ecuație diferențială, soluție, curbă integrală, problema Cauchy. Teorema de existență și unicitate. Ecuații diferențiale de ordinul I de forme particulare.	Expunere / curs clasic	2
Ecuații diferențiale liniare de ordinul $n$ . Sistem fundamental de soluții. Ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți, omogene și neomogene cu termen liber de forme particulare. Sisteme de ecuații diferențiale. Metoda eliminării. Sisteme liniare cu coeficienți constanți. Metode numerice pentru ecuații diferențiale. Metode Runge-Kutta.	Expunere / curs clasic	8
Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I liniare și cvasiliniare. Caracterizarea soluției generale. Problema Cauchy.	Expunere / curs clasic	2
Serii trigonometrice și serii Fourier. Dezvoltarea unei funcții periodice de perioadă $2\pi$ în serie Fourier. Serii Fourier pentru funcții periodice de perioadă $T = 2l$ . Forma complexă a seriei Fourier.	Expunere / curs clasic	3
Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul II cvasiliniare. Reducerea la forma canonică. Metoda D'Alembert pentru ecuația coardei vibrante. Metoda Fourier pentru ecuația coardei vibrante finite. Ecuația propagării căldurii. Problema Dirichlet pentru disc.	Expunere / curs clasic	6
Probleme clasice ale calculului variațional. Variația I a unei funcționale. Teorema Fermat. Ecuații de tip Euler-Lagrange.	Expunere / curs clasic	3
Elemente de teoria probabilităților. Câmp de evenimente. Noțiunea de probabilitate. Probabilități condiționate. Formula Bayes. Variabile aleatoare. Operații cu variabile aleatoare. Media și dispersia. Repartiția normală.	Expunere / curs clasic	4
<b>TOTAL ORE</b>		<b>28</b>

Activități aplicative			
Tipuri de lucrări (seminar, laborator, lucrari practice, proiect)	Denumirea lucrărilor	Metode de lucru cu studenții	Nr. De ore alocate
seminar	Ecuații diferențiale de ordinul I de forme particulare: ecuații cu variabile separabile,	Seminar participativ,	3

	ecuații diferențiale liniare, ecuații Bernoulli, ecuații Riccati etc.	cu creta la tablă (probleme și exerciții model rezolvate de titular, urmate de exerciții și probleme rezolvate de studenți la tablă sau pe caiet)	
seminar	Ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți, omogene și neomogene cu termen liber de forme particulare. Metoda eliminării pentru sisteme de ecuații diferențiale. Sisteme liniare cu coeficienți constanți. Metode numerice pentru ecuații diferențiale: metoda Euler, metoda Euler îmbunătățită, metode Runge-Kutta.		5
seminar	Sisteme simetrice. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I liniare și cvasiliniare. Caracterizarea soluției generale. Problema Cauchy.		2
seminar	Calculul coeficienților Fourier. Dezvoltarea unei funcții periodice în serie Fourier.		3
seminar	Reducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul II cvasiliniare. Metoda D'Alembert pentru ecuația coardei vibrante. Metoda Fourier pentru ecuația coardei vibrante finite. Metoda Fourier pentru ecuația propagării căldurii. Problema Dirichlet pentru disc.		8
seminar	Calcul variațional. Determinarea extremalelor unor funcționale.		3
seminar	Evenimente. Noțiunea de probabilitate. Probabilități condiționate. Formula Bayes. Exemple de variabile aleatoare. Operații cu variabile aleatoare. Calculul valorii medii și a dispersiei unei variabile aleatoare.		4
<b>TOTAL ORE</b>			<b>28</b>
<p><b>Bibliografie recomandată</b> (Cel puțin un titlu bibliografic sa fie al titularului de disciplina):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuații diferențiale și ecuații cu derivate parțiale cu aplicații</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2007.</li> <li>• P. Matei, L. Cărăbăneanu, A. N. Marcoci, A. D. Matei, <i>Probleme de ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale, calcul variațional și teoria probabilităților</i>, Conspress București, 2008.</li> <li>• D. Bena, <i>Matematici speciale. Exerciții și probleme</i>, Ed. Printech, București, 2001.</li> <li>• G. Paltineanu, P. Matei, St. Donescu, M. Zamfir, <i>Matematici superioare, Matematici speciale</i>. Ed. Conspress, 2014</li> </ul>			

Evaluare	Ponderea în procente din nota finală
Răspunsurile la examinarea finală	55 %
Susținerea lucrărilor practice de laborator	

Susținerea finală a proiectelor	
Testarea periodică prin lucrări de control	25 %
Testarea continuă pe parcursul semestrului	15 %
Referate elaborate în afara orelor de curs și de lucrări practice	
Participarea la orele de curs și aplicații	5 %
Alte activități ( <i>de precizat care</i> ).....	
Descrieți modalitatea practică de evaluare finală Examen scris	

<b>Numarul total de ore de studiu individual</b> ( <i>fiecare rând se completează după caz</i> )			
Studiul notițelor de curs	7	Pregătirea pentru examinarea finală	21
Studiul suporturilor de curs – manuale, cărți etc.	7	Participarea la consultații	3
Studiul bibliografiei minimale recomandate		Documentarea în teren	
Activitățile specifice de pregătire pentru seminar, proiect, laborator etc.		Documentarea suplimentară în bibliotecă	
Elaborarea de teme, referate, eseuri etc.	7	Documentarea prin rețeaua internet	
Pregătirea pentru lucrări de verificare	5	Alte activități .....	
Pregătirea pentru prezentări orale		.....	
<b>TOTAL ore studiu individual pe semestru</b>			<b>50</b>

Semnături:

Data completării:

7.11.2014

Titularii de curs

Conf. Dr. Stefania DONESCU

Titularii de seminar / laborator /  
lucrări practice / proiect

Lect. Dr. Daniel TUDOR

Director de Departament

Conf. Dr. Pavel MATEI

*Notații:* C - ore de curs; S - ore de seminar; L - ore de laborator/lucrări; P - ore de practică; E - examen; CO - colocviu; V – verificare.