

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE CONSTRUCȚII BUCUREȘTI

## ȘCOALA DOCTORALĂ

### FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei		<b>Aplicații ale variabilelor și proceselor aleatoare în ingineria civilă</b>			
Codul disciplinei		U02.10.ICV.IZ.D01.1.PPUA.DPTG.DF.13			
Anul de studiu	1	Semestrul	1	Tipul de evaluare finală (E, CO, V)	V
Regimul disciplinei (DB – disciplina de baza, FC – disciplina facultativă)			FC	Număr de credite	-
Total ore din Planul de învățământ	56	Total ore studiu individual		28	Total ore pe semestru
Categoria formativă a disciplinei	DPSC – Discipline de pregătire științifică complementară DPTG – Discipline de pregătire tehnică generală DPTS – Discipline de pregătire tehnică de specialitate				DPTG
Titularul(a) disciplinei*	Prof.dr.ing. Radu VĂCĂREANU				

Facultate/Departament	Scoala Doctorala	Numărul total de ore pe săptămână din planul de învățământ				
Domeniul de studii	Inginerie Civila si Instalatii					
Ciclul de studii	Studii universitare de Doctorat	Total	C	S	L	P
Programul de studii	Programul de Pregătire Universitara Avansata	4	2	2		

Precondiții de curriculum	Cunostinte matematice speciale. Master
Competențe profesionale vizate de disciplină	- Cunoștințe avansate asupra variabilelor și proceselor aleatoare cu aplicații în ingineria civilă - Stăpânirea procedurilor și soluțiilor noi în cercetarea variabilelor și proceselor aleatoare cu aplicații în ingineria civilă

#### Conținutul disciplinei

Nr. crt.	Curs	Metode de predare	Nr. ore alocate
1	Rolul statisticii și probabilităților în ingineria civilă. Incertitudini aleatoare și epistemice	C	2
2	Fundamente ale modelelor de probabilitate. Eveniment și probabilitate. Operații cu probabilități. Probabilități condiționate. Teorema probabilităților totale și teorema lui Bayes	C	2
3	Variabile aleatoare în ingineria civilă. Repartiții de probabilitate și descriptori	C	2
4	Funcții de variabile aleatoare. Indicatori de fiabilitate și probabilitate de cedare	CI	2
5	Simulare Monte Carlo în ingineria civilă	CI	2
6	Prelucrarea datelor statistice	CI	2
7	Inferență statistică din datele de observație. Estimarea punctuală a parametrilor repartițiilor de probabilitate; intervale de încredere	CI	2
8	Determinarea repartițiilor de probabilitate. Verificarea ipotezelor	CI	2

Nr. crt.	Curs	Metode de predare	Nr. ore alocate
	statistice		
9	Corelație și regresie liniară	CI	2
10	Procese aleatoare în ingineria civilă. Medii și corelații. Densități spectrale	C	2
11	Clase de procese aleatoare. Procese Poisson	C	2
12	Simulare stochastică în ingineria civilă	C	2
13	Răspunsul sistemelor liniare la acțiuni dinamice stochastice	SD	2
14	Analiza probabilistică a riscului în ingineria civilă	SD	2
<b>TOTAL ORE CURS</b>			<b>28</b>

Nr. crt.	Tipul de activități	Activități aplicative	Metode de lucru cu studenții	Nr. ore alocate
1	S	Cuantificarea incertitudinilor aleatoare și epistemice	CI	2
2	S	Teorema probabilităților totale și teorema lui Bayes – aplicații în ingineria civilă	CI	2
3	S	Repartiții de probabilitate pentru variabile aleatoare discrete și continue (număr de evenimente, caracteristici geometrice și mecanice, valori extreme în ingineria civilă)	CI	2
4	S	Funcții de variabile aleatoare. Aplicații pentru stări limită și indicatori de fiabilitate	CI	2
5	S	Simulare Monte Carlo. Aplicații pentru determinarea probabilității de cedare	SD	2
6	S	Prelucrarea datelor statistice. Aplicații pentru caracteristici geometrice și mecanice și valori extreme în ingineria civilă. Analiza varianței (ANOVA)	CI	2
7	S	Estimarea punctuală a parametrilor repartițiilor de probabilitate prin inferență statistică din datele de observație. Aplicații pentru caracteristici mecanice și valori extreme în ingineria civilă. Determinarea erorii de eșantionare și a intervalelor de încredere	CI	2
8	S	Determinarea repartițiilor de probabilitate și verificarea ipotezelor statistice folosind programe specializate (de ex. EasyFit)	CI	2
9	S	Analiza corelațiilor între seturi de date de observație și aplicarea metodelor de regresie liniară folosind programe specializate (de ex. DataFit)	CI	2
10	S	Determinarea mediilor, corelațiilor și densităților spectrale pentru realizări ale proceselor aleatoare. Aplicații pentru viteza vântului, accelerația seismică, temperatură, înălțimea valurilor	CI	2
11	S	Utilizarea proceselor Poisson cu aplicații în ingineria civilă	CI	2
12	S	Simularea stochastică a proceselor aleatoare cu aplicații în ingineria civilă	CI	2
13	S	Calculul răspunsului sistemelor liniare la acțiuni dinamice stochastice. Aplicații pentru acțiunea	CI	2

Nr. crt.	Tipul de activități	Activități aplicative	Metode de lucru cu studenții	Nr. ore alocate
		vântului și acțiunea seismică		
14	S	Determinarea pierderilor așteptate prin analiza probabilistică a riscului în ingineria civilă	SD	2
<b>TOTAL ORE ACTIVITATI APLICATIVE</b>				<b>28</b>

#### Bibliografie recomandată

1. Ang, A. H.-S., Tang, W. H. (2007). Probability Concepts in Engineering. Emphasis on Applications to Civil and Environmental Engineering (2<sup>nd</sup> Edition), John Wiley & Sons
2. Ayyub, B. M., McCuen, R. H. (2003). Probability, Statistics and Reliability for Engineers and Scientists, Chapman & Hall/CRC
3. Gumbel, E. J. (1958). Statistics of Extremes, Columbia University Press
4. Lungu, D., Ghiocel, D. (1983). Metode probabilistice in calculul constructiilor, Ed.Tehnica
5. Melchers, R. E. (1999). Structural Reliability Analysis and Prediction, John Wiley & Sons, 2nd Edition
6. Papoulis, A., Unnikrishna Pillai, S. (2002). Probability, Random Variables and Stochastic Processes, McGraw Hill Higher Education, International Edition
7. Soong, T. T. (2004). Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, John Wiley & Sons
8. Văcăreanu, R. (2011). Siguranța structurilor la acțiuni seismice și climatice. Note de curs pentru anul I, Program master: Proiectarea construcțiilor civile și industriale în zone seismic - disponibile online la adresa [http://ccers.utcb.ro/images/Siguranta\\_Master\\_PCCIZS.pdf](http://ccers.utcb.ro/images/Siguranta_Master_PCCIZS.pdf)

Evaluare	Ponderea în procente din nota finală
Răspunsurile la examinarea finală	50%
Susținerea lucrărilor practice de laborator	
Susținerea finală a proiectelor	
Testarea periodică prin lucrări de control	
Testarea continuă pe parcursul semestrului	25%
Referate elaborate în afara orelor de curs și de lucrări practice	25%
Participarea la orele de curs și aplicații	
Alte activități ( <i>de precizat care</i> )	
Descrieți modalitatea practică de evaluare finală	Nota finala se obtine ca medie aritmetica intre notele de la 1 si 6 din tabelul de mai sus.

Numarul total de ore de studiu individual			
Studiul notițelor de curs	4	Pregătirea pentru examinarea finală	8
Studiul suporturilor de curs - manuale, cărți etc.		Participarea la consultații	
Studiul bibliografiei minimale recomandate	4	Documentarea în teren	
Activitățile specifice de pregătire pentru seminar, proiect, laborator etc.	4	Documentarea suplimentară în bibliotecă	
Elaborarea de teme, referate, eseuri etc.	4	Documentarea prin rețeaua internet	4
Pregătirea pentru lucrări de verificare		Alte activități .....	
Pregătirea pentru prezentări orale		.....	
<b>TOTAL ore studiu individual pe semestru</b>			<b>28</b>

**Semnături**

<b>Data completării</b>	<b>Titularul de curs</b>	<b>Titularul de seminar / laborator / lucrări practice / proiect</b>
25.09.2015	Prof.dr.ing. Radu VĂCĂREANU	Prof.dr.ing. Radu VĂCĂREANU

<b>Director Scoala Doctorala</b>
Prof.dr.ing. Gabriel Racoviteanu

**Note:**

Titularul disciplinei	Disciplina are un singur titular care poarta responsabilitatea realizarii in mod corect a cursului si aplicatiilor/lucrarilor respective, chiar daca sunt mai multi contributory la realizarea cursului
Abrevieri	C - ore de curs; S - ore de seminar; L - ore de laborator/lucrări; P - ore de practică; E - examen; CO - colocviu; V – verificare
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
Metode de predare	C – Clasice; CI – Clasice Interactive; SD – Cu Suport Digital;
Tipuri de activități aplicative	S – Seminar, L – Laborator, LP – Lucrări Practice, P – Proiect
Bibliografie recomandată	Cel puțin un titlu bibliografic sa fie al titularului de disciplina
Numarul total de ore de studiu individual	Fiecare rând se completează după caz