

**FIȘA DISCIPLINEI**  
(doctorat)

**1. Date despre program**

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	De Inginerie
1.3. Departamentul	Școala de Studii Doctorale
1.4. Domeniul de studii	Științe Inginerești
1.5. Ciclul de studii	DOCTORAT- programul de studii universitare avansate
1.6. Programul de studii/calificarea	INGINERIA MEDIULUI/ INGINERIE INDUSTRIALĂ
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență/cu frecvență redusă

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	MODELARE MATEMATICA SI PRINCIPII PRIVIND SIMULAREA NUMERICA				
2.2. Titularul activităților de curs	Agop Maricel				
2.3. Titularul activităților de seminar	Agop Maricel				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C
2.7. Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

**3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)**

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	36	3.5. Curs	24	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	12

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	100
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
Tutoriat	10
Examinări	10
Alte activități (precizați):	-

3.7. Total ore studiu individual	158
3.8. Total ore pe semestru	36
3.9. Numărul de credite	8

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

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

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

5.1. de desfășurare a cursului	•
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	•

## 6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare</li> <li>• Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată</li> </ul>
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea eficientă a surselor informaționale și resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portali, internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurarea cunoașterii și aprofundării instrumentelor de lucru cu ajutorul cărora se poate realiza activitatea de cercetare din punct de vedere al modelării matematice și a simulării numerice</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definierea conceptelor legate de modelarea matematică</li> <li>• Cunoașterea metodelor și a aplicațiilor de simulare numerică</li> </ul>

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Neliniaritatea, origine a haosului si auto-organizarii	2	Prelegerea, dezbateri, studiile de caz	
• Sisteme dinamice tip ecuatii diferentiale ordinare	2		
• Sisteme dinamice tip ecuatii diferentiale partiale.	2		
• Sisteme dinamice discrete	2		
• Analiza sistemelor bazata pe spatiul fazelor	2		
• Stabilitatea sistemelor dinamice	2		
• Bifurcarii, catastrofe, scenarii de evolutie spre haos	2		
• Caracterizarea multimilor haotice	2		
• Haos in sisteme hamiltoniene clasice si cuantice	2		
• Sincronizare si controlul haosului	2		
• Efecte constructive ale zgomotului in sisteme dinamice neliniare	4		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abăcioaie, D., Agop, M., Elemente de dinamică neliniară și aplicații, Editura Ars Longa, Iași 2008</li> <li>• Ferry, D.K. and Goodnick, S.M., Transport in Nanostructura (Cambridge: Cambridge University Press), 1997</li> <li>• Nikiforov, A., Onvarov, V., Elements de la theorie des fonctions speciales, Edition Mir, Moscow, 1976</li> <li>• Jackson, E.A., Perspectives in nonlinear dynamics, vols.I and II, Cambridge, Cambridge University Press, 1991</li> </ul>			
Bibliografie minimală			
•			

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Neliniaritatea, origine a haosului si auto-organizarii. Aplicatii.	1	Prelegerea, dezbateri, studiile de caz	
• Sisteme dinamice tip ecuatii diferentiale ordinare. Aplicatii	1		
• Sisteme dinamice tip ecuatii diferentiale partiale. Aplicatii.	1		
• Sisteme dinamice discrete. Aplicatii	1		
• Analiza sistemelor bazata pe spatiul fazelor. Aplicatii.	1		
• Stabilitatea sistemelor dinamice. Aplicatii	1		
• Bifurcarii, catastrofe, scenarii de evolutie spre haos. Aplicatii	1		
• Caracterizarea multimilor haotice. Aplicatii	1		
• Haos in sisteme hamiltoniene clasice si cuantice. Aplicatii	1		
• Sincronizare si controlul haosului. Aplicatii	1		
• Efecte constructive ale zgomotului in sisteme dinamice neliniare. Aplicatii	1		

Bibliografie
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baze de date cu publicații științifice</li> <li>• Teze de doctorat</li> </ul>
Bibliografie minimală
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS.</li> </ul>
---

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Corectitudinea cunoștințelor, capacitatea de sinteză	Evaluare orală – prezentare proiect	<b>90%</b>
10.5. Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea cunoștințelor, capacitatea de sinteză	Evaluare orală – evaluarea temei realizate pe parcursul semestrului	<b>10%</b>
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea corectă a temei</li> <li>• Realizarea temei</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament	Semnătura directorului ŞSD

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului