

## FIȘA DISCIPLINEI

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Automatica si Informatica Aplicata

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Metode Numerice</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. Bogdan Dumitrescu, conf. Ion Necoara</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Prof. Bogdan Dumitrescu, conf. Ion Necoara</b>						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen	2.7 Regimul disciplinei	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					14
Examinări					30
Alte activități.....					
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	76				
<b>3.9 Total ore pe semestru</b>	146				
<b>3.10 Numărul de credite</b>	5				

**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	•

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1 Utilizarea de cunostinte de matematica, fizica, tehnica masurarii, grafica tehnica, inginerie mecanica, chimica, electrica si electronica in ingineria sistemelor.</li> <li>• C2 Operarea cu concepte fundamentale din stiinta calculatoarelor, tehnologia informatiei si comunicatiilor</li> <li>• C3 Utilizarea fundamentelor automatizarii, a metodelor de modelare, simulare, identificare si analiza a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistata de calculator.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Aplicarea, in contextul respectarii legislatiei, a drepturilor de proprietate intelectuala (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor si valorilor codului de etica profesionala in cadrul propriei strategii de munca riguroasa, eficienta si responsabila.</li> <li>• CT2 Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata luarea deciziilor si atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei</li> <li>• CT3 Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deprinderea principiilor de baza și a unor metode fundamentale pentru rezolvarea numerica a problemelor de calcul</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoasterea metodelor moderne de calcul numeric matriceal pentru rezolvarea unor probleme fundamentale cum sunt rezolvarea sistemelor liniare determinate, rezolvarea problemei celor mai mici patrate, calculul valorilor proprii, descompunerea valorilor singulare</li> <li>• deprinderea implementarii algoritmilor de calcul numeric matriceal cu ajutorul limbajului Matlab</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
Problematica metodelor moderne de calcul stiintific		
Reprezentarea informatiei numerice in calculator. Formatul virgula mobila. Conditionarea problemelor de calcul numeric si stabilitatea numerica a algoritmilor.		
Metode de rezolvare a sistemelor liniare. - Sisteme triunghiulare - Eliminare gaussiana. - Tehnici de pivotare - Factorizari LU (Crout, Cholesky) - Calculul determinantului si a inversei unei matrice - Conditionarea sistemelor liniare - Metode iterative (Jacobi, Gauss-Seidel)		

Problema celor mai mici patrate - Transformari ortogonale. Reflectori si rotatii - Triangularizare ortogonala - Factorizare QR - Rezolvarea in sens CMMP a sistemelor liniare supradeterminate si subdeterminate - Calcul de baze ortonormate pentru subspatii liniare - Calculul pseudoinversei.		
Calculul valorilor si vectorilor proprii - Forma Schur reala - Tehnici de deflatie - Metoda puterii si metoda puterii inverse - Algoritmul QR - Algoritmul QR simetric - Valori proprii generalizate		
Descompunerea valorilor singulare - Algoritmul DVS - Calculul rangului unei matrice - Rezolvarea problemei generale a celor mai mici patrate		
Bibliografie  1. B. Dumitrescu, C. Popeea, B. Jora, Metode de calcul numeric matriceal. Algoritmi fundamentali, Editura ALL, Bucuresti, 1998.  2. V. Iorga, B. Jora, Metode numerice, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2004		
8. 2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
L1. Prezentarea mediului de lucru MATLAB		
L2. Rezolvarea sistemelor liniare determinate. Sisteme triunghiulare. Eliminarea gaussiană		
L3. Calculul factorizării LU. Calculul inversei și al determinantului		
L4. Triangularizare ortogonală cu reflectori. Factorizare QR. Problema celor mai mici patrate		
L5. Calculul valorilor proprii		
L6. Descompunerea valorilor singulare		
L7. Evaluarea activității de laborator		
S1. Algoritmi de înmulțire de matrice		
S2. Algoritmi pentru rezolvarea sistemelor liniare triunghiulare și cu alte forme simple		
S3. Eliminarea gaussiană aplicată unor matrice cu forma particulară (Hessenberg)		
S4. Factorizări LU		
S5. Factorizare QR, utilizarea rotațiilor		
S6. Transformări ortogonale utilizate în reducerea la forme elementare utile în factorizări ortogonale		
S7. Rezolvare de problem tip examen		

## Bibliografie

- Documente disponibile online pe [www.schur.pub.ro](http://www.schur.pub.ro)

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

- Cursul formează studenții în spiritul rezolvării sistematice și sigure a problemelor numerice
- Studenții deprind cunoștințe algoritmice de bază, utile pentru rezolvarea unui spectru larg de probleme
- Limbajul Matlab, utilizat la laborator, este foarte răspândit în automatică, atât pentru rezolvarea de probleme cât și pentru simularea sistemelor

### **10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea metodelor de rezolvare a sistemelor determinate	Lucrare pe parcurs	30%
	Înțelegerea metodelor de rezolvare a problemei CMMP, de calcul al valorilor proprii și valorilor singulare	Examen final	40%
10.5 Seminar/laborator	Realizarea și verificarea programelor aferente lucrărilor de laborator	Evaluare continuă	20%
	Înțelegerea noțiunilor algoritmice de bază în programele realizate	Colocviu final	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• efectuarea lucrărilor de laborator,</li><li>• obținerea a jumătate din punctajul alocat fiecărui examen</li></ul>			

Data completării

15.12.2014

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în catedră

.....

Semnătura șefului catedrei

.....