

FISA DISCIPLINEI

1. DATE DE IDENTIFICARE

Titlul Disciplinei: Metode Numerice

Titular/i de disciplină: Prof.dr.ing. Corneliu Popeea

Tipul: pregatire generala

Numar ore curs: 42 ore

Numar ore aplicatii: 28 ore

Numarul de puncte de credit: 5

Semestrul: V

Pachetul: aria curriculara comuna

Preconditii: parcurgerea si/sau promovarea urmatoarelor discipline: Algebra liniara, Programarea calculatoarelor

2. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

- pentru curs
 - cunoasterea problematicei calculului stiintific modern;
 - dezvoltarea gandirii algoritmice si formarea deprinderilor necesare pentru asigurarea unei calitati superioare solutiilor problemelor de calcul numeric si implementarilor acestora;
 - insusirea celor mai bune metode de rezolvare a problemelor fundamentale de calcul numeric matriceal (rezolvarea sistemelor liniare, problema celor mai mici patrate, descompunerea valorilor proprii, descompunerea valorilor singulare);
 - prezentarea aplicatiilor importante ale calculului numeric matriceal in modelarea, simularea si proiectarea sistemelor automate.
-
- pentru aplicatii
 - familiarizarea cu cele mai performante produse program si medii de programare pentru rezolvarea problemelor de calcul numeric (MATLAB, MATEMATICA, etc.).
 - formarea deprinderilor practice de rezolvare performanta a problemelor de calcul numeric, de exploatare a structurilor matriceale concrete, de alegere judicioasa a unor exemple de test semnificative, de a semnala situatiile de proasta conditionare numerica etc.

3. COMPETENTE SPECIFICE (din spectrul de competente al programului de studii)

4. CONTINUTUL TEMATIC (SYLABUS) (1 pagină)

a. Curs:

Capitolul	Continutul	Nr. Ore
1. Problematika calculului stiintific modern.	Calculul numeric matriceal - baza metodelor moderne de calcul stiintific; scurt istoric. Aritmetica in format virgula mobila. Conditionarea numerica a problemelor de calcul si stabilitatea numerica a algoritmilor.	4 ore
2. Rezolvarea sistemelor liniare determinate.	Metode directe de rezolvare a sistemelor liniare. Sisteme triunghiulare. Eliminarea gaussiana. Factorizari LU (Crout, Cholesky). Calculul determinantului si al inversei unei matrice. Conditionarea numerica a sistemelor liniare.	8 ore
3. Problema celor mai mici patrate.	Transformari ortogonale. Triangularizare ortogonala. Factorizarea QR. Rezolvarea in sens CMMP a sistemelor liniare supradeterminate si subdeterminate. Calcul de baze ortonormate pentru subspatii liniare. Calculul proiectiilor ortogonale. Calculul pseudoinversei.	8 ore
4. Descompunerea valorilor proprii.	Problema calculului valorilor si vectorilor proprii. Forma Schur (reala). Algoritmul QR. Rezolvarea ecuatiilor algebrice. Algoritmul QR simetric. Valori proprii generalizate. Algoritmul QZ.	8 ore
5. Descompunerea valorilor singulare.	Descompunerea valorilor singulare. Algoritmul DVS. Aplicatii: calculul rangului unei matrice, rezolvarea problemei generale a celor mai mici patrate etc.	8 ore
6. Integrarea numerica a ecuatiilor diferentiale	Rezolvarea numerica a problemei Cauchy pentru sisteme de ecuatii diferentiale liniare. Calculul exponentialei matriceale. Idem pentru ecuatii neliniare: metode tip Runge-Kutta si predictor-corector.	6 ore
		Total 42 ore

b. Aplicatii:

Sem. 1 si Lab. 1	Calcul numeric matriceal elementar. Nivelele 1, 2 si 3 ale BLAS (Basic Linear Algebra Subroutines).	2 ore 2 ore
Sem. 2 si Lab. 2	Rezolvarea sistemelor liniare determinate.	2 ore 2 ore
Sem. 3 si Lab. 3	Problema celor mai mici patrate.	2 ore 2 ore
Sem. 4 si Lab. 4	Descompunerea valorilor proprii	2 ore 2 ore
Sem. 5 si Lab. 5	Descompunerea valorilor singulare.	2 ore 2 ore
Sem. 6 si Lab. 6	Integrarea numerica a sistemelor de ecuatii diferentiale	2 ore 2 ore
Sem. 7 si Lab. 7	Probleme recapitulative (tip examen). Colocviu de laborator.	2 ore 2 ore

5. EVALUAREA

a) Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia (conform Regulamentului studiilor de licență) :

b) Cerințele minimale pentru promovare:

- efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și promovarea colocviului de laboratorului;
- obținerea a 50 % din punctajul total;
- obținerea a 50 % din punctajul verificării finale.

c) Calculul notei finale: pentru cei care îndeplinesc cerințele minimale pentru promovare prin rotunjirea spre întregul superior cel mai apropiat a cotelor dintre punctajul final și numărul 10; (de exemplu: 50 puncte-nota 5; 51-60-nota 6;; 91- 100- nota 10)

6. REPERE METODOLOGICE (modul de prezentare, materiale, etc.)

7. BIBLIOGRAFIA

1. B. Dumitrescu, C. Popeea, B. Jora, Metode de calcul numeric matriceal. Algoritmi fundamentali. Editura ALL, București, 1998.
2. V. Iorga, B. Jora, Metode numerice., Editura Albastra, Cluj Napoca, 2004.
3. C.M. Bucur, C. Popeea, Gh. Simion, Matematici speciale. Calcul numeric. E.D.P., București, 1983.
4. V. Iorga, B. Jora, C. Nicolescu, I. Lopatan, I. Fatu, Programare numerică, Ed. Teora, București, 1996.
5. G.W. Stewart, Introduction to Matrix Computations, Academic Press, New York, 1973.
6. G.H. Golub, Ch.F. Van Loan, Matrix Computations, Second edition, The John Hopkins University Press, Baltimore and London, 1988.
7. G.W. Stewart, Matrix Algorithms, Vol.1. Basic Decompositions, SIAM, Philadelphia, 1999, Vol.2. Eigensystems, SIAM, Philadelphia, 2001.

SEF DE CATEDRA

Prof.dr.ing. Ioan Dumitrache

TITULARI DE DISCIPLINA

Prof.dr.ing. Corneliu Popeea

OBSERVAȚIE IMPORTANTĂ : FISELE SE VA REDACTA ÎN LIMBA ROMÂNĂ ȘI LIMBA ENGLEZĂ ȘI SE VOR INTRODUCE ȘI PE PAGINA WEB A FACULTĂȚII !