

FISA DISCIPLINEI

Macrolimbaje de calcul stiintific

Titlul Disciplinei: *Macrolimbaje de calcul stiintific*

Titulari de disciplina: Conf. Dr. Ing. Gheorghe BUMBAC , Prof. Dr. Ing. Vasile LAVRIC

Tipul: pregatire: Specialitate

Numar ore curs: 14 ore

Numar ore aplicatii: 14 ore

Numarul de puncte de credit: 2

Semestrul: 5

Pachetul: aria curriculara de specialitate Ingineria si informatica proceselor chimice si biochimice

Preconditii: parcurgerea si/sau promovarea urmatoarelor discipline:

- Utilizarea calculatorului si grafica computerizata
- Matematici
- Bazele ingineriei chimice
- Operatii unitare in industriile de proces

1. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

Initierea in utilizarea programelor Mathcad și Matlab, ca un pas de inceput in descoperirea vastului domeniu al software-ului modelarea si simularea proceselor chimice si biochimice:

• MathCAD

Curs: Initiere (meniuri, calculul expresiilor matematice).

Aplicatii: Exemple de rezolvare cu MathCAD a problemelor de analiza matematică; algebră; optimizări; reprezentarea grafică a functiilor; probleme de inginerie chimica si biochimica de baza; grafice.

• MatLAB

Curs: Initiere in MatLAB (functii de control general, functii pentru controlul directoarelor, fișierelor și ale sistemului de operare, functii asociate ferestrei de control, functii de control ale variabilelor din memorie, variabile speciale și constante in MATLAB).

Aplicatii: Exemple de rezolvare cu MatLAB a problemelor de: algebră; analiză; minimizarea functiilor, probleme de inginerie chimica si biochimica de baza, reprezentari grafice 2D și 3D.

2. COMPETENTE SPECIFICE

- Abilitatea de a aplica cunostinte de stiinte naturale (fizica, chimie si biologie), matematica, informatica și de inginerie in analiza transformarilor din industriile de proces.
- Abilitatea de a utiliza instrumente informatice in rezolvarea problemelor de inginerie chimică și biochimică: simulatoare de proces, programe specializate de calcul tehnico-știintific (Mathcad, Matlab).

3. CONTINUTUL TEMATIC

a. Curs:

Capitolul	Continutul	Nr. Ore
1. Initiere in Mathcad	Meniuri Mathcad; Toolbar; Format Bar; Paleta Mathcad (aritmetică, de evaluare, grafică, pentru matrici, de calcul, de programare, de calcul simbolic, de litere grecești)	2
2. Calculul expresiilor matematice in Mathcad	Lista operatorilor; Lista functiilor; Functii șir de caractere	2
3. Solutionarea unor probleme cu Mathcad	Rezolvări de sisteme liniare de ecuatii; Rezolvări de ecuatii neliniare; Rezolvarea ecuatiilor transcendente; Interpolarea și extrapolarea functiilor; Calculul derivatei intr-un punct; Operatii cu matrici și vectori; Ecuatii diferentiale; Statistică; Reprezentări de grafice de functii.	2
4&5. Paleta de calcul & Calculul simbolic in Mathcad	Derivare de expresie; Integrala definită; Calculul primitivei; Limită; Derivata de ordin n; Serii finite și infinite; Sumă după n termeni; Limite laterale; Produse; Produse după n termeni.	2
6. Initiere in Matlab. Functii Matlab de interes general	Functii pentru lansarea și ieșirea din Matlab; Functii de control general; Functii pentru controlul directoarelor, fișierelor și ale sistemului de operare; Functii asociate ferestrei de comenzi; Functii de control al variabilelor.	2
7. Calculul numeric cu Matlab	Operatii aritmetice; Generarea vectorilor și a matricelor; Functii matematice uzuale; Calculul cu matrici; Prelucrarea datelor și calcule statistice; Minimizarea functiilor; Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare; Interpolarea și aproximare datelor; Integrarea și derivarea numerică.	2

b. Aplicatii:

1&2&3. Mathcad si Matlab instrumente in rezolvarea ecuatiilor neliniare din inginerie	Functii de una sau mai multe variabile si ecuatii (intalnite in ingineria chimica si biochimica) trans-puse in Mathcad si Matlab ; Radacini ale ecuatiilor lor (metode: Cautarii incrementale; aproximatii successive, bisectiei, "falsi",	5
---	--	---

	Newton-Raphson, Maxime si minime de functii. Reprezentari grafice	
3&4&5. Rezolvarea sistemelor de ecuatii, liniare si neliniare din inginerie	Matrici si vectori, analiza liniara, operatori si functii matriciale; Metoda eliminarii Gauss, Factorizare, Algoritmul Thomas, Metoda Jacobi, Metoda Gauss-Seidel, Metode de relaxare, Metoda Newton pentru sisteme de ecuatii neliniare	5
6&7. Interpolare, Ecuatii diferentiale, Integrare numerica	Corelarea datelor, Interpolare polinomiala, polinoame Newton, polinoame Lagrange, rezolvarea numerica a ecuatiilor diferentiale ordinare de ordin 1 si superior, cu conditie la limita initiala si cu conditii la limita oarecare, rezolvarea ecuatiilor diferentiale cu derivate partiale (numai eliptice bidimensionale), Integrare numerica cu trapeze, Simpson 1/3, Simpson 3/8.	4

4. EVALUAREA

a) Activitatile evaluate si ponderea fiecareia :

Studentii vor fi evaluati in mod continuu, pe perioada semestrului universitar, precum și la finalul acestuia:

1. Activitate la curs (răspuns la întrebări, implicare in activitatea din cadrul cursului): 15% din nota finală
2. Activitate individuală (tema de casa) 15% din nota finală
3. Activitate practică (laborator) 35% din nota finală
4. Verificare finala (aplicatii) 35% din nota finală

b) Cerintele minimale pentru promovare

Obtinerea a 50 % din punctajul total al reperelor 1,2 si 3 de la punctul a si obtinerea a 50 % din punctajul verificării finale(reper 4 punctul a)

c) Calculul notei finale

50-55 puncte-nota 5; 56-63-nota 6; 64-72- nota7; 73- 81- nota 8; 82-90 nota 9; 91- 100- nota 10)

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

In activitatea de predare vor fi utilizate prezentări powerpoint, precum și alte materiale sugestive, care vor fi puse la dispozitia studentilor. Intregul proces de didactic este interactiv.

6. BIBLIOGRAFIA

1. ***, Mathcad 13, *MathConnex User's Guide*, MathSoft, Inc., 101, Main Street, Cambridge, Massachusetts, USA, 2004

2. Ghinea M., Fireteanu V., *Matlab. Calcul numeric-grafică-aplicatii*, Ed. Teora, **1995**
3. ***, *Mathcad 8, Reference Manual*, MathSoft, Inc., 101, Main Street, Cambridge, Massachusetts 02142, USA, **1998**
4. ***, *Matlab. High-Performance Numeric Computation And Visualisation Software. Reference Guide*, The MATHWORKS Inc., Natick, Massachusetts, **2005**
5. ***, *The Use of Mathematical Software Packages in Chemical Engineering - A Collection of Representative Problems in Chemical Engineering for Solution by Numerical Methods, Collection of problems originally distributed at the ASEE Chemical Engineering Summer School held in Snowbird, Utah on August 13*, **1997**
6. Cutlip B. M., Shacham M., *Problem Solving in Chemical Engineering with Numerical Methods*, Prentice Hall Int, **1998**