

SYLLABUS
pentru disciplina:

“MATEMATICI ASISTATE DE CALCULATOR”

FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
DOMENIUL/SPECIALIZAREA INGINERIA SISTEMELOR

Anul de studii: I
Semestrul 2

Titularul cursului: Prof.dr.ing.dipl.mat. Radu-Emil Precup					
Colaboratori :	<i>Lavinia Elena Dragomir</i>	<i>drd. mat.</i>	<i>as.</i>	<i>Dept. de Automatică și Informatică Aplicată</i>	
	<i>Dadiana Căiman</i>	<i>drd. ing.</i>	<i>as.</i>	<i>Dept. de Automatică și Informatică Aplicată</i>	
Număr de ore/săptămână / Verificarea / Credite					
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
2	0	2	0	D	4
Statul disciplinei	Fundamentală <input checked="" type="checkbox"/>	În domeniu <input type="checkbox"/>	De specialitate <input type="checkbox"/>	Complementară <input type="checkbox"/>	
	Obligatorie: Impusă	X	Opțională <input type="checkbox"/>	Facultativă <input type="checkbox"/>	

A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

Obiectivele specifice: Cunoașterea unor metode numerice utilizate în probleme științifice, ingineresti specifice automatizării și informaticii. Crearea și implementarea de algoritmi pentru rezolvarea unor problemelor de matematici. Însușirea de abilități practice de operare în mediul Matlab pentru rezolvarea asistată de calculator a unor probleme. **Rezultatele învățării:** Competențe: înțelegerea și utilizarea fundamentelor de matematică (50 %), proiectarea asistată de calculator și utilizarea de software dedicat (50 %), competența de a utiliza cunoștințe privind metode matematice (clasice și numerice) în rezolvarea unor probleme practice, abilitatea de a utiliza software matematic în rezolvarea unor probleme practice.

B. SUBIECTELE CURSULUI (28 ore)

Noțiuni de teoria erorilor: Eroare. Aproximație; Reprezentarea în virgulă mobilă. Rotunjire; Propagarea erorilor – 2 ore.

Elemente de calcul numeric matriceal: Definiții, clasificări și proprietăți; Calculul numeric al inversei; Aplicații – 2 ore.

Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații algebrice liniare: Metode directe și indirecte de rezolvare a sistemelor de ecuații algebrice liniare; Aspecte practice. Aplicații în automatică și informatică – 2 ore.

Calculul numeric al valorilor proprii și al vectorilor proprii: Metode globale de rezolvare; Metode de localizare a valorilor proprii; Metode parțiale iterative; Aspecte practice și aplicații – 4 ore.

Rezolvarea numerică a ecuațiilor și a sistemelor de ecuații algebrice neliniare: Metode de calcul al unei soluții reale a unei ecuații algebrice neliniare; Metode bazate pe exprimarea explicită echivalentă a ecuațiilor sistemului; Generalități privind soluționarea numerică a sistemelor de ecuații algebrice neliniare; Metode de tip Newton; Aspecte practice. Aplicații în automatică și informatică – 4 ore.

Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare și a sistemelor de ecuații diferențiale ordinare: Metode monopas pentru ecuații diferențiale; Metode multipas pentru ecuații diferențiale; Aspecte privind stabilitatea numerică și alegerea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale. Aspecte practice și aplicații – 4 ore.

Metode de aproximare numerică a funcțiilor: Aproximarea prin interpolare polinomială; Aproximarea cu metoda celor mai mici pătrate; Aproximarea cu funcții spline; Aspecte practice. Aplicații în automatică și informatică – 4 ore.

Probleme de optimizare în automatică și informatică: Definierea problemelor de optimizare; Rezolvarea problemelor de programare matematică fără restricții cu metode de căutare liniară și metode de ordinul II; Rezolvarea numerică a problemelor de programare liniară; Algoritmi genetici în rezolvarea problemelor de

programare matematică; Aspecte practice. Aplicații în automatică și informatică – 6 ore.

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect) (total 28 ore)

Lista temelor lucrărilor de laborator – total 28 ore:

- 1. Programarea în mediul Matlab: calcul matriceal; calcul numeric cu polinoame; interpolarea și aproximarea datelor; integrarea și derivarea numerică a funcțiilor; reprezentări grafice 2D și 3D; personalizarea graficelor; crearea și controlul axelor – 14 ore.*
- 2. Rezolvarea asistată de calculator a unor probleme care necesită calcule matriceale – 2 ore.*
- 3. Rezolvarea asistată de calculator a unor sisteme de ecuații algebrice liniare, a unor ecuații și sisteme de ecuații algebrice neliniare. Aspecte practice și aplicații în automatică și informatică – 2 ore.*
- 4. Rezolvarea asistată de calculator a unor ecuații diferențiale ordinare și a unor sisteme de ecuații diferențiale ordinare. Programarea în mediul Simulink. Aspecte practice și aplicații în automatică și informatică – 4 ore.*
- 5. Rezolvarea asistată de calculator a unor probleme de aproximare a funcțiilor. Aspecte practice și aplicații în automatică și informatică – 2 ore.*
- 6. Rezolvarea unor probleme de optimizare utilizând Optimization Toolbox din cadrul Matlab. Aspecte practice și aplicații în automatică și informatică – 4 ore.*

D. METODE DIDACTICE FOLOSITE

- *Curs: prelegere asistată de videoproiector, expunere, conversație, demonstrație, exemplu;*
- *Laborator: algoritizare, explicație, exemplu, analiză comparativă, simulare, studiu de caz, problematizare, utilizarea de software dedicat, metoda proiectelor.*

E. PROCEDURA DE EVALUARE

Mod de examinare: scris pentru lucrarea de examen, oral pentru cele două teme de casă de pe parcursul semestrului. Durata examinării scrise: 3 ore împărțite în două evaluări distribuite. Forma subiectelor la examinarea scrisă: 2 subiecte aplicative. Ponderea examenului: 66 % din nota din nota finală, restul de 34 % fiind dedicat activităților pe parcurs.

F. BIBLIOGRAFIE

- 1. R.-E. Precup, *Matematici asistate de calculator. Algoritmuri*; Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007.*
- 2. R.-E. Precup, L. Dragomir, I. Bulavițchi, *Matematici asistate de calculator. Aplicații*; Editura Politehnica, Timișoara, 2002.*
- 3. St. Kilyeni, *Metode numerice, vol. 1 și 2*; Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1997.*
- 4. M. Ghinea, V. Firețeanu, *Matlab. Calcul numeric, grafică, aplicații*; Editura Teora, București, 1997.*

G. COMPATIBILITATE INTERNACIONALĂ

Heriot-Watt University (Edinburgh, Scoția), Northern Michigan University (Marquette, MI, SUA), University of Calgary (Calgary, Canada).

Data: 02.04.2009

DIRECTOR DEPARTAMENT
Prof.dr.ing. Ioan Silea

TITULAR DE DISCIPLINĂ,
Prof.dr.ing. Radu-Emil Precup