

UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA

Facultatea de Mecanica

Departamentul: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice Drobeta Turnu-Severin

An universitar: 2015-2016

Se aprobă,

DECAN

Prof.univ.dr.ing.Nicolae Dumitru

**PROGRAMA ANALITICĂ
PENTRU DISCIPLINA
METODE ȘI PROGRAME DE CALCUL NUMERIC**

Domeniul: Științe Inginerești

Specializarea: IPMI, IEI, NTMF, IS, ingineri, cursuri de zi, 4 ani

Titular curs: Conf.univ.dr.Grecu Luminița

I. DESFĂȘURAREA DISCIPLINEI:

An studiu	Nr. săptămânal de ore								Nr. total de ore	Forme de verificare			Nr. puncte credit		Tipul disciplinei*									
	Sem. I				Sem. II					C	S, L, P	E	C	A/R	Sem. 3	Sem. 4	F	T	S	E	U	O	A	L
II	C	S	L	P	C	S	L	P	42															

*Legenda: F - fundamentală; T - tehnologică; S - specialitate; E - economică; U - umanistă; O - obligatorie; A - la alegere; L - liber aleasă;

II. PRECIZARI:

1. Obiectivele disciplinei.

Disciplina "Metode și programe de calcul numeric" este o materie pentru studiul căreia sunt necesare cunoștințe de algebră și analiză matematică, precum și cunoștințe de utilizarea calculatoarelor și limbaje de programare. Ea își propune să familiarizeze studenții cu cele mai importante metode numerice astfel încât aceștia să le poată utiliza cu succes în rezolvarea problemelor ingineresti. Obiectivul general îl reprezintă astfel însușirea cunoștințelor de bază legate de principalele metode numerice și formarea unor deprinderi și abilități de a le folosi pentru rezolvarea cu ajutorul calculatorului a modelelor matematice ce apar în diverse probleme practice, precum și însușirea unor elemente de bază legate de utilizarea pachetelor de software matematic. Acestea permit realizarea rapidă și facilă a unor calcule matematice, manipularea matricelor, realizarea unor reprezentări grafice, prelucrarea numerică a datelor, elemente extrem de utile în abordarea unor probleme din domenii conexe.

2. Concordanța cu alte discipline.

Disciplina are în vedere concordanța și legătura strânsă cu alte discipline de studiu: algebră și analiză matematică, programarea calculatorului. Noțiunile însușite constituie elementele de bază ce pot fi utilizate pentru rezolvarea numerică (cu ajutorul calculatorului) a problemelor legate de disciplinele tehnice și economice ce vor fi predate în următorii ani de studiu.

3. Proceduri folosite la predarea disciplinei.

Pentru predarea cursului se va folosi cu precădere procedeul clasic de expunere la tablă dar și videoproiectorul, punându-se accent pe dialogul cu studenții, folosind ca mijloace didactice cursul editat, lucrări de specialitate.

Orele de seminar se desfășoară urmând materia predată la curs. După parcurgerea părții teoretice și înțelegerea acesteia se desfășoară aplicații practice.

4. Modalități de examinare.

Examinarea va fi sub formă scrisă și orală, pe baza problemelor legate de tematica cursului; subiectele de examen vor pune accent pe latura aplicativă a tehnicilor studiate.

III TEMATICA ORELOR DE CURS

Nr. crt.	Denumirea temei / capitolului	Nr. ore
1	Noțiuni introductive. Importanța studierii metodelor numerice. Tipuri de erori. Generarea și propagarea erorilor. Algoritmi stabili și instabili.	2
2	Metode numerice în algebra liniară. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare. Metode directe. Metoda Gauss, varainta Gauss-Jordan	2
3	Tehnici de pivotare. Rezolvarea sistemelor liniare prin factorizarea matricelor.	2
4	Metode numerice pentru calculul determinanților. Aflarea inversei unei matrici folosind metoda transformărilor elementare și metoda iterativă	4
5	Metoda aproximațiilor succesive. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare prin metode iterative.	2
6	Separarea rădăcinilor unei ecuații neliniare. Rezolvarea aproximativă a ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare	6
7	Metode numerice pentru determinarea polinomului caracteristic, a vectorilor și valorilor proprii.	2
8	Aproximarea funcțiilor. Interpolarea polinomială a funcțiilor. Polinomul de interpolare Lagrange. Diferențe divizate. Polinomul de interpolare Newton.	2
9	Interpolarea folosind funcții spline. Metoda celor mai mici pătrate. Regresia liniară	2
10	Derivare numerică. Metoda diferențelor finite.	2
11	Evaluarea numerică a integralelor prin metoda trapezelor, metoda Simpson, și metoda Newton.	2
12	Aproximarea numerică a soluțiilor ecuațiilor diferențiale I	4
14	Prezentarea unor pachete de software matematic	10
Total ore		42

IV. TEMATICA ORELOR DE SEMINAR

Nr. crt.	Denumirea temei / capitolului	Nr. ore
1	Tipuri de erori. Reprezentarea nr. în calculator. Evaluarea Erorilor. Aplicații. Algoritmi stabili și instabili.	2
2	Rezolvarea sistemelor cu matrice triunghiulară. Rezolvarea sistemelor liniare Aplicații Realizarea unor programe în C	2
3	Tehnici de pivotare. Aplicații. Realizarea unor programe în C	2
4	Calculul determinanților. Aflarea inversei unei matrici. Factorizarea matricelor. Aplicații	2
5	Metoda Jacobi. Metoda Gauss-Seidel. Aplicații. Realizarea unor programe în C	2
6	Șirul Sturm pentru separarea rădăcinilor unei ecuații neliniare. Metode iterative simple pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare: metoda biseției. Aplicații. Realizarea unor programe în C	2
7	Metoda aproximațiilor succesive, metoda tangentei, metoda secantei pentru calculul aproximativ al rădăcinilor unei ecuații neliniare. Realizarea unor programe în C	2
8	Determinarea polinomului caracteristic. Aplicații.	2
9	Interpolarea funcțiilor. Polinoame de interpolare. Lagrange, Newton. Aplicații. Metoda celor mai mici pătrate, regresia liniară.	2
11	Integare numerică cu eroare admisibilă dată, metoda trapezelor. Aplicații. Metoda Simpson și metoda Newton. Aplicații. Realizarea unor programe în C	2
12	Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Aplicații. Realizarea unor programe în C.	2
13	Calcul numeric și simbolic folosind elementele de bază ale unui pachet de software matematic	6
Total ore		28

V. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Grecu Luminita, Metode numerice cu aplicatii in C/C++, Editura Universitaria 2009
2. Adela Ionescu, Mihai Costescu, Luminița Grecu, -Elemente de calcul numeric. Modele computaționale, Editura Universitaria Craiova, 2005.
3. Dincă Al., Ebâncă D., Țândăreanu N.-Calcul numeric și aplicații, Universitatea din Craiova, 1985.

4. Dodescu Gh., Toma A.-Metode de calcul numeric, EDP, București, 1976.
5. Ebâncă D.- Metode de calcul numeric, Ed. SITECH, Craiova , 1994.
6. Marinescu Gh., Badea G., ș.a –Probleme de analiză numerică. EDP, București,1978.
7. Bucur M.C., Popeea C.A., etc. Matematici speciale. Metode numerice.EDP, București 1983.
8. Postolache M. Metode nemerice, Ed.Sirius, București 1994.
9. Valeriu Iorga, Boris Jora, Metode Numerice, Editura Albastra, 2008.
10. Ghinea M., Fireteanu V., MATLAB - calcul numeric, grafica, aplicatii, Teora, 1999.
11. Curteanu S., Initiere in MATLAB, Ed. Polirom, 2008.

**Director Departament,,
Prof.univ.dr.ing. Benga Gabriel**

**Titular curs,
Conf.univ.dr.Grecu Luminița**



UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
FACULTATEA DE MECANICĂ

DEPARTAMENTUL DE INGINERIA SI MANAGEMENTULI
SISTEMELOR TEHNOLOGICE DROBETA TURNU SEVERI

Drobeta Turnu Severin, Str. Calugareni, nr.1, 220037
Tel: +40.252.333431; Fax: +40.252.317219; www.imst.ro



FIȘA DISCIPLINEI¹

Denumirea disciplinei	Metode și Programe de Calcul Numeric				
Anul de studiu	II	Semestrul	I	Tipul de evaluare finală (E/V)	
Regimul disciplinei (Ob, Op, F)				Ob	Nr.de credite
Total ore din planul de învățământ	70	Total ore studiu individual		70	
Titularul disciplinei (grad didactic și științific, nume, prenume)	Titular curs			Titular seminar/lucrări practice	
	Conf. Dr. Grecu Luminița			Conf. Dr. Grecu Luminița	
Departamentul	Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice				

Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ			
Total	C	S	LP
70	42	28	

Competențe generale (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)	
Competențe specifice disciplinei	1. Cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare - Cunoașterea, înțelegerea și aprofundarea celor mai importante metode numerice; - Utilizarea adecvată a acestora în rezolvarea problemelor ingineresti, în modelarea și simularea proceselor; - Înțelegerea rolului calculatorului în rezolvarea problemelor ingineresti, în prelucrarea, analiza și interpretare datelor ce caracterizează anumite fenomene sau procese; - Însușirea unor cunoștințe de bază legate de pachetele de software matematic
	2. Instrumental-aplicative - Dezvoltarea unor abilități practice de calcul numeric, a unor deprinderi necesare pentru rezolvarea efectivă a problemelor practice din cadrul altor discipline cu ajutorul calculatorului, și pentru interpretarea rezultatelor acestora; - Însușirea unor tehnici numerice necesare în studiul și analiza unor mărimi fizice sau procese - Utilizarea unor algoritmi în rezolvarea problemelor ingineresti
	3. Atitudinale - Manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific - Valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice - Implicarea în activități colective în scopul creșterii responsabilității și a dezvoltării spiritului de echipă și a celui de cooperare și într-ajutorare; - Participarea la propria dezvoltare profesională - Dezvoltarea interesului în ceea ce privește facilitățile implicării calculatorului în rezolvarea problemelor ingineresti.

Conținutul disciplinei		
Tematică generală	Tematică curs	Tematică seminar/lucrări practice
	- Tipuri de erori, generarea și propagarea acestora. Algoritmi stabili și instabili. - Metode numerice în algebra liniară: rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare prin tehnici de pivotare, factorizarea matricelor, calculul determinanților, aflarea inversei unei matrice; - Metoda aproximațiilor succesive și aplicarea	- Tipuri de erori. Reprezentarea numerelor în calculator; - Rezolvarea sistemelor liniare prin tehnici de pivotare și prin prin factorizarea L-R – aplicații practice și programe C; - Aflarea inversei unei matrice; - Tehnici iterative de rezolvare a sistemelor liniare - aplicații practice și programe în C;

	<p>ei în rezolvarea numerică a sistemelor liniare;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rezolvarea numerică a ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare; - Metode numerice pentru determinarea polinomului caracteristic, a vectorilor și valorilor proprii; - Aproximarea funcțiilor. Interpolarea funcțiilor. Diferențe divizate; Funcții spline - Metoda celor mai mici pătrate; - Evaluarea numerică a integralelor; - Aproximarea numerică a soluțiilor ecuațiilor diferențiale; - Prezentarea unor pachete de software matematic. 	<ul style="list-style-type: none"> - Separarea rădăcinilor și rezolvarea ecuațiilor și sistemelor neliniare; aplicații practice și programe în C; - Determinarea polinomului caracteristic a vectorilor și valorilor proprii; - Aproximarea funcțiilor prin interpolare; Diferențe divizate; Funcții spline; - Metoda celor mai mici pătrate. Regresia liniară; - Calculul aproximativ al integralelor definite; aplicații practice și programe în C; - Soluționarea aproximativă a ecuațiilor diferențiale; - Inițiere în utilizarea pachetelor de software matematic.
Bibliografie obligatorie selectivă	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grecu Luminita, Metode numerice cu aplicații în C/C++, Editura Universitaria 2009 2. Valeriu Iorga, Boris Jora, Metode Numerice, Editura Albastra, 2008 3. Adela Ionescu, Mihai Costescu, Luminița Grecu, -Elemente de calcul numeric. Modele computaționale, Editura Universitaria Craiova, 2005. 4. Dincă Al., Ebâncă D., Țândăreanu N.- Calcul numeric și aplicații, Universitatea din Craiova, 1985. 5. Ebâncă D.- Metode de calcul numeric, Ed. SITECH, Craiova, 1994. 6. Postolache M. Metode numerice, Ed. Sirius, București 1994 7. Ghinea M., Fireteanu V., MATLAB - calcul numeric, grafică, aplicații, Teora, 1999 8. Curteanu S., Inițiere în MATLAB, Ed. Polirom, 2008. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grecu Luminita, Metode numerice cu aplicații în C/C++, Editura Universitaria 2009 2. Valeriu Iorga, Boris Jora, Metode Numerice, Editura Albastra, 2008 3. Adela Ionescu, Mihai Costescu, Luminița Grecu, -Elemente de calcul numeric. Modele computaționale, Editura Universitaria Craiova, 2005. 4. Ghinea M., Fireteanu V., MATLAB - calcul numeric, grafică, aplicații, Ed. Teora, 1999

La stabilirea notei finale se iau în considerare	Ponderea exprimată în % {total = 100%}
• Media notelor acordate la seminar / lucrări practice	20%
• Notele obținute la testele periodice sau parțiale	
• Nota acordată pentru frecvența și conduita la activități	
• Notele acordate pentru temele de casă, referate, eseuri, traduceri, studii de caz	10%
• Notele acordate pentru participarea la cercuri științifice și/sau la concursuri profesionale	
• Nota acordată la examinarea finală	70%
• Alte note	
<p>Cerințe minime de promovare (pentru nota 5): Metode numerice în calculul algebric: tehnici de pivotare și o metodă pentru calculul inversei unei matrice Rezolvarea ecuațiilor neliniare (metoda biseției sau metoda tangentei) O metodă pentru aflarea polinomului caracteristic al unei matrici Interpolarea unei funcții O metodă pentru calculul numeric al integralelor O metodă numerică pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale</p>	<p>Cerințe maxime de promovare (pentru nota 10): Cunoașterea metodelor numerice studiate la curs și seminar, și aplicarea acestora în rezolvarea concretă a unor probleme. Realizarea unor programe de calcul numeric în C. Cunoașterea elementelor de bază legate de un software matematic studiat (comenzi principale, tipuri de date, operatori, calcul numeric și simbolic, reprezentări grafice simple)</p>

Estimați **timpul total (ore pe semestru)** al activităților de **studiu individual** pretinse studentului (completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)

1. descifrarea și studiul notițelor de curs	10	8. pregătire prezentări orale	0
2. studiu după manual, suport de curs	4	9. pregătire examinare finală	24
3. studiul bibliografiei minimale indicate	2	10. consultații	2
4. documentare suplimentară în bibliotecă	0	11. documentare pe net	0
5. activitate specifică de pregătire pt. seminar / lucrări practice	12	12. alte activități	0
6. realizare teme de casă, eseuri, referate, proiecte, traduceri etc.	6	13. alte activități	0
7. pregătire teste periodice sau parțiale	0	14. alte activități	0

Total ore studiu individual (pe semestru) = 60

Data întocmirii: 29.09.2015

Titular curs: Conf. Dr. Grecu Luminița

Semnătura:

Titular seminar / lucrări practice: Conf. Dr. Grecu Luminița

Semnătura:

Director Departament ,
Prof.univ.dr.ing. Benga Gabriel