



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatică
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calcul Numeric						
2.2 Titularul activităților de curs	Anca Ignat						
2.3 Titularul activităților de seminar	Andreea-Valentina Arusoae						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	6	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					56
3.8 Total ore pe semestru					116
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	Cunoașterea unui limbaj de programare

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoprojector
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de laborator cu minim 15 stații



6. Competențe specifice acumulate [[definițiile conceptelor de mai jos se găsesc la adresa http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf](http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf)]

Competențe profesionale	<p>C1. Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul disciplinei</p> <p>C2. Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului</p> <p>C3. Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul studiat, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT2. Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate) [la fel, detalii în documentul http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf](http://docis.acpart.ro/uploads/Fisiere/Metodologie%20CNCIS.pdf)

7.1 Obiectivul general	Familiarizarea cu metodele numerice de aproximare a problemelor matematicii continue.
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Explice ideile generale de rezolvare numerică a problemelor continue▪ Utilizeze biblioteci de Calcul Numeric care au implementate metode descrise la curs/laborator▪ Calculeze soluții aproximative ale diverselor probleme continue▪ Să poată analiza și corecta un software care conține componente de calcul numeric

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Exemple. Noțiuni introductive: operații cu vectori și matrice, tipuri de matrice elementare.	Slide-uri, exemple la tablă	2, [1,4]
2.	Norme vectoriale și matriceale. Istoria rezolvării sistemelor liniare	Slide-uri, exemple la tablă	2, [1,2]
3.	Erori în calculele numerice (surse, propagare). Conditionare și stabilitate	Slide-uri, exemple la tablă	2, [1,2,4]
4.	Metodele substitutiei pentru rezolvarea sistemelor triunghiulare. Algoritm de eliminare Gauss.	Slide-uri, exemple la tablă	2, [1,2]



5.	Descompuneri LU	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
6.	Descompuneri QR	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
7.	Scheme de memorare a matricelor rare. Metode iterative de rezolvare a sistemelor mari si rare: metodele Jacobi, Gauss-Seidel	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2,3]
8.	Rezolvarea sistemelor liniare: recapitulare, exemple	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
9.	Metode iterative pentru matrice simetrice si pozitiv definite: metodele relaxarii, metoda pantei maxime, metoda gradientilor conjugati	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2,3]
10.	Metode de aproximare a valorilor si vectorilor proprii: metoda puterii si a iteratiei inverse, forma Hessenberg	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
11.	Metode de aproximare a valorilor si vectorilor proprii: metode de tip QR Descompunerea dupa valori singulare	Slide-uri, exemple la tabla	2, [1,2]
12.	Rezolvarea ecuatiilor neliniare: metodele bisectiei, tangentei, coardei si secantei, metode de aproximare a radacinilor polinoamelor	Slide-uri, exemple la tabla	2, [2,3,4]
13.	Interpolare numerica: Lagrange, forme Newton, spline, cele mai mici patrate	Slide-uri, exemple la tabla	2, [2,3,4]
14.	Metode de optimizare numerica	Slide-uri, exemple la tabla	2, [2,3,4]
Bibliografie <ul style="list-style-type: none">• G.H. Golub, C.F. Van Loan, <i>Matrix Computations</i>, JHU Press, 1996• C. Ignat, C. Ilioi, T. Jucan, <i>Elemente de informatică și calcul numeric –vol. 2</i>, Editura Univ. „Al.I. Cuza” Iași, 1989,• R.L. Burden, J.D. Faires, <i>Numerical Analysis</i>– Brooks/Cole, Thomson Learning (10-th edition, 2015)• V. Iorga, B. Jora, <i>Metode numerice</i>, Ed. Alabastra, Cluj, 2004			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Erori in calcule, aproximarea functiilor elementare, algoritmi eficienti de inmultire a matricelor	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
2.	Descompunere LU	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
3.	Descompunere LU	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
4.	Descompunere QR	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]



5.	Scheme economice de memorare a matricelor rare	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
6.	Metode iterative de rezolvare a sistemelor liniare: Jacobi	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
7.	Metode iterative de rezolvare a sistemelor liniare: Gauss-Seidel	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
8.	Metode iterative de rezolvare a sistemelor liniare: metode pentru matrice simetrice si pozitiv definite	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
9.	Rezolvarea ecuatiilor neliniare	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
10.	Aproximarea radacinilor polinoamelor	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
11.	Interpolare numerica: Lagrange, Newton	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
12.	Interpolare numerica: functii spline	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
13.	Optimizare numerica	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]
14.	Optimizarea numerica si rezolvarea sistemelor liniare mari	Descrierea problemei de rezolvat: algoritm si exemple	2, [1,2]

Bibliografie

- S. Salleh, A.Y. Zomaya, S.A. Bakar, *Computing for Numerical Methods using Visual C++*, Wiley-Interscience, 2008
- Numerical Recipes, <http://www.nr.com>

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare [criteriile de punctare si clasificare, inclusiv cele de promovare]	10.2 Metode de evaluare [teste scrise, proiecte, teme, prezenta (sem/lab), activitate la tabla, bonusuri pentru activitati suplimentare, ...]	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Suținerea unui test scris cu notare între 1 și 10, nota minimă de promovare a cursului este 3	Test scris în ultima săptămână de școală	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Implementarea unor algoritmi descriși în fișierele postate pe pagina cursului, fiecare algoritm fiind notat în funcție de gradul de dificultate cu un punctaj între 25 și 65.	Verificarea programelor cu implementarea temelor de laborator	50%
10.6 Standard minim de performanță Pentru promovare trebuie îndeplinite simultan următoarele criterii: - de obținut minim 3pt din 10 la testul scris - punctajul total să depășească 45% din punctajul maxim posibil Notele se stabilesc conform cu criteriile ECTS.			

Data completării

Titular de curs
Lect. Dr. Anca IgnatTitular de seminar
Lect. Dr. Andreea Arusoaie

Data avizării în departament

Director de departament