

FIȘA DISCIPLINEI

Universitatea Academiei de Științe a Moldovei Facultatea Științe exacte			Denumirea cursului: Soft Matematic Codul cursului în planul de studii: S.06.A.044				
Nivelul calificării ISCED: 6 Domeniul de formare profesională: 443 Matematică Specialitatea : 443.1 Matematică			Catedra responsabilă de curs: Matematică și Informatică Titular/Responsabil de curs: Hîncu Boris, dr. conf. cerc.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
total	contact direct	studiu individual	curs	seminar	laborator		
120	42	78	14	0	28	E	4
<p>Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii</p> <p>Cursul de lecții <i>Soft matematic</i> este predestinat studenților ciclului III (universitar) cu scopul familiarizării lor cu metodele moderne de rezolvare a problemelor complexe din domeniul modelării sistemelor lineare utilizând sisteme paralele de calcul de tip cluster și pachete de programe matematice specializate. Prezentarea cursului se realizează prin expunere orală. La lecțiile practice se vor analiza exemple importante de elaborare a algoritmilor paraleli pentru modele lineare și implementare soft a acestora pe sisteme de calcul paralele de tip cluster.</p>							
<p>Competențe dezvoltate în cadrul cursului</p> <p>Competențe generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoștințe de bază în domeniul matematicii elementare și a matematicii superioare; - capacitate de analiză și sinteză a teoriilor, metodelor și datelor provenite din diverse compartimente ale matematicii sau din surse adiacente; - capacitate de a aplica cunoștințele teoretice la studiul problemelor practice; - abilitate de a studia independent diverse surse și capacitate de a continua studiile cu un grad sporit de autoinstruire; - capacitate de aplicare a tehnologiilor informaționale și a cel puțin unei limbi străine în studiu și cercetare; - capacitatea de a lucra atât independent, cât și în echipă, în funcție de cerințele de moment. <p>Competențe specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dezvoltarea capacității de memorare, generalizare și analiză critică a informației care permite viitorului specialist să-și asume responsabilități și să se adapteze exigențelor societății; - argumentarea importanței investigațiilor reieșind din direcțiile de cercetare în domeniul matematicii teoretice și aplicative; - analiza metodelor de rezolvare a problemelor și a soluțiilor în concordanță cu datele din literatura de specialitate; - comunicarea logică, coerentă, argumentată a informației, ideilor, soluțiilor în limba de stat și alte limbi, în medii profesionale și alte medii social-economice; - recunoașterea contextului în care diverse modele matematice descriu adecvat situația reală, din punct de vedere al corectitudinii, clarității și semnificației rezultatelor; - identificarea domeniilor și argumentarea avantajelor pe care le oferă matematica în rezolvarea unor probleme profesionale, relevante pentru societate; - elaborarea și realizarea proiectelor de cercetare; - formarea abilităților de a însuși metode noi și mecanisme eficiente de soluționare a problemelor și de implementare a rezultatelor în activitatea profesională; 							
<p>Finalități de studii ale cursului</p> <p>la nivel de aplicare studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabili relațiile posibile dintre problemele teoriei algoritmilor paraleli, a procesării paralele a informației și probleme din diferite ramuri ale matematicii aplicate, și informaticii cu scopul de aplicare și extindere a metodelor procesare paralela a informației pe clustere; - propune diferite metode de utilizare adecvate a noțiunilor și afirmațiilor teoriei algoritmilor paraleli și a procesării paralele a informației la rezolvarea unor probleme din așa domenii ca: cibernetica informatică economică, calcul numeric, teoria sistemelor informatice, probleme de optimizare, matematici discrete, teoria grafurilor; - implementa metodele teoriei procesării paralele a informației și a algoritmilor paraleli în procesele de elaborare și implementare a sistemelor informatice pe supercalculatoare paralele de tip cluster; - propune soluții în stabilirea corelației dintre teoria procesării paralele a informației, teoria algoritmilor 							

paraleli și diferite ramuri ale matematicii aplicate și informaticii.

la nivel de integrare studenții vor:

- conștientiza rolului universal al logicii matematice în fundamentele matematicii;
- aprecia rolul metodei axiomatică în eficientizarea matematicii în procesul de cunoaștere;
- identifica interpretări pentru unele teorii axiomatice;
- percepe formalizarea limbajului natural;
- determina sfere de aplicare ale formelor normale ale formulelor logicii propozițiilor;
- transfera modelele de raționament în cadrul altor domenii;
- stabili erori de raționament;

Condiții prechizite: pentru studierea cursului *Soft matematic* este necesară inițierea în Algebra lineară, Analiza matematică, Teoria mulțimilor, Analiza numerelor, Algoritmi și programare, Logica matematică, Cercetări operaționale, Limbaje formale și automate, Algoritm și structuri de date.

Teme de bază: Sisteme paralele de calcul de tip cluster. Elaborarea programelor pentru sistemele paralele de calcul cu memorie distribuită folosind standardul MPI(message passing interface). Elaborarea programelor mixte pentru sisteme de calcul paralel cu memorie distribuită și partajată folosind tehnologii de programare MPI și OpenMP. Structura ierarhică și componentele sistemului ScaLAPACK: LAPACK, BLAS, PBLAS, BLACS. Utilizarea funcțiilor BLACS pentru generarea unui grid de procese; descrierea unui mediu de comunicare, a unui context de comunicare; determinarea (inițializarea) unui descriptor pentru fiecare matrice. Utilizarea funcțiilor ScaLAPACK pentru distribuirea pe nodurile unui cluster a datelor structurate în formă de tabel. Utilizarea funcțiilor ScaLAPACK pentru implementarea paralelă a algoritmilor de înmulțire a unui vector cu o matrice, înmulțire a două matrice. Utilizarea funcțiilor ScaLAPACK pentru implementarea paralelă a algoritmilor de rezolvare a sistemelor lineare de ecuații. Utilizarea funcțiilor ScaLAPACK pentru implementarea paralelă a algoritmilor de determinare a valorilor proprii ale matricelor. Utilizarea funcțiilor ScaLAPACK pentru implementarea paralelă a algoritmilor de rezolvare a problemelor celor mai mici pătrate.

Strategii de predare-învățare: prelegeri, lucrări individuale, lucrări de laborator, consultații.

Strategii de evaluare: teste de evaluare, prezentări, rapoarte, dezbateri, elaborarea portofoliilor, teze/proiecte etc. Nota finală se constituie din rezultatul evaluării finale (40%), curente (40 %) și calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului (20%).

Bibliografie:

1. Joseph Jaja. An Introduction to Parallel Algorithms. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1992
 2. Ioana Chiorean. Calcul Paralel. Cluj-Napoca 1993
 3. Barry Wilkinson, Michael Allen. Parallel Programming. Printice-Hall, Inc. 1999
 4. Воеводин В. В. Параллельные вычисления. Москва 2000
 5. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest. Introduction to Algorithms. McGraw-Hill Book Company 1989
 6. Hockney R. W., Jesshope C. R. Calculatoare paralele: Arhitectura, programare și algoritmi. București 1991
 7. "Introduction to the Rocks Cluster Toolkit – Design and Scaling" Philip M. Papadopoulos, San Diego Supercomputer Center, University of California, San Diego, <http://rocks.npaci.edu>
 8. Rocks Cluster Distribution: Users Guide : User's Guide for Rocks version 4.2 Edition Published Aug 2006, Copyright © 2006 UC Regents
 9. Inge Gutheil, „Basic Numerical Libraries for Parallel Systems“, John von Neumann Institute for Computing, Julich, 2000.
- В.П. Гергель, Р.Г. Стронгин, Основы параллельных вычислений для многопроцессорных вычислительных систем, Издательство Нижегородского государственного университета, Нижний Новгород, 2003
- Greg Morrow, Robert A. van de Geijn „Zen and the Art of High Performance Parallel Computing“, 1998
- Robert A. van de Geijn, Enrique S. Quintana-Orti. “ The Science of Programming Matrix Computations”, 2006

Data

Semnătura