

**CURSURI OPȚIONALE DE
INFORMATICĂ**

PROPUSE

**PENTRU ANUL
UNIVERSITAR 2011-2012**

SEM. I

**DOMENIUL DE LICENȚĂ:
INFORMATICĂ**

**SPECIALIZAREA:
INFORMATICĂ**

Lista cursurilor opționale – sem. I

- 5.1 Aplicații ale corpurilor finite în criptografie
- 5.2 Capitole speciale de combinatorică și teoria grafurilor
- 5.3 Concepte geometrice în grafică pe calculator
- 5.4 Elemente de matematici financiare și actuariale
- 5.5 Fractali. Grafică computerizată și aplicații
- 5.6 Modelarea proceselor evolutive
- 5.7 Programare Web utilizând limbajul Java - Servleti (Java WEB Programming)
- 5.8 Teoria numerelor în criptografie

**Fiecare student face 6 opțiuni,
în ordinea preferințelor**

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: APLICATII ALE CORPURILOR FINITE IN CRIPTOGRAFIE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

OBIECTIVE:

Scopul cursului este de a pune bazele necesare urmării ulterioare, de către studenți, a unor programe de Masterat/ Doctorat în domeniul criptografiei, bazate pe metode algebrice (de exemplu, pe teste de primalitate/curbe eliptice/varietati abeliene de dimensiune superioara) – a se vedea asemenea programe la Universitati de prestigiu, cum ar fi: Bonn-Aachen International Center for Information Technology, (<http://cosec.bit.uni-bonn.de/students/teaching/09ws/09ws-elliptic/>); [Eindhoven Institute for the Protection of Systems and Information, \(http://www.hyperelliptic.org/tanja/teaching/AGCrypto10/\)](http://www.hyperelliptic.org/tanja/teaching/AGCrypto10/). Nu sunt vizate, în acest curs, decat aspectele “elementare”- mai precis, se are în vedere introducerea studenților în: problematica “aritmicii lungi” și a unor pachete software ce tratează aceste aspecte (e.g. NTL); probleme legate de implementarea corpurilor finite (e.g. gasirea eficienta de polinoame ireductibile cu coeficienti într-un corp finit dat vs. optimizarea memoriei folosite: de exemplu, studiul polinoamelor Conway); introducerea notiunilor de curba eliptica, legea grupala, și a unor algoritmi de calcul a numarului de puncte (în particular, cu implementarea unor algoritmi “accesibili”, gen Shanks sau Schoof); introducerea în câteva atacuri cunoscute (de exemplu studiul atacului MOV).

PROGRAMA:

- 1) Elemente de aritmetica lunga și calcul modular : implementarea legilor de calcul modular, probleme de optimizare a calculelor. Utilizarea unor pachete software (NTL, PARI).
- 2) Corpuri finite: Definitii, proprietati elementare. Aspecte legate de implementare; polinoame Conway.
- 3) Elemente de geometrie peste corpuri finite;
 - curbe algebrice : implementare, numarare de puncte cu « brute force » ;
 - curbe eliptice : definitie, legea grupala, implementare ;
- 4) Algoritmi de numarare de puncte;
 - algoritmul Shanks,.
 - Torsiunea unei curbe eliptice : algoritmul Schoof.
 - Implementari.
 - paring Weil : atacul MOV.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] V. Shoup, NTL: A Library for doing Number Theory, freely downloadable from <http://www.shoup.net/ntl/>
- [2] H. Cohen, K. Belabas et al., PARI, freely downloadable from <http://pari.math.u-bordeaux.fr/>
- [3] L. Washington, Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography (Discrete Mathematics and Its Applications).
- [4] J. von zur Gathen, J. Gerhard, Modern Computer Algebra.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: CAPITOLE SPECIALE DE COMBINATORICA SI TEORIA GRAFURILOR

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Seminar = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

OBIECTIVE:

Cursul își propune adâncirea studiului unor teme actuale în Combinatorică și Teoria grafurilor.

PROGRAMA:

1. Hamiltonitate în produse de grafuri.
2. Linii euleriene. Aplicații.
3. Cuplaje. Aplicații.
4. Colorări.
5. Grafuri planare.
6. Reprezentarea grafurilor pe suprafețe de gen p .
7. Grupuri de automorfisme. Aplicații.
8. Grafuri semnate. Aplicații în sociologie.
9. Metode de numărare. Aplicații.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Aigner Martin: Combinatorial Theory, Springer-Verlag, 1979.
- [2] Bondy J. A., Murty U. S. R.: Graph theory with Applications, The Macmillan Press Ltd. 1977.
- [3] Popescu Dragos-Radu: Combinatorica si teoria grafurilor, Societatea de Stiinte Matematice din Romania, 2005.
- [4] Tomescu Ioan: Probleme de combinatorica si teoria grafurilor, Ed. Didactica si Pedagogica, 1981.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: CONCEPTE GEOMETRICE IN GRAFICA PE CALCULATOR

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

OBIECTIVE:

Cursul are doua componente complementare. Prima dintre ele are o natura teoretica: in cadrul cursului vor fi prezentate cateva notiuni si rezultate geometrice esentiale pentru dezvoltarea aplicatiilor grafice, precum si cativa algoritmi de baza in grafica pe calculator. Cea de-a doua componenta are o natura aplicativa si include o introducere in programarea OpenGL si dezvoltarea unor proiecte de grafica pe calculator. Aplicatiile de la laborator, concretizate prin proiecte, vor reprezenta componenta principala a verificarii de la sfarsitul semestrului.

PROGRAMA:

- [1] Primitive grafice. Atribute ale primitivelor grafice.
- [2] Elemente de geometrie 2D si 3D.
- [3] Transformari geometrice.
- [4] Modelarea deplasarii unui obiect.
- [5] Proiectii paralele si proiectii centrale.
- [6] Reprezentarea imaginilor 2D.
- [7] Elemente de grafica 3D.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] G. Albeanu, Grafica pe calculator. Algoritmi fundamentali, Editura Universitatii din Bucuresti, 2001.
- [2] R. Baciuc, Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL, Editura Albastra, 2005.
- [3] W. Boehm, H. Prautzsch: Geometric Concepts for Geometric Design, AK Peters, Wellesley, 1994.
- [4] J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principles and Practice (2nd edition in C), Addison Wesley, 1995.
- [5] D. Hearn, M. Baker, Computer Graphics with OpenGL (3rd edition), Prentice Hall, 2003.
- [6] P. Schneider, D. Eberly, Geometric Tools for Computer Graphics, Morgan Kaufmann, 2003.
- [7] D. Shreiner, M. Woo, J. Neider, T. Davis, OpenGL Programming Guide, Sixth Edition, Addison-Wesley, 2008.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: ELEMENTE DE MATEMATICI FINANCIARE ȘI ACTUARIALE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Seminar = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

OBIECTIVE:

Cursul are rol formativ și asigură absolvenților cunoștințe teoretice și practice de bază pentru a lucra în domeniul asigurărilor.

PROGRAMA:

Elemente de matematici financiare

[1] Dobânda

- a. Dobanda simpla: Definitii. Elementele dobânzii simple. Operațiuni echivalente în regim de dobândă simplă. *Algoritmi de calcul a dobânzii si a sumei finale.*
- b. Dobanda compusa: Definitii. Elementele dobânzii compuse. Procente proporționale, procente echivalente, procent nominal, procent real sau efectiv. Operațiuni echivalente în regim de dobândă compusă. Devalorizare și plasament în condiții inflaționiste. *Algoritmi de calcul a dobânzii si a sumei finale in cazul dobânzii compuse si in cazul dobânzii mixte (simpla initial si apoi compusa).*
- c. Modalități echivalente de plată a dobânzilor. *Algoritmi de calcul a platilor echivalente pentru diverse situatii (procedura engleza, procedura germana)*
- d. Operațiuni de scont: Definitii. Scont simplu si compus. Procentul real de scont și procentul de revenire al operațiunii de scont. Operațiuni echivalente în regim de scont.

[2] Plăți eșalonate

- a. Definitii
- b. Anuități. Diverse tipuri de anuități
- c. Plăți eșalonate fracționare sau fracționalități. *Algoritmi pentru calculul platilor.*
- d. *Algoritmi pentru determinarea valorilor intermediare si a ratelor pentru diverse tipuri de anuități*

[3] Rambursarea împrumuturilor, împrumut cu obligațiuni, plasament financiar în acțiuni, evaluarea investițiilor de capital

- a. Definitii
- b. Diverse tipuri de rambursari. Constructia tabelului de amortizare pentru fiecare tip de rambursare
- c. Evaluarea împrumuturilor si împrumutul obligatar
- d. Plasament financiar în acțiuni și evaluarea investițiilor de capital. *Algoritmi pentru calculul valorii actualizate nete si a ratei interne de rentabilitate.*

Matematici actuariale

[1] Funcții biometrice

[2] Asigurări de viață pentru persoane individuale

- a. Prime de asigurare

- b. Rente viagere. *Algoritmi de calcul a primelor nete unice aferente asigurării pentru rentelor viagere in diverse situatii.*
 - c. Asigurări de deces. *Algoritm de calcul a primei nete anuale pentru asigurarea de deces.*
 - d. Asigurări de viață mixte. *Algoritm de calcul a primei nete anuale pentru asigurarea mixta.*
 - e. Asigurările de pensii. *Algoritm de calcul a primei nete anuale pentru asigurarea de pensie.*
 - f. Prime brute sau tarificare
 - g. Rezerva matematică. *Algoritmi de calcul pentru diverse tipuri de rezervă matematică.*
- [3] Asigurări de viață pentru grupuri de persoane
- a. Probabilități de supraviețuire a grupurilor de persoane.
 - b. Asigurări de supraviețuire. *Algoritm de calcul a primei nete anuale pentru asigurarea de supravietuire.*
 - c. Rente viagere. *Algoritmi de calcul a primei nete anuale pentru rente viagere.*
 - d. Asigurări de deces. *Algoritm de calcul a primei nete anuale pentru asigurarea de deces.*

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Mircea I., Lazăr Gh., Purcaru I., Asigurări de persoane și de bunuri, Ed. Economică, București, 1998
- [2] Mircea I., Modele matematice în asigurări, Ed. Plus, București, 2004
- [3] Tapiero Ch., Applied stochastic models and control for finance and insurance, Kluwer Academic Publisher, Boston, 1998
- [4] Neuhaus W., Gerber H. and Cox S.H., Life Insurance Mathematics, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 1995 , 2 Reviewed edition
- [5] Burlacu V., Cenușa Gh., Ciumara R., Covrig M., Matematici actuariale: teorie și aplicații practice, București, Editura ASE, 2009
- [6] Vaduva I., Modele de simulare, București, Ed. Universității din București, 2004
- [7] Tomescu I, Data Structures, București, Ed. Universității din București, 2004

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: FRACTALI. GRAFICA COMPUTERIZATA SI APLICATII

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

OBIECTIVE:

Acest curs își propune să pună în evidență multitudinea de structuri fractalice existente (structuri care și-au găsit aplicații în toate ramurile științei) și să dea o perspectivă grafică computerizată a acestora. Pe de altă parte, ca aplicații ale fractalilor, obiectivele constau în a modela elemente din natură (care au o structură fractalică) și de a coda imagini folosind compresia fractală. La sfârșitul cursului studenții vor fi capabili să reprezinte grafic (incluzând și funcții de zoom) în două sau trei dimensiuni structuri geometrice complexe (fractalice) și să genereze pe calculator peisaje virtuale, hărți în două sau trei dimensiuni. De asemenea vor ști să codeze imagini cu o rată de compresie superioară standardului jpeg.

PROGRAMA:

- Noțiuni introductive despre fractali și dimensiune fractală;
- Elemente de grafică computerizată;
- Construcția și algoritmi iterativi de reprezentare grafică pentru unele tipuri de fractali (curba lui Koch, curba lui Peano, curba lui Sierpinsky, covorul lui Sierpinsky, curba lui Hilbert, curba dragonului, curba C etc.);
- Metoda sistemelor de funcții iterate (IFS) pentru generarea imaginilor fractale. Plante fractale: Feriga Barnsley, copaci, etc. Superfractali. Reprezentări grafice.
- Metode sistemelor Lindenmayer pentru generarea imaginilor fractale. Exemple grafice. Plante Lindenmayer.
- Sisteme dinamice haotice și reprezentarea lor fractală: grafica computerizată a unor atractori (Lorenz, Rossler, Ikeda, Henon, Lozi, etc), fractalii Barry Mrtin, Popcorn, Dream, Three Play Orbit, Gumowski-Mira, etc. Fractali de tip Lyapunov.
- Grafica computerizată a unor bazine de atracție. Construcția unor funcții de zoom;
- Mulțimi fractale obținute iterativ: exemple și reprezentări grafice (mulțimi Julia, mulțimi Mandelbrot etc.) Reprezentări 3D ale acestor tipuri de fractali.
- Modelarea unor plante: metode iterative de generare a plantelor, modelarea mutațiilor, încrucișărilor, generarea structurilor arborescente (copaci), modelare unor inflorescențe, elemente de reprezentare 3D a plantelor. Reprezentări grafice computerizate;
- Algoritmul punctului de mijloc și a pătratului de diamant ca algoritmi fundamentali în generarea peisajelor fractale ;
- Modelarea unor forme de relief . Munți : siluete muntoase, munți 3D ; Bazine hidrografice ; Modelarea țărmurilor, insulelor. Generarea hărților virtuale . Reprezentări grafice computerizate;
- Modelarea altor elemente din natură : fulgi de zăpadă, nori, galaxii, plasmă, etc. Reprezentări grafice computerizate;
- Interpolarea fractală (ca metodă a compresiei fractale): transformarea prin interpolare a unui fractal. Exemple grafice computerizate;

- Prelucrarea imaginilor: codarea (compresia) fractală. Algoritmi. Compararea cu alte forme de compresie.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Karl-Heinz Becker, Michael Dorfler – Dynamical systems and fractals, Computer graphics. - Cambridge University Press, 1991.
- [2] Benoit Mandelbrot – Obiectele fractale, Editura Nemira, 1998.
- [3] Dick Olivier – Fractali, Editura Teora, 1996.
- [4] G. Cherbit (editor) – Dimensions non entieres et applications – MASSON – 1991.
- [5] Heinz-Otto Peitgen, Hartmut Jurgens, Dietmar Saupe – Chaos and Fractals – SPRINGER-VERLAG – 2004.
- [6] Gilbert Helmberg – Getting Acquainted with Fractals - Walter de Gruyter – 2007.
- [7] Jaap A. Kaandorp - Fractal Modelling. Growth and Form in Biology – SPRINGER-VERLAG – 1994.
- [8] Michael Barnsley, Hawley Rising. - Fractals Everywhere. Boston: Academic Press Professional, 1993.
- [9] Yuval Fisher (editor) - Fractal image encoding - SPRINGER-VERLAG – 1998.
- [10] Radu Dobrescu, Catalin Vasilescu (editori) - Interdisciplinary applications of fractal and chaos theory – Editura Academiei, 2004.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: MODELAREA PROCESELOR EVOLUTIVE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

CUNOSTINTE PREEXISTENTE:

Un limbaj de programare

Notiuni elementare privind analiza, programarea si eficienta algoritmilor, estimatii statistice.

OBIECTIVE:

Noi tehnici de modelare a unor procese evolutive. Aplicatii in: biologie, stiintele sociale, economie, fiabilitatea sistemelor, optimizare, analiza retelelor.

PROGRAMA:

1. Notiuni privind reprezentarea grafica a datelor multidimensionale, reducerea dimensiunii, partitionarea datelor, analiza si predictie, distante dintre puncte si repartitii. (6C+3L)
2. Generarea unor multimi aleatoare de indivizi cu caracteristici statistice date. Esantioane aleatoare. Simularea stocastica a evenimentelor discrete. Mers la intamplare in liste liniare, structuri arborescente si grafe. Modele de recombinare si contorizare. (6C+3L)
3. Algoritm evolutiv. Strategii de cautare. Functii de penalizare. Tehnici de accelerare. Programare evolutiva. Aproximarea solutiilor. Distanța între solutii. (2C+1L)
4. Algoritmi genetici. Operatori genetici. Schema de aplicare. Optimizarea numerica. Implementarea si modelarea restrictiilor. Ierarhizare. Testarea rezultatelor. Modele demografice (2C+1L)
5. Retele neuronale. Caracteristici si arhitectura. Perceptoni liniari cu mai multe straturi. Reducerea numarului de straturi. Tehnici adaptive de invatare. Modificarea ponderilor. (2C+1L)
6. Aplicatii : recunoasterea formelor, stabilirea unor tipologii, aproximarea functiilor multidimensionale, solutionarea unor probleme complexe de optimizare, eficienta retelelor Web (5C+3L)
7. Tehnici de imbunatatirea preciziei algoritmilor : selectarea caracteristicilor esentiale, folosirea variabilelor de control, metoda datelor complementare, utilizarea variabilelor puternic corelate, divizarea datelor. (5C+2L)

BIBLIOGRAFIE:

- [1] B. Bollobas, Random graphs. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001.
- [2] A.E. Eiben, J.E. Smith, Introduction to evolutionary computing. Springer, Berlin, 2003.
- [3] James E. Gentle, Random number generation and Monte Carlo methods. Springer, New York, 1998.
- [4] Donald E Knuth., Tratat de programarea calculatoarelor – Sortare si cautare, Algoritmi seminumerici. Editura Tehnica, Bucuresti, 1983.

- [5] J.R. Koza, Genetic programming. MIT Press, Cambridge, MA, 1992.
- [6] Zbigniew Michalewicz, Genetic algorithms+ Data structures=Evolution programs. Springer, New York, 1996.
- [7] H.P. Schwefel, Evolution and optimum seeking. Wiley and Sons, New York, 1995.
- [8] Marco Tomnassini, Spatially structured evolutionary algorithms – Artificial evolution in space and time. Springer, New York, 2005.
- [9] D.J. Watts, Small worlds – The dynamics of networks between order and randomness. Priceton University Press, Princeton, NT, 1999.
- [10] C.N. Zaharia, Al. Cristea, Algoritmi genetici si retele neuronale – Doua noi paradigme de calcul. Editura Academiei Romane, Bucuresti, 2002.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: PROGRAMARE WEB UTILIZAND LIMBAJUL JAVA - SERVLETI (JAVA WEB PROGRAMMING)

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

PROGRAMA:

I. Preliminarii

I.1. Despre arhitectura client-server:

I.2. Aplicatii de tip web:

I.3. Dezvoltarea de aplicatii WEB pe WINDOWS utilizând server-ul Tomcat.

I.4 Exemplu de realizare si execuție a celui mai simplu servlet

II. Servleți.

II.1 Elemente de bază

II.2 Servleți și package-uri.

II.3 Alte detalii despre servleți

II.4 Parametrii de inițializare

II.5 Proiectarea unui client de Web

II.6 Parametrii unui servlet

II.7 Invocarea servletilor din HTML

II.8 Caractere speciale in textul HTML

II.9 Utilizarea headerelor cererii trimise de către client

II.10 Transmiterea răspunsului în formă compactată

II.11 Protejarea paginilor cu ajutorul parolilor

II.12 Variabile CGI (Common Gateway Interface)

II.13 Codul de răspuns al servletului

II.14 Headerele răspunsului

II.15 Utilizarea conexiunilor persistente

II.16 Obiectele din clasa Cookie

II.17. Gestionarea sesiunilor

BIBLIOGRAFIE:

[1] Athanasiu, Irina; Costinescu, Bogdan; Drăgoi, Octavian Andrei; Popovici, Florentina Irina; Gaburici, Vasile, Limbajul Java - O Perspectiva pragmatica Agora, 2000

[2] Baranga A., Programare Web Utilizand JAVA, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2007

[3] Hall, Marty, Core Servlets and JavaServer Pages (JSP), Prentice Hall PTR, 2000F.E. De Vylder – *Life Insurance Theory. Actuarial Perspectives*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1997.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: TEORIA NUMERELOR ÎN CRIPTOGRAFIE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Seminar = 1)

SEMESTRUL: 5 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5

OBIECTIVE:

Asigurarea bagajului de cunoștințe de teoria numerelor necesar cuiva care dorește să studieze criptografia (cu deschideri în special către algoritmi de factorizare). Se vor avea în vedere atât aspectele teoretice cât și cele practice.

PROGRAMA:

- Teorema fundamentală a aritmeticii. Numere prime și numere compuse.
- Numere prime Fermat și Mersenne. Testul Lucas-Lehmer de detectare a numerelor prime Mersenne. Numere pseudo-prime și numere Carmichael.
- Inelul claselor de resturi modulo n . Mica teoremă a lui Fermat. Teorema lui Euler. Ordin. Teorema lui Lagrange. Lema chineză a resturilor. Rădăcini primitive modulo p . Problema logaritmului discret.
- Resturi pătratice. Legea de reciprocitate pătratică. Aplicații la factorizare.
- Metode de factorizare. Metoda lui Fermat. Metoda bazei de factori (Kraitchik). Frații continue și legătura cu problema factorizării.
- Metodele de factorizare ale lui Pollard (ρ și $p-1$)

BIBLIOGRAFIE:

- [1] V. Alexandru, N.M. Goșoniu, Elemente de teoria numerelor, Editura Universitatii București, 1999.
- [2] R. Crandall, C. Pomerance, Prime numbers. A computational perspective, Springer Verlag, 2005.
- [3] G. Everest, T. Ward, An Introduction to Number Theory, Springer 2005.
- [4] A. Gica, L. Panaitopol, O Introducere în Aritmetică și Teoria Numerelor, Editura Universitatii București, 2001.
- [5] N. Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer, 1994.
- [6] P. Ribenboim, The Little book of Bigger Primes, Springer, 2004

**CURSURI OPȚIONALE DE
INFORMATICĂ**

PROPUSE

**PENTRU ANUL
UNIVERSITAR 2011-2012**

SEM. II

**DOMENIUL DE LICENȚĂ:
INFORMATICĂ**

**SPECIALIZĂRILE:
INFORMATICĂ
MATEMATICĂ-INFORMATICĂ**

Lista cursurilor optionale – sem. II

- 6.1 Algoritmi de factorizare
- 6.2 Data Warehouse
- 6.3 Introducere in lingvistica matematica si computationala
- 6.4 Metode de instruire automata cu aplicatii in imagistica medicala
- 6.5 Programare Web utilizand limbajul Java-JSP (Java WEB Programming)
- 6.6 Programarea interfetelor web pentru baze de date utilizand PHP si MySQL
- 6.7 Software de optimizare cu aplicatii
- 6.8 Tehnici de programare a aplicatiilor grafice
- 6.9 Tehnologii adaptive și Business Intelligence
- 6.10 Testarea sistemelor software

**Fiecare student face 7 optiuni,
în ordinea preferintelor**

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: ALGORITMI DE FACTORIZARE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Seminar = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Se urmărește familiarizarea studenților cu cei mai rapizi algoritmi de factorizare cunoscuți astăzi: NFS, ciurul pătratic și algoritmul lui Lenstra. Sunt folosite instrumente din teoria numerelor pentru a înțelege probleme fundamentale ale criptografiei.

PROGRAMA:

- [1] Curbe eliptice. Structura de grup pe o curbă eliptică. Problema logaritmului discret pentru curbe eliptice. Algoritmul lui Lenstra.
- [2] Perechi biliniare. Tate pairing.
- [3] Testul Atkin-Morain
- [4] Teste de primalitate. Algoritmul Agrawal-Kayal-Saxena.
- [5] Quadratic sieve (ciurul pătratic).
- [6] Corpuri de numere algebrice. NFS (Number field sieve), cel mai puternic algoritm de factorizare (folosește corpurile de numere algebrice).

BIBLIOGRAFIE:

- [1] R. Crandall, C. Pomerance, Prime numbers. A computational perspective, Springer Verlag, 2005.
- [2] G. Everest, T. Ward, An Introduction to Number Theory, Springer 2005.
- [3] A. Gica, L. Panaitopol, O Introducere în Aritmetică și Teoria Numerelor, Editura Universității București, 2001.
- [4] N. Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer, 1994.
- [5] J.H. Silverman, J. Tate, Rational Points on Elliptic Curves, Springer, 1992.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: DATA WAREHOUSE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Seminar = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

- [1] Familiarizarea cu cele mai noi concepte de stocare a datelor istorice prin integrarea acestora într-o singură structură care constituie baza pentru procesul de luare a deciziilor.
- [2] Însușirea tehnicilor de modelare, proiectare și optimizare specifice tehnologiei Data Warehouse.
- [3] Exploatarea acestor tipuri de baze de date cu scopul de a obține informații necesare la nivel managerial.

PROGRAMA:

- [1] Modelarea și implementarea unei baze de date de tip Data Warehouse (Componente arhitecturale în Data Warehouse. Modelarea dimensională. Fapte și dimensiuni. Schema stea. Schema fulg. Extragerea, transformarea, transportul și încărcarea datelor în Data Warehouse)
- [2] Tehnici de optimizare în Data Warehouse (Constrângeri de integritate pentru modele dimensionale. Indecși specifici modelului dimensional. Obiecte de tip dimensiune. Dependente prin ierarhii. Partiționare și paralelism în Data Warehouse. Rescrierea cererilor utilizând vizualizări materializate)
- [3] Interogarea și analiza datelor în scopuri decizionale (Definirea ferestrelor pentru agregări. Funcții de clasare. Funcții pentru analiză)
- [4] Utilitarul Oracle Warehouse Builder
- [5] Business Intelligence (Cuburi de date. Cereri multidimensional)

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Inmon W., *Bulding the Data Warehouse*, J.Wiley, 2005
- [2] Kimball R., Ross M., Thornthwaite W., Mundy J., Becker B., *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Practical Techniques for Building Data Warehouse and Business Intelligence Systems*, J.Wiley, 2007
- [3] *** - *Oracle11g Database Data Warehousing Guide*, Oracle Corporation, 2010

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: INTRODUCERE IN LINGVISTICA MATEMATICA SI COMPUTATIONALA

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Cursul isi propune sa ofere studentilor o perspectiva asupra domeniului. Fiecare tema abordata va fi insotita de aplicatii concrete care vor viza diverse aspecte ale limbajului. Acolo unde se va putea aplicatiile vor fi facute pe limba romana. Vor fi abordate atat aspecte cantitative cat si aspecte formale ale limbajelor.

PROGRAMA:

- [1] Lectie de deschidere. Probleme curente in lingvistica matematica si computationala
- [2] Metode formale aplicate in lingvistica: ierarhia Chomsky, automate, gramatici contextuale Marcus, tree adjoining grammars (TAG), gramatici de dependenta. Aplicatii.
- [3] Aspecte cantitative ale limbajului natural. Aplicatii
- [4] Similaritate si Clasificare.
- [5] Recunoasterea autorului unor texte cu autor controversat. Aplicatii
- [6] Traducere automata si dezambiguizare.
- [7] Rezumare automata a textelor.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] G. Altmann (ed). Handbook of Quantitative Linguistics, 2003
- [2] R. Dale (ed) The Handbook of Natural Language Processing, Marcel Dekker, New York, 2000.
- [3] Liviu P. Dinu. Metode Formale si de Clasificare in Lingvistica Matematica si Computationala. Ed. Universitatii Bucuresti, 2004.
- [4] Manning, C., H. Schutze. Foundations of statistical natural language processing, MIT Press, 1999
- [5] Mosteller, Frederick and David L. Wallace. Inference and Disputed Authorship. Distributed for the Center for the Study of Language and Information. 320 p. 6 x 9 Series: (CSLI-DHS) Center for the Study of Language and Information - The David Hume Series, 2007
- [6] Partee, B., Ter Meulenm A., Wall, R. Mathematical methods in linguistics. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1990.
- [7] Paun, Gh. Marcus Contextual Grammar. Kluwer, 1997
- [8] A. Salomma, G. Roszenberg (eds). Handbook of Formal Languages, Springer, 1997

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: METODE DE INSTRUIRE AUTOMATA CU APLICATII ÎN IMAGISTICA MEDICALA

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Obiectivul acestui curs este studierea unor metode și tehnici de instruire automată nesupervizată și supervizată și implementarea algoritmilor de instruire automată.

Sintagma *imagistica medicală* se referă la obținerea de informații privind starea fiziologică ori patologică, pe baza interpretării imaginii unei porțiuni a corpului. Metodele de clasificare a imaginilor pot fi utilizate în aplicații de recunoaștere a formelor pentru imagini medicale (microscopie electronică, imagini RMN, tomografii, ecografii etc.).

PROGRAMA:

- [1] Tipuri de imagini în imagistica medicală; model de procesare a imaginilor medicale.
- [2] Formele și recunoașterea formelor: caracteristici calitative și cantitative; extragerea și selecția caracteristicilor; măsuri de similaritate și disimilaritate.
- [3] Tehnici de instruire supervizată: regula celor mai apropiați k vecini; funcții de discriminare; metode de cluster implementate pe arhitecturi neuronale (algoritmul perceptron, perceptronul multistrat); regula lui Bayes; arbori de decizie; entropia - măsură a omogenității; algoritmul ID3; mașini pe vectori suport (introducere în teoria Vapnik-Chervonenkis, hiperplanul optim de separare, hiperplanul optim de separare generalizat, funcții nucleu, generalizare în spațiu asociat multidimensional).
- [4] Tehnici de instruire nesupervizată: analiza componentelor principale; metoda celor mai mici pătrate; metoda nucleelor dinamice; algoritmi de clasificare ierarhici, algoritmi de clasificare secvențiali (algoritmul k -means, algoritmul ISODATA).
- [5] Aplicații ale algoritmilor studiați în recunoașterea formelor în imagistica medicală.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Charles L. Epstein, Introduction to the Mathematics of Medical Imaging, SIAM, Philadelphia, 2008.
- [2] Md. Mahmudur Rahman, B.C. Desai, P. Bhattacharya, Supervised Machine Learning based Medical Image Annotation and Retrieval, ImageCLEFmed 2005. CLEF 2005: 692-701.
- [3] Anke Meyer-Base, Pattern Recognition for Medical Imaging, Elsevier Inc., 2004.
- [4] N. Popescu-Bodorin, I. Paraschiv-Munteanu, Blood corpuscles classification schemes for automated diagnosis of hepatitis using ISODATA algorithm and Run Length Encoding, Proceedings of First Doctoral Student Workshop in Computer Science, University of Pitesti, 23 May 2009.
- [5] L. State, I. Paraschiv-Munteanu, Introducere în teoria statistică a recunoașterii formelor, Editura Universitatii din Pitești, 2009.

- [6] L. State, I. Paraschiv-Munteanu, N. Popescu-Bodorin, Blood corpuscles classification schemes for automated diagnosis of hepatitis, Universitatea din Pitesti - Buletin Stiintific, Seria Matematica si Informatica, 14, 2008.
- [7] Vapnik V.N., Statistical Learning Theory, New York, Wiley, 1998.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: PROGRAMARE WEB UTILIZAND LIMBAJUL JAVA – JSP (JAVA WEB PROGRAMMING)

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

PROGRAMA:

I.Java Server Pages (JSP)

- I.1 Generalități
- I.2 Elemente de cod JAVA în JSP
- I.3 Atribute și metode ale unei clase obținută din JSP
- I.4 Alte directive JSP
- I.5 Tratarea excepțiilor în paginile JSP
- I.6 Includerea de fișiere în paginile JSP
- I.7 Invocarea applet-urilor din JSP
- I.8 Utilizarea claselor de tip Java Bean în JSP
- I.9 Tag-uri
- I.10. Clasa BodyTagSupport

II. Alte tehnici diverse folosite în programarea Web

- II.1 Redirecționarea cererilor către alte pagini
- II.2 Folosirea formularelor HTML
- II.3 Folosirea applet-urilor ca interfețe pentru servleți

III. Arhitectura three-tier

- III.1. Accesarea bazelor de date utilizând JDBC
- III.2 Principalii pași în lucrul cu JDBC și bazele de date
- III.3 Câteva exemple de lucru cu JDBC și bazele de date
- III.4 Obiectele de tip PreparedStatement și CallableStatement
- III.5 Tehnica de conectare Connection Pool pentru aplicații Web

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Athanasiu, Irina; Costinescu, Bogdan; Drago, Octavian Andrei; Popovici, Florentina Irina; Gaburici, Vasile, Limbajul Java - O Perspectiva pragmatica Agora, 2000
- [2] Baranga A.,Programare Web Utilizand JAVA, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2007
- [3] Hall, Marty, Core Servlets and JavaServer Pages (JSP), Prentice Hall PTR, 2000

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: PROGRAMAREA INTERFEȚELOR WEB PENTRU BAZE DE DATE UTILIZÂND PHP ȘI MYSQL

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Cursul prezintă noțiuni fundamentale, tehnici și tehnologii care stau la baza paginilor web ce utilizează baze de date. Studenții care vor urma acest curs vor dobândi experiență în utilizarea PHP și MySQL, aplicate în crearea și prelucrarea paginilor web.

Dintre obiectivele cursului menționăm:

- însușirea celor mai importante tehnologii și dobândirea aptitudinilor necesare dezvoltării și gestiunii paginilor web dinamice;
- prezentarea și utilizarea limbajului PHP, precum și a modalităților de stocare și regăsire a datelor utilizând server-ul de baze de date MySQL;
- aplicarea noțiunilor prezentate la curs pentru rezolvarea unor probleme specifice întâlnite în dezvoltarea paginilor web.

PROGRAMA:

- [1] Introducere în PHP: HTML vs. PHP, aplicații web dinamice, procesarea la nivel de client vs procesarea la nivel de server, avantaje și funcționalități ale PHP, configurarea fișierului PHP.INI.
- [2] Utilizarea server-ului web Apache: instalare, configurare, host-uri virtuale, proprietăți etc.
- [3] Elemente de programare PHP: operatori, funcții, tablouri etc.
- [4] Prelucrarea fișierelor de date în PHP: căutare, editare, securitate, gestiunea directoarelor etc.
- [5] Configurarea și utilizarea server-ului de baze de date MySQL: instalare și configurare, conectare, funcții specifice, apeluri SQL, utilitare pentru administrarea bazei de date.
- [6] Lucrul cu baze de date și formulare: configurarea PHP pentru interacțiunea cu baza de date, interfețe de programare specifice, lucrul cu formulare, utilizarea cookie-urilor etc.
- [7] Generarea imaginilor, documentelor PDF și Excel utilizând PHP.
- [8] Programare orientată pe obiecte în *PHP*.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Welling L., Thomson L., PHP and MySQL Web Development, Addison Wesley, 2008.
- [2] Ullman L., PHP 6 and MySQL 5 for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide, Peachpit Press, 2007.
- [3] Williams H., Lane D., Web Database Applications with PHP & MySQL, O'Reilly Media, 2004.
- [4] Curioso A., Bradford R., Galbraith P., Expert PHP and MySQL, Wrox, 2010.
- [5] Suehring S., Converse T., Park J., PHP6 and MySQL Bible, Wiley, 2009.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: SOFTWARE DE OPTIMIZARE CU APLICATII

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Seminar = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Cursul prezintă metode de modelare matematică a unor probleme de optimizare ce provin din activități economice și de programare operativă a producției. Sunt studiate diferite cazuri care sunt foarte apropiate de felul în care se enunță o problemă reală. Se vor realiza aplicații practice a acestor metode prin implementa lor cu ajutorul unui program software specializat pentru modelarea și rezolvarea problemelor de optimizare. De asemenea, se va studia interpretarea rezultatelor precum și efectul asupra soluțiilor obținute a unor modificări din datele problemei.

Cunoștințe preliminare: noțiuni din optimizarea liniară (algoritmul SIMPLEX, dualitate).

PROGRAMA:

- [1] Modele liniare: programare operativă a producției; repartizarea rațională a resurselor; gestiunea stocurilor; eșalonarea în timp a investițiilor, etc.
- [2] Sistemul de modelare MPL (Mathematical Programming Language): elemente de editare, proiectare, depanare; structuri de date (interne și externe); indexări de variabile, de formule și de restricții.
- [3] Interpretarea și analiza a soluțiilor: stabilitate, postoptimizare, reformularea și/sau eliminarea condițiilor redundante, identificarea restricțiilor incompatibile.
- [4] Modele parametrice. Influența variațiilor parametrilor asupra modelului.
- [5] Aplicații: realizarea unor proiecte de modelare a unor probleme economice de dimensiune mică, rezolvarea acestora și analizarea rezultatelor obținute.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] A. Stefanescu, C. Zidaroiu, Cercetari Operationale, Ed. Did. Ped. 1981, București.
- [2] C. Zidaroiu, Programare liniara, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1983.
- [3] C. Rațiu-Suciu, Fl. Luban, D. Hancu, N. Ene, Modelare economica aplicata. Studii de caz. Teste, Ed. Economica, 2002.
- [4] A. Batatorescu, Metode de optimizare liniara, Ed. Univ. Bucuresti, 2003.
- [5] <http://www.maximalsoftware.com/>
- [6] <http://www-01.ibm.com/software/websphere/products/optimization/>

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: TEHNICI DE PROGRAMARE A APLICATIILOR GRAFICE
DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)
SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)
STATUTUL: optional
NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)
SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu
FORMA DE EXAMINARE: Verificare
CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Obiectivul cursului este de a prezenta tehnici avansate de programare grafica 3D folosind OpenGL, precum si fundamentele teoretice ale acestor metode de lucru. Cursul va fi completat de un laborator, unde vor fi realizate proiecte care sa ilustreze conceptele si rezultatele expuse si care vor reprezenta componenta principala a verificarii semestriale.

PROGRAMA:

- [1] Detectarea suprafetelor vizibile.
- [2] Modele de iluminare si umbrire.
- [3] Modele de colorare.
- [4] Texturarea suprafetelor.
- [5] Aplicatii grafice interactive.
- [6] Animatie pe calculator.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] G. Albeanu, Grafica pe calculator. Algoritmi fundamentali, Editura Universitatii din Bucuresti, 2001.
- [2] R. Baci, Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL, Editura Albastra, 2005.
- [3] D. Hearn, M. Baker, Computer Graphics with OpenGL (3rd edition), Prentice Hall, 2003.
- [4] P. Schneider, D. Eberly, Geometric Tools for Computer Graphics, Morgan Kaufmann, 2003.
- [5] P. Shirley, M. Ashikhmin, M. Gleicher, S. Marschner, E. Reinhard, K. Sung, W. Thompson, P. Willemsen, Fundamentals of Computer Graphics (2nd edition), AK Peters, Wellesley, 2005.
- [6] D. Shreiner, M. Woo, J. Neider, T. Davis, OpenGL Programming Guide, Sixth Edition, Addison-Wesley, 2008.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: TEHNOLOGII ADAPTIVE ȘI BUSINESS INTELLIGENCE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Cursul își propune integrarea cunoștințelor din domeniul rețelelor de calculatoare, bazelor de date precum și a statisticii computazionale prin intermediul unor tehnologii de ultimă generație.

PROGRAMA:

- [1] Data Warehouse: Definiția data warehouse(DW)-data marts, calitatea datelor. Arhitectura DW- ETL, metadata. Cuburi de date si analiză multidimensională. Ierarhii conceptuale și operații OLAP. Crearea și interogarea cuburilor de date(MDX).
- [2] Modele matematice și metode de implementare: Structura modelelor matematice. Dezvoltarea unui model. Clase de modele. Statistică computatională(SC), definiție, exemple de modele utilizate în SC. SC și OLAP. Managementul datelor, validare-lucrul cu date incomplete și distorsionate, transformarea datelor-structurare si standardizare, reducerea colecțiilor de date-eșantionare, analiza principalelor componente, discretizarea datelor.
- [3] Predicție și optimizare: Pregătirea datelor. Metode matematice pentru predicție. Metode bazate pe distanțe. Metode logice. Metode euristice pentru predicție. Evaluarea modelelor. Aplicații în SSAS(SQL Server Analysis Services). Tehnici de optimizare locală și stochastică. Tehnici evolutive.
- [4] Metode adaptive în BI.: Sisteme hibride pentru predicție. Sisteme hibride pentru optimizare. Adaptabilitate.
- [5] Aplicații: Aplicații ale metodelor adaptive în stabilirea strategiilor de investiții,a descoperirii fraudelor și a managementului ciclului de viață al proiectelor software.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Brian Larson: *Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server 2008*, Mc Graw Hill, 2009.
- [2] Carlo Verzellis, *Business Intelligence:Data Mining and Optimization for Decision Making*, Wiley, 2009.
- [3] Stanislav Kolenicov,Douglas Steinley, Lori Thomas, *Statistics in the Social Science*, Wiley, 2010.
- [4] Zbigniew Michalewicz, Martin Schmidt, Matthew Michalewicz, Constantin Chiriac: *Adaptive Business Intelligence*, Springer, 2007.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: TESTAREA SISTEMELOR SOFTWARE

DOMENIUL DE LICENȚĂ: INFORMATICĂ (MATEMATICA)

SPECIALIZAREA: INFORMATICĂ (MATEMATICA-INFORMATICA)

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 2; Laborator = 1)

SEMESTRUL: 6 / anul III de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Verificare

CREDITE: 5 (3)

OBIECTIVE:

Cursul prezinta principalele tehnici si metode de testare a sistemelor software. Sunt prezentate atat metode ingineresti de larga utilizare practica, cat si metode theoretice si/sau care fac obiectul cercetarilor recente.

PROGRAMA:

- [1] Metode de testare functionala (black-box): Partitionarea in clase de echivalenta, analiza valorilor de frontier; metoda partitionarii in categorii, testarea folosind analiza cauza-efect.
- [2] Metode de testare structurala (white-box): acoperiri la nivel de instructiune, ramura, conditie/decizie, conditii multiple; complexitatea ciclomatica (McCabe), generarea de circuite liniar independente. Strategii de generare de date de test la nivel de cale.
- [3] Metode de testare bazate pe formalisme cu stari: metodele W, Wp(W partial), UIO (unique input/output), DS (distinguishing sequence) pentru masini cu stari finite; testare bazata pe formalisme extinse cu stari (extended finite state machines).
- [4] Testarea bazata pe mutatie (mutation testing): weak mutation, strong mutation; operatori de mutatie; MuJava.
- [5] Generarea datelor de test folosind metode de cautare metaeuristice: metode de cautare locale si metode globale; folosirea metodelor metaeuristice in testarea structurala si testarea functionala.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] MuJava home page: <http://cs.gmu.edu/~offutt/mujava>
- [2] M. Holcombe, F. Ipat: Correct Systems: building business process solutions, Springer Verlag, 1998.
- [3] A. Mathur: Foundations of Software Testing, Addison-Wesley Professional, 2007.
- [4] P. McMin. Search-based software test data generation: a survey. Softw. Test., Verif. Reliab., 14(2):105–156, 2004.
- [5] M. Roper: Software Testing, McGraw-Hill, 1994