



**Proiect PHARE 2006/018-147.05.01**  
**Adaptarea activă a educației universitare**  
**la cerințele pieței muncii**

# **RAPORT**

PRIVIND STANDARDELE DE CONȚINUT PENTRU  
PROGRAMELE DE STUDII DE *CALCULATOARE* DIN:

UNIVERSITATEA „POLITEHNICA” DIN BUCUREȘTI  
UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ – NAPOCA  
UNIVERSITATEA TEHNICĂ „GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI  
UNIVERSITATEA DIN ORADEA  
UNIVERSITATEA „POLITEHNICA” DIN TIMIȘOARA

1 iunie – 17 iulie 2009

Experți evaluatori:

Prof. univ. dr. ing. Mihail Voicu

Prof. univ. dr. ing. Sergiu Nedevschi

Prof. univ. dr. ing. Vladimir Crețu

<b>Cuprins</b>	pag.
<b>I. Fundamente și motivare</b>	2
I.1. Situația actuală	2
I.2. Obiectivul activității 5 și rezultate așteptate	2
<b>II. Standarde de conținut pentru programul de studii <i>Calculatoare</i></b>	4
II.1. Identificarea competențelor profesionale și transversale	5
II.2. Corelații între competențele profesionale și transversale	7
<b>III. Program – cadru pentru domeniul <i>Calculatoare și tehnologia Informației</i></b>	9
III.1. Discipline definitorii ale domeniului <i>Calculatoare și tehnologia Informației</i>	10
III.2. Exemplu de plan de învățământ pentru programul de studii <i>Calculatoare</i>	12
III.3. Programe analitice	14
<b>IV. Concluzii și recomandări</b>	15
IV.1. Concluzii	15
VI.1. Recomandări	15
<b>Anexa 1 (Grila 1)</b>	17
Descrierea domeniului/programului de studii prin identificarea competențelor profesionale și transversale	
<b>Anexa 2 (Grila 2)</b>	19
Stabilirea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale, ariile de conținut, disciplinele de învățământ și creditele alocate	
<b>Anexa 3</b>	34
Planul de învățământ al programului de studii <i>Calculatoare</i>	
<b>Anexele 4</b>	39
Programe analitice	
4.1. Anul I, Semestru 1	39
Semestrul 2	55
4.2. Anul II, Semestru 1	69
Semestrul 2	83
4.3. Anul III, Semestru 1	97
Semestrul 2	110
4.4. Anul IV, Semestru 1	124
Semestrul 2	128

## I. Fundamente și motivare

### I.1. Situația actuală

În prezent se organizează programe de studii de licență (240 de credite) în domeniul *Calculatoare și Tehnologia informației* (C&TI) în 21 de universități și 23 de facultăți. Specializarea cea mai frecventă, și totodată cea mai veche este aceea de *Calculatoare* care este prezentă în structura a 18 facultăți.

Planurile de învățământ ale programelor de studii din domeniile cuprinse în domeniul fundamental *Științe inginerești*, din care face parte și domeniul de studii *Calculatoare și Tehnologia informației*, cuprind următoarele categorii de discipline: discipline fundamentale (minim 17%), discipline în domeniu (minim 38%), discipline de specialitate (minim 25%), și discipline complementare (maxim 8%). Ponderile procentuale sunt exprimate în raport cu volumul total de 3.152 – 3.376 de ore (cu considerarea practicii minime de 240 ore).

**Tabelul 1. Discipline în domeniu – minimum 38 %**

Proiectarea algoritmilor	Baze de date
Matematici discrete	Structuri de date
Algoritmi paraleli și distribuți	Proiectare logica
Ingineria programelor	Calculatoare numerice <i>sau</i>
Programare orientata pe obiecte	Structura și organizarea
Paradigme de programare <i>sau</i>	calculatoarelor
Programare logica și Programare	Arhitectura sistemelor de calcul
funcțională	Modelare și simulare
Limbaje formale și automate <i>sau</i>	Testarea sistemelor de calcul
Limbaje formale și transatoare	Teoria sistemelor
Sisteme de operare	Electrotehnica
Elemente de grafica pe calculator <i>sau</i>	Dispozitive electronice și electronica
Prelucrare grafica <i>sau</i>	analogica
Prelucrarea imaginilor	Electronica digitala
Inteligența artificială	Achiziția și prelucrarea datelor <i>sau</i>
Rețele de calculatoare <i>sau</i>	Instrumentație virtuala <i>sau</i>
Protocoloale de comunicații	Măsurători electronice, senzori și
Rețele locale de calculatoare	trductoare
Proiectarea cu microprocesoare	Practică

Lista disciplinelor în domeniul *Calculatoare și Tehnologia informației*, respectiv *trunchiul comun al specializărilor* din acest domeniu, prezentat în Tabelul 1, este rezultatul consultării inițiate de ARACIS, cu ocazia elaborării / revizuirii *Standardelor specifice pentru științe inginerești*, în primul rând a specialiștilor și factorilor responsabili din mediul universitar, dar și cu participarea angajatorilor absolvenților din domeniu.

### I.2. Obiectivul activității 5 și rezultatele obținute

Este de notorietate faptul că *trunchiul comun al specializărilor* în domeniul *Calculatoare și Tehnologia informației* este un *produs al practicii curente*, respectiv o expresie a experienței și a unui compromis între opiniile specialiștilor, fiecare reflectând

mai degrabă *statu quo*-ul profesional al sectoarelor socio-economice din care provin. El nu este rezultatul unui *proces novator reglementat*, de exemplu conform cu HG 288/2004, care trebuia să se desfășoare sistemic, la intersecția mediului universitar / calității academice cu piața muncii. Acest proces trebuia să pornească strict de la obiectivele cadru (cunoștințe / competențe generale / specifice ale viitorului profesionist) către nomenclatorul disciplinelor, instrumentul de control fiind tabloul acoperirii obiectivelor, în termeni ECTS. Din acest nomenclator trebuia să se detașeze *trunchiul comun* precum și celelalte categorii de discipline din planul de învățământ.

Spre deosebire de abordarea *practică* (aplicată în mod curent), de abordarea *reglementată* (pentru care nu avem exemple de aplicare), amintite mai sus, precum și de *Standardele specifice pentru științe inginerești* ale ARACIS (în vigoare), obiectivul activității 5 în cadrul proiectului „Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii” îl reprezintă elaborarea unui set de **standarde de calitate a conținutului domeniului / programului de studii** (*subject benchmark statement*). Relativ la contextul normativ, o altă noutate, care are prevederi diferite față de HG 288/2004, este „Cadrul național al calificărilor din învățământul superior – CNSIS”, elaborat de ACPART și actualizat în 2008 după adoptarea „Recomandării Parlamentului European și a Consiliului cu privire la Cadrul European al Calificărilor pentru învățarea pe tot parcursul vieții” în 2008. În același timp, se urmărește realizarea obiectivului general proiectului *Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii* care constă în elaborarea și fundamentarea empirică a unui model de adaptare a ofertei educaționale universitare la cerințele pieței muncii în ceea ce privește competențele și calificările necesare în societatea contemporană, o societate a cunoașterii.

În demersul de elaborare standardelor de calitate a conținutului s-au avut în vedere următoarele

- centrarea pe student și rezultatele învățării – ca principiu de bază;
- realizarea cu acuratețe a corespondenței dintre profilul calificării și planul de învățământ al programului de studii – ca obiectiv major;
- compatibilitatea cu Metodologia ARACIS;
- rezultatele obținute pe parcursul derulării proiectului și consemnate în rapoartele de evaluare internă, de evaluare externă, precum și în Raportul de sinteză;
- analiza comparativă a planurilor de învățământ utilizate în țară și în străinătate sub aspectul asigurării calității;
- rezultatele cercetării sociologice, desfășurată în paralel în cadrul activității 5, privind adaptarea și inserția absolvenților pe piața muncii din perspectiva angajatorilor, absolvenților, și asociațiilor profesionale.

În acest context, pentru domeniului de studii *Calculatoare și tehnologia informației*, s-au realizat următoarele:

- ca rezultat principal: elaborarea standardelor de calitate a conținutului prin:

- identificarea competențelor profesionale și transversale,
- stabilirea corelațiilor între competențele profesionale și transversale;
- ca rezultat derivat: programul – cadru al domeniului de studii, în care se identifică trunchiul comun al programelor de studii din domeniu;
- ca ilustrare a operaționalității rezultatelor obținute: un exemplu de plan de învățământ pentru programul de studii *Calculatoare* însoțit, pentru concretizarea corespondenței cu profilul calificării, programele analitice ale disciplinelor;

În afara acestor rezultate concrete, utilizabile în continuare ca documentație de lucru și de generare al unei necesare dezbateri la intersecția mediului universitar / calității academice cu piața muncii, se contează și pe o altă categorie de rezultate. Este vorba de următoarele rezultate de profunzime, cu efecte corelative la nivel instituțional și de sistem, pe termen mediu și lung, ale noii abordări pornind de la standardele de calitate a conținutului și al dezbaterii subsecvente:

- operaționalizarea standardelor din Metodologia ARACIS referitoare la curriculum și a celor referitoare la predare și învățare;
- crearea premiselor de dezvoltare a unei noi culturi a calității bazată pe:
  - norme, valori și practici care favorizează parteneriatul și excelența în procesul de predare – învățare;
  - rezultatele învățării exprimate sub formă de cunoștințe, abilități și competențe însușite de către absolvenți și atestate prin diploma de absolvire a programului de studii;
- efecte privind competitivitatea universităților prin creșterea relevanței programelor de studii oferite pe o piață a muncii în continuă schimbare, care solicită noi competențe și calificări, precum și dezvoltarea.

## **II. Standarde de conținut pentru programul de studii *Calculatoare***

În urma unor întruniri ale reprezentanților specializărilor de calculatoare de la universitățile din București, Cluj, Iași și Timișoara patronate de ACPART în februarie 2009 au fost elaborate „*Descrierea domeniului / programului de studii Calculatoare prin identificarea competențelor profesionale și transversale*” (**Anexa 1** (Grila 1)) și „*Corelațiile dintre competențele profesionale și transversale, ariile de conținut, disciplinele de învățământ și creditele alocate în cadrul programului de studiu Calculatoare*” (**Anexa 2** (Grila 2)).

Pornind de la aceste documente asumate drept documente de referință ale domeniului *Calculatoare și tehnologia informației* specializarea *Calculatoare* se va realiza în continuare o descriere succintă a modului de definire a specializării de *Calculatoare*, nivel licență.

Din punctul de vedere al calificării furnizate, specializarea *Calculatoare*, nivelul licență, este caracterizată prin următoarele elemente:

- titlul obținut de absolvent: *inginer licențiat*;

- denumirea calificării: *calculatoare* (inginer licențiat în calculatoare)
- domeniul de studii: *Calculatoare și tehnologia informației*
- specializarea: *Calculatoare*

Ocupațiile adecvate cerințelor actuale de pe piața forței de muncă care se presupun a fi acoperite de aceasta calificare sunt următoarele:

- ingineri software, analiști sisteme de calcul, dezvoltatori de aplicații, dezvoltatori software de sistem, ingineri specialiști în asigurarea calității software și testare, dezvoltatori aplicații web, programatori;
- ingineri hardware, proiectanți de sisteme numerice, arhitecți sisteme de calcul, specialiști întreținere calculatoare, automate bancare, aparatură de birou, proiectant de rețele de calculatoare, analiști pentru rețele și sisteme de comunicații de date, specialiști în securitatea sistemelor de calcul;
- administratori sisteme informatice și sisteme de calcul, administratori baze de date, administratori rețele de calcul, administratori responsabili cu securitatea sistemelor de calcul, administratori site-uri web, operatori calculator;
- cadre didactice și cercetători în știința și ingineria calculatoarelor, cadre de conducere pentru activități în domeniul calculatoarelor sau domeniilor conexe, alte categorii de specialiști în Calculatoare.

Având în vedere aceste elemente, în continuare vor fi identificate și prezentate competențele profesionale și transversale conexe specializării calculatoare precum și corelațiile dintre acestea.

## **II. 1. Identificarea competențelor profesionale și transversale**

Aspectele teoretice referitoare la definirea termenilor utilizați în continuare cum ar fi: calificare, rezultatele învățării, cunoștințe, abilități și competente sunt cele definite de către sistemul conceptual CNCIS (Cadrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior) elaborat de ACPART și detaliat în cadrul documentului „GHID METODOLOGIC PENTRU ELABORAREA STANDARDELOR DE CONȚINUT ȘI A PROGRAMELOR – CADRU SPECIFICE FIECARUI DOMENIU DE STUDII”, conex proiectului de față.

De asemenea este de un real sprijin faptul ca în domeniul științei calculatoarelor, domeniu sensibil și de mare actualitate la nivel mondial, comunitatea internațională elaborează documente programatice referitoare la evoluția și conținutul ariei curriculare în acord cu evoluția la nivel mondial a domeniului *Calculatoare și tehnologia informației*. Relevant în acest sens este documentul *Computer Science Curriculum 2008*, elaborat în decembrie 2008 la inițiativa ACM și IEEE Computer Society, societăți de prestigiu care direcționează conceptual acest domeniu. Documentul în cauza poate fi consultat la adresa web: <http://www.acm.org/education/curricula/ComputerScience2008.pdf>.

Acest document constituie un excelent suport pentru conceptele care urmează să fie dezvoltate în cadrul acestui raport și în același timp un model și un îndreptar inclusiv din punct de vedere curricular. Respectarea elementelor de conținut ale documentului asigura situarea învățământului românesc de calculatoare în contextul nivelului mondial al acestui

domeniu.

Întrucât pentru moment ne interesează cu preponderență competențele, potrivit CNCIS, competențele se împart în două categorii :

- a) *Competențe profesionale* care se concretizează în capacitatea de selecție, combinare și utilizare adecvată a ansamblului integrat, coerent, dinamic și deschis de cunoștințe, abilități (ex: abilități cognitive, acționale, relaționale) și alte achiziții (ex: valori și atitudini), specific unei activități profesionale, în vederea rezolvării cu succes a situațiilor – problema circumscrise profesiei respective, în condiții de eficacitate și eficiență.
- b) *Competențele transversale* care sunt acele capacități care transcend un anumit domeniu, respectiv program de studii, având o natură transdisciplinară: abilități de lucru în echipă, abilități de comunicare orală și scrisă în limba maternă și/sau în una sau mai multe limbi străine, utilizare IT, rezolvarea de probleme și luarea deciziilor, recunoașterea și respectul diversității și multiculturalității, autonomia învățării, inițiativă și spirit antreprenorial, deschidere către învățarea pe tot parcursul vieții, respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale etc.

Pentru **Programul de studii Calculatoare**, aparținând **domeniului Calculatoare și tehnologia informației**, **domeniul fundamental Științe inginerești**, descrierea programului de studii prin *identificarea competențelor profesionale și transversale*, apare în **Anexa 1**.

Astfel, *competențele profesionale* conexe programului de studiu acoperă următoarele aspecte:

- A. Fundamente științifice și inginerești;
- B. Fundamentele domeniului calculatoare;
- C. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații;
- D. Proiectarea, gestiunea ciclului de viață, integrarea contextuală și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații;
- E. Analiza și soluționarea problemelor inginerești folosind instrumentele științei calculatoarelor.

**Descriptorii de nivel ai competențelor profesionale** identificați sunt următorii:

1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională;
2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului;
3. Utilizarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată;
4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii;



5. Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, prin utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu;

La intersecția coloanelor corespunzătoare *competentelor profesionale* cu liniile asociate *descriptorilor de nivel ai competentelor profesionale*, în tabela din **Anexa 1** se regăsesc detaliile fiecărei competente în raport de descriptorii specifici. Astfel, spre exemplu, componenta A este detaliată în subcomponentele subsumate A1 – corespunzătoare descriptorului 1, A2 – corespunzătoare descriptorului numărul 2, ș.a.m.d. în **Anexa 1** sunt descrise în aceasta maniera la nivel de detaliu fiecare din competențele A-E.

În ceea ce privește *descriptorii competentelor transversale* pentru programul de studii *Calculatoare*, nivel licență, au fost identificați următorii:

6. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie cu asistența calificată, implicând:
  - comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.
7. Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă, și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, implicând:
  - capacitatea de descriere clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor din domeniul de activitate;
  - lucrul în echipă, organizarea și asumarea rolului de lider - cunoașterea managementului de proiect.
8. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională, implicând:
  - abilitatea de a comunica într-o limbă străină de circulație internațională;
  - cunoștințe economice, spirit de inițiativă și antreprenorial - capacitatea de a-și actualiza cunoștințele.

## **II.2. Corelații între competențele profesionale și transversale**

Stabilirea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale, ariile de conținut, disciplinele de învățământ și creditele alocate pentru specializarea calculatoare sunt prezentate în **Anexa 2** (Grila 2) . Conform metodologiei CNCIS, grila este prezentată în forma unei tabele care conține pe coloane:

- (1) Competențele profesionale
- (2) Competențele explicitate prin descriptorii de nivel
- (3) Arii de conținut
- (4) Discipline de învățământ
- (5) Credite alocate.

Un al doilea tabel este destinat competentelor transversale și disciplinelor din planul de învățământ care le corespund.

Ca și regula generală, pentru fiecare dintre componentele ariilor de conținut este prezentat la nivel de detaliu conținutul minimal (coloana 3). Unele dintre componente



sunt obligatorii altele sunt facultative, ele fiind adnotate ca atare. În coloana (4) apar disciplinele care acoperă ariile de cunoștințe evidențiate. În sinteză:

- **Competența A. Fundamente științifice și ingineresti**, explicitată prin descriptorii de nivel A1-A5 include două arii de conținut majore:
  1. *Matematica*: Calcul diferențial, Calcul integral și ecuații diferențiale, Algebra liniară și geometrie, Matematici speciale.
  2. *Fundamente ingineresti*: Fizica, Electrotehnica, Teoria sistemelor, Electronica, Grafica asistată de calculator, Măsurări electronice și senzori, Elemente de mecanica.
- **Competența B. Fundamentele domeniului calculatoarelor**, explicitată prin descriptorii de nivel B1-B5 include 6 arii de conținut majore:
  1. *Structuri discrete*: Matematici discrete
  2. *Arhitectura și organizarea calculatoarelor*: Electronica digitală, Fundamentele proiectării logice, Proiectarea sistemelor numerice.
  3. *Fundamentele programării*: Programare procedurală, Structuri de date și algoritmi.
  4. *Limbaje de programare*: Programare orientată obiect, Programare logică, Programare funcțională.
  5. *Algoritmi și calculabilitate*: Algoritmi fundamentali.
  6. *Inteligența artificială*: Introducere în inteligența artificială.
- **Competența C. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații**, explicitată prin descriptorii de nivel C1-C5 include 8 arii de conținut majore:
  1. *Arhitectura și organizarea calculatoarelor*: Arhitectura calculatoarelor, Structura sistemelor de calcul, Programarea în limbaj de asamblare.
  2. *Sisteme de operare*: Introducere în sisteme de operare.
  3. *Rețele de calculatoare*: Introducere în rețele de calculatoare.
  4. *Gestiunea informațiilor*: Baze de date.
  5. *Inteligența artificială*: Inteligența artificială.
  6. *Inginerie software*: Tehnici de programare.
  7. *Limbaje de programare*: Limbaje formale și translatoare, Concepte fundamentale ale limbajelor de programare.
  8. *Grafica și prelucrări de imagini*: Sisteme de prelucrare grafică, Procesarea imaginilor.
- **Competența D. Proiectarea, gestiunea ciclului de viață, integrarea contextuală și integrarea sistemelor hardware, software și de comunicații**, explicitată prin descriptorii de nivel D1-D5 include 7 arii de conținut majore:
  1. *Arhitectura și organizarea calculatoarelor*: Proiectarea cu microprocesoare, Sisteme de intrare / ieșire și echipamente periferice, Arhitecturi paralele și distribuite, Proiectarea VLSI și FPGA, Achiziția și prelucrarea numerică a

datelor.

2. *Inginerie software*: Inginerie software, Metode orientate obiect, Sisteme distribuite și programare Web, Managementul proiectelor, Asigurarea calității produselor software, Verificare și validare software, Calitatea în sistemele software.
  3. *Limbaje de programare*: Proiectarea translaatoarelor.
  4. *Sisteme de operare*: Proiectarea sistemelor de operare.
  5. *Gestiunea informațiilor*: Proiectarea bazelor de date.
  6. *Rețele de calculatoare*: Proiectarea rețelilor de calculatoare, Securitatea sistemelor de calcul.
  7. *Inteligența artificială*: Sisteme de recunoaștere a formelor.
- **Competența E. Analiza și soluționarea problemelor ingineresti folosind instrumentele științei**, explicitată prin descriptorii de nivel E1-E5 include 6 arii de conținut majore:
    1. *Arhitectura și organizarea calculatoarelor*: Sisteme încorporate.
    2. *Inginerie software*: Sisteme informatice.
    3. *Inteligența artificială*: Sisteme bazate pe cunoștințe.
    4. *Interacțiunea om-calculator*: Proiectarea interfețelor utilizator.
    5. *Știința computațională*: Calcul paralel, Calcul numeric, Modelare și simulare.
    6. *Rețele de calculatoare*: Telecomunicații digitale.

Cel de-al doilea tabel al **Anexei 2** detaliază competențele transversale precizând disciplinele care le corespund.

### **III. Program – cadru pentru domeniul *Calculatoare și tehnologia informației***

Domeniul *Calculatoare și tehnologia informației* include următoarele specializări importante: (1) *Calculatoare*, (2) *Tehnologia informației*.

Prin „Calculatoare” în sensul larg al cuvântului înțelegem activitatea de dezvoltare și utilizare a tehnologiilor bazate pe calculator incluzând atât componentele hardware cât și pe cele software.

Prin „Tehnologia informației” înțelegem studiul, proiectarea, dezvoltarea, implementarea, suportul și gestionarea sistemelor informatice.

Cele două specializări ale domeniului *Calculatoare și tehnologia informației* asigură atât competente comune cât și competente complementare. Acest lucru se reflectă și în ariile de cunoștințe necesare pentru dobândirea competentelor. Ariile de cunoștințe sunt aceleași dar implicarea lor în cele două specializări diferă ca și conținut respectiv pondere. În acest sens componentele introductive și de baza ale diferitelor arii de conținut sunt comune, iar componentele avansate sunt specifice. Dacă în cazul specializării *Calculatoare* disciplinele specifice se focalizează pe proiectarea componentelor hardware și software și a aplicațiilor în cazul specializării *Tehnologia informației* accentul se pune

pe administrarea și gestionarea calculatoarelor, rețelelor de calculatoare, securității și a sistemelor informatice.

Specializarea *Calculatoare* prin disciplinele de specialitate poate fi modelată spre una din următoarele direcții: Ingineria calculatoarelor, Știința calculatoarelor, Inginerie software.

### **III.1. Discipline definitorii ale domeniului *Calculatoare și tehnologia informației***

Disciplinele definitorii ale domeniului *Calculatoare și tehnologia informației* au fost stabilite pe baza competențelor comune specializărilor din domeniu.

Ariile de cunoștințe necesare implementării competențelor specificate au fost stabilite pe baza următoarelor criterii:

- experiența dobândită de facultățile implicate în aceasta analiza în derularea programelor de studii cu specializare *Calculatoare*;
- propunerile ACM (<http://www.acm.org/education/curricula/ComputerScience2008.pdf>) de organizare a programelor de învățământ, a ariilor tematice și a programelor analitice pentru domeniul *Calculatoare și tehnologia informației*;
- propunerile elaborate la întâlnirile ACPART de la Sinaia în 2009 privitoare la cadrul calificărilor, competențele și ariile de conținut în domeniul *Calculatoare și tehnologia informației*;
- analiza reacțiilor primite de la firmele lucrând în domeniu;
- analiza reacțiilor primite de la studenți și absolvenți.

Lista ariilor de cunoștințe deserving competențele profesionale și transversale ale domeniului *Calculatoare și tehnologia informației* este următoarea:

- **Arii de cunoștințe profesionale științifice și specifice ingineriei electrice:**
  - Matematica,
  - Fundamente ingineresti
- **Arii de cunoștințe profesionale specifice domeniului *Calculatoarelor și tehnologiei informației*:**
  - Structuri discrete
  - Arhitectura și organizarea calculatoarelor
  - Fundamentele programării calculatoarelor
  - Limbaje de programare
  - Algoritmi și calculabilitate
  - Inteligența artificială
  - Sisteme de operare
  - Gestiunea informațiilor
  - Rețele de calculatoare
  - Inginerie software
  - Grafica și prelucrări de imagini
  - Interacțiunea om calculator

- Știința computațională

Din aceste arii tematice se pot sintetiza o multitudine de discipline științifice și în consecință o mulțime de programe de învățământ în Grila 2 se prezintă o propunere de grupare a cunoștințelor profesionale în discipline definitorii pentru domeniu.

- **Competența A. Fundamente științifice și ingineresti**, explicitată prin descriptorii de nivel A1 – A5 include doua arii de conținut majore cu **următoarele discipline**:

<b>Aria tematică</b>	<b>Discipline</b>
<i>Matematică</i>	<b>Calcul diferențial, Calcul integral și ecuații diferențiale, Algebră liniară și geometrie, Matematici speciale</b>
<i>Fundamente ingineresti</i>	<b>Fizică, Electrotehnică, Electronică, Teoria sistemelor, Măsurări electronice și senzori, Grafică asistată de calculator</b>

- **Competența B. Fundamentele domeniului calculatoarelor**, explicitată prin descriptorii de nivel B1 – B5 include 6 arii de conținut majore cu **următoarele discipline**:

<b>Aria tematica</b>	<b>Discipline</b>
<i>Structuri discrete</i>	<b>Matematici discrete</b>
<i>Arhitectura și organizarea calculatoarelor</i>	<b>Electronică digitală, Fundamentele proiectării logice, Proiectarea sistemelor numerice</b>
<i>Fundamentele programării</i>	<b>Programare procedurală, Structuri de date și algoritmi, Concepte fundamentale ale limbajelor de programare</b>
<i>Limbaje de programare</i>	<b>Programare orientată obiect, Programare logică, Programare funcțională</b>
<i>Algoritmi și calculabilitate:</i>	<b>Algoritmi fundamentali</b>
<i>Inteligența artificială</i>	<b>Introducere în inteligența artificială</b>

- **Competența C. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații**, explicitată prin descriptorii de nivel C1-C5 include 8 arii de conținut majore cu **următoarele discipline**:

<b>Aria tematica</b>	<b>Discipline</b>
<i>Arhitectura și organizarea calculatoarelor</i>	<b>Arhitectura calculatoarelor, Structura sistemelor de calcul, Programarea în limbaj de asamblare</b>
<i>Sisteme de operare</i>	<b>Introducere în sisteme de operare</b>
<i>Rețele de calculatoare</i>	<b>Introducere în rețele de calculatoare</b>
<i>Gestiunea</i>	<b>Baze de date</b>

<i>informațiilor</i>	
<i>Inteligența artificială</i>	<b>Inteligența artificială</b>
<i>Inginerie software</i>	<b>Tehnici de programare</b>
<i>Limbaje de programare</i>	<b>Limbaje formale și translațoare</b>
<i>Grafică și prelucrări de imagini</i>	<b>Sisteme de prelucrare grafică, Procesarea imaginilor</b>

- **Competența D. Proiectarea, gestiunea ciclului de viață, integrarea contextuală și integrarea sistemelor hardware, software și de comunicații**, explicitată prin descriptorii de nivel D1-D5 include 2 arii de conținut majore cu următoarele discipline:

<b>Aria tematică</b>	<b>Discipline</b>
<i>Arhitectura și organizarea calculatoarelor</i>	<b>Proiectarea cu microprocesoare</b>
<i>Inginerie software</i>	<b>Inginerie software, Metode orientate obiect, Sisteme distribuite și programare Web</b>

- **Competența E. Analiza și soluționarea problemelor ingineresti folosind instrumentele științei**, explicitată prin descriptorii de nivel E1-E5 include 2 arii de conținut majore cu următoarele discipline:

<b>Aria tematică</b>	<b>Discipline</b>
<i>Inginerie software</i>	<b>Sisteme informatice</b>
<i>Știința computațională</i>	<b>Calcul numeric</b>

**Disciplinele specifice competențelor transversale comune domeniului Calculatoare și tehnologia informației sunt: Management, Legislație economică, Limba engleză, Redactarea textelor științifice și tehnice, Sport**

### **III.2. Exemplu de plan de învățământ pentru programul de studii Calculatoare**

În Anexa 3 se prezintă o propunere de plan de învățământ pentru domeniul *Calculatoare și tehnologia informației* specializarea *Calculatoare*. Fiecare an de studii este prezentat pe o pagină separată. Semnificația coloanelor este următoarea:

<b>Coloana</b>	<b>Semnificație</b>
1	Nr. Crt. (Număr curent)
2	Cod (Codul disciplinei)
3	Denumirea disciplinei
4	C (ore curs semestrul 1)
5	S (ore seminar semestrul 1)
6	L (ore laborator semestrul 1)
7	P (ore proiect semestrul 1)
8	P (ore practica semestrul 1)

9	C (ore curs semestrul 2)
10	S (ore seminar semestrul 2)
11	L (ore laborator semestrul 2)
12	P (ore proiect semestrul 2)
13	P (ore practica semestrul 2)
14	E (forma de verificare examen)
15	C (forma de verificare colocviu)
16	V (forma de verificare pe parcursul semestrului)
17	Tot (total ore pe disciplina)
18	C (ore curs pe disciplina)
19	Apl. (ore aplicative de disciplina)
20	St.ind (ore studiu individual pe disciplina)
21	1 (Credite pe disciplina semestrul 1)
22	2 (Credite pe disciplina semestrul 2)

În coloana observații se furnizează următoarele observații: Clasa de competente / Tipul disciplinei din punctul de vedere al obligativității

Din punctul de vedere al clasei de competente avem următoarele tipuri:

<b>Clasa de competente</b>	<b>Codificare</b>
Fundamente științifice și ingineresti	A
Fundamentele domeniului calculatoare	B
Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații	C
Proiectarea, gestiunea ciclului de viata, integrarea contextuala și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații	D
Analiza și soluționarea problemelor ingineresti folosind instrumentele Științei calculatoarelor.	E
Competente transversale	CT

Din punctul de vedere al obligativității disciplinele se împart în următoarele clase:

<b>Obligativitatea disciplinei</b>	<b>Codificare</b>
Obligatorie	OB
Electiva sau obligatorie la alegere	EL
Facultativa sau opțională	FAC

Tip disciplina	Tip competenta	Discipline obligatorii	Discipline elective	Total discipline pe competente	Total discipline pe grupe	Discipline facultative
Discipline fundamentale	A	17,3%		17,3%	39,4%	3,8%
	B	22,1%		22,1%		1,9%
Discipline ingineresti în	C	22,1%		22,1%	34,2%	
	D	10,2%		10,2%		

domeniu	E	1,9%		1,9%		
Discipline de specialitate	D	1,9%	6,2%	8,1%	18,6%	
	E	6,2%	4,3%	10,5%		
Discipline complementare	CT	7,3%	1%	8,3%	8,3%	
Total discipline pe categorii		88,5%	11,5%	100%		5,7%
Total discipline obligatorii și electiv		100%				

### **III.3. Programe analitice**

Programele analitice corespunzând disciplinelor comune domeniului sunt prezentate în anexele 4.

**În primul tabel** se dau detalii asupra: denumirea disciplinei; domeniul de studiu; specializarea; codul disciplinei; titularul; colaboratori; catedra; facultate.

**În al doilea tabel** se prezintă: semestrul; tipul disciplinei (clasa de competență/tip din punctul de vedere al obligativității); numărul de ore pe săptămâna pentru activitățile de tip curs, seminar, laborator, proiect; numărul de ore pe semestru pentru activitățile de tip curs, seminar, laborator, proiect; numărul de ore pentru studiu individual; numărul total de ore; numărul de credite; forma de verificare.

**În tabellele următoare** se specifică elementele de mai jos:

#### **1. Obiectivul cursului**

#### **2. Rezultatul învățării (learning outcomes)**

- 2.1. Cunoștințe profesionale dobândite: cunoașterea și înțelegerea conceptelor, Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice,
- 2.2. Abilități profesionale dobândite: Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme, Aplicarea cunoștințelor pentru analiza arhitecturii unui sistem de calcul, Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi
- 2.3. Competențe de rol: Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de muncă în echipă, Interacțiunea socială
- 2.4. Competențe de dezvoltare personală și profesională

#### **3. Cerințe prealabile**

#### **4. Conținut**

- 4.1. Conținut curs
- 4.2. Conținut laborator
- 4.3. Conținut proiect

#### **5. Studiu individual**

#### **6. Strategii și metode de predare**



## 7. Bibliografie

## 8. Evaluare

8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei

8.2. Modul de examinare și atribuire a notei

### **Elementele inovatoare ale acestor programe analitice sunt:**

- specificare tipului de competența dezvoltată în cadrul disciplinei;
- specificarea rezultatelor așteptate ale învățării clasificate în termenii descriptorilor de nivel ai competenței particularizați pe disciplină;
- conținutul exprimat în termenii componentelor ariei de cunoștințe;
- cerințe minimale pentru promovarea disciplinei.

## **IV. Concluzii și recomandări**

### **IV. 1. Concluzii**

- Domeniul calculatoare și tehnologia informației, este unul de avangarda, profund globalizat, aflat sub influența directă a dezvoltării tehnologice și a emergentei aplicațiilor specifice la nivel mondial. În consecință, dacă el nu va ține pasul cu această internaționalizare, cu progresul și dezvoltarea continuă, în scurt timp poate deveni desuet și / sau declasificat.
- Contextul mondial și mai ales european al domeniului incumbă o adaptare continuă, materializată printr-o curriculă dinamică, flexibilă și actualizabilă, mereu relaționată celor mai noi tendințe ale domeniului.
- Pentru a fi competitiv, învățământul românesc de calculatoare trebuie să se conformeze și să respecte conținutul curricular și standardele de calitate impuse de reglementările internaționale.
- Adaptarea scolii de calculatoare din România la cerințele pieței naționale și internaționale este de asemenea un obiectiv extrem de important. Școala, în virtutea tradiției, trebuie de regulă să asigure pregătirea fundamentală și de specialitate în domeniu, urmând ca formarea finală a absolvenților pe profilul specific fiecărei companii angajatoare, să fie realizată de către companii, eventual în colaborare cu universitățile de profil.

### **IV. 2. Recomandări**

- Regândirea și restructurarea colaborării dintre universitățile furnizoare de absolvenți și companiile și firmele angajatoare:
  - Generalizarea internship-ului ca modalitate avansată de asigurare a pregătirii practice a studenților pe parcursul studiilor de specialitate. Aceasta presupune elaborarea unei legislații inteligente care să încurajeze companiile să sprijine universitățile în realizarea acestui deziderat;
  - Implicarea companiilor de specialitate în procesul de elaborare al curriculei și sylabus-urilor în domeniul specializării Calculatoare.

- Regândirea sistemului de pregătire continuă, după exemplul statelor avansate, prin implicarea universităților, a departamentelor specializate, dar mai ales a companiilor în această activitate.
- Abordarea ierarhică a colaborării universitate-companii pe 4 niveluri:
  - (1) Stagii de practică de profil și internship;
  - (2) Elaborarea de lucrări de diplomă în colaborare și pe tematica companiilor de profil;
  - (3) Activități de cercetare-dezvoltare la nivelul studenților masteranzi, cu stagii de cercetare-dezvoltare în companii și elaborarea de lucrări de dizertație cu tematici de interes ale companiilor;
  - (4) Studii doctorale abordând problematica companiilor de specialitate.
- Reproiectarea planurilor de învățământ în concordanță cu competențele profesionale și transversale minimale stabilite la nivel național în cadrul ACPART.
- Reproiectarea programelor analitice în concordanță cu:
  - competențele profesionale și transversale minimale asignate disciplinelor
  - cu evidențierea clară a rezultatelor așteptate ale învățării exprimate în termenii descriptorilor de nivel ai competențelor particularizați pe disciplină,
  - cu specificarea elementelor de conținut care permit obținerea rezultatelor
  - și cu evidențierea modului de verificare a acestor rezultate.
- Revigorarea activității de cercetare științifică pe baza contractuală între universități și companiile de profil, prin elaborarea unei legislații care să încurajeze și în același timp să ofere facilități pentru părțile implicate.
- Intensificarea participării în calitate de parteneri a universităților și companiilor de profil, la proiecte și programe de cercetare-dezvoltare naționale, dar mai ales accesarea în această manieră la fondurile substanțiale pe care le pune la dispoziție, pe baza de competiție în Uniunea Europeană.

**Anexa 1 (Grila 1) – Descrierea domeniului/programului de studii prin identificarea competențelor profesionale și transversale**  
**Domeniul fundamental Științe inginerești ; Domeniul de studii Calculatoare și tehnologia informației;**  
**Programul de Studii Calculatoare**

Denumirea calificării Calculatoare Nivelul calificării <b>LICENȚĂ</b>	Ocupații Administrator sisteme informatice și sisteme de calcul, Ingineri hardware, Profesori de informatică (TVE5), Specialiști în securitatea calculatoarelor, Ingineri software, Dezvoltatori de aplicații, Dezvoltatori software de sistem, Analisti sisteme de calcul, Administrator de rețea, Arhitecți de sistem de calcul, Specialiști întreținere și mentenanță sisteme de calcul, Proiectant de rețele de calculatoare, Analisti pentru rețele și sisteme de comunicații de date, Ingineri specialiști în asigurarea calității software și testare, Administratori site-uri Web, Dezvoltatori aplicații Web					
<b>Competențe profesionale*</b>	A. Fundamente științifice și inginerești	B. Fundamentele domeniului calculatoarelor	C. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații	D. Proiectarea, gestiunea ciclului de viață, integrarea contextuală și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații	E. Analiza și soluționarea problemelor inginerești, folosind instrumentele științei calculatoarelor	F.
<b>Descriptori de nivel ai competențelor profesionale</b>						
1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională	A1 înțelegerea conceptelor proprii matematicii, bazelor ingineriei electrice și a ingineriei sistemelor cu utilizare în domeniul calculatoarelor	B1 înțelegerea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmatelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații	C1 înțelegerea structurii și funcționării componentelor sistemelor de calcul, de comunicație și de programe	D1 înțelegerea structurii și funcționării sistemelor de calcul și de comunicație; cunoașterea criteriilor relevante privind calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman	E1 cunoașterea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice	F1
2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului	A2 folosirea de teorii și instrumente specifice matematicii, bazelor ingineriei electrice și ingineriei sistemelor în explicare unor procese specifice domeniului calculatoarelor	B2 folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea funcționării și structurii sistemelor hardware, software și de comunicații	C2 explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații	D2 explicarea rolului, interacțiunii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații; folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru explica cerințele de adaptarea sistemului în raport cu cerințele domeniului de aplicații	E2 cunoașterea unor tipare de soluții și unelte, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor	F2
3. Utilizarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată	A3 aplicarea de teorii și instrumente specifice matematicii, bazelor ingineriei electrice și ingineriei sistemelor în vederea rezolvării unor probleme specifice domeniului calculatoarelor	B3 construcția unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul	C3 construcția unor componente hardware și software ale sistemelor de calcul, folosind algoritmi, metode de proiectare, protocoale, limbaje, structuri de date, tehnologii	D3 proiectarea unor sisteme hardware, software și de comunicație utilizând principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatare	E3 aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor inginerești	F3
4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii	A4 folosirea conceptelor și instrumentelor specifice în evaluare	B4 evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul	C4 evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor de calcul, pe baza unor metrici	D4 evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul, pe baza standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor	E4 evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor	F4e

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

5. Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, prin utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu	A5fundamentarea teoretică a sistemelor proiectate	B5fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate	C5implementarea componentelor hardware, software și de comunicație	D5implementarea sistemelor hardware, software și de comunicație	E5dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru problemele ingineresti	F5
6. Evaluarea competenței: standarde minimale de performanță	modelarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului	modelarea unei probleme fundamentale din domeniul calculatoarelor folosind instrumentele specifice domeniului	realizarea unui proiect de inginerie software / hardware / comunicații	realizarea unui sistem software / hardware / comunicații	rezolvarea efectivă a unei probleme ingineresti	

Descriptori ai competențelor transversale		Standarde minimale de performanță
7. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie, cu asistență calificată	- comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei	realizarea unor proiecte respectând comportarea etică și responsabilă
8. Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate	- capacitatea de descriere clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor din domeniul de activitate - lucrul în echipă, organizarea și asumarea rolului de lider - cunoașterea managementului de proiect	realizarea unor proiecte în echipă, cu asumarea unor roluri diferite
9. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională	- abilitatea de a comunica într-o limbă străină de circulație internațională - cunoștințe economice, spirit de inițiativă și antreprenorial - capacitatea de a-și actualiza cunoștințele	realizarea unei lucrări de sinteză într-un domeniu de actualitate

\* Se vor identifica 4 – 6 competențe profesionale

**Anexa 2 (Grila 2) – Stabilirea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale, ariile de conținut, disciplinele de învățământ și creditele alocate**

Competențe profesionale	Competențe explicitate prin descriptori de nivel	Arii de conținut	Discipline de învățământ	Credite
A. Fundamente științifice și ingineresti	<p>A1. înțelegerea conceptelor proprii matematicii, bazelor ingineriei electrice și a ingineriei sistemelor cu utilizare în domeniul calculatoarelor</p> <p>A2. folosirea de teorii și instrumente specifice matematicii, bazelor ingineriei electrice și ingineriei sistemelor în explicare unor procese specifice domeniului calculatoarelor</p> <p>A3. aplicarea de teorii și instrumente specifice matematicii, bazelor ingineriei electrice și ingineriei sistemelor în vederea</p>	<p><b>1. Matematica</b>  <b>Calcul diferențial (Obligatoriu)</b>  <b>Elemente de teoria mulțimilor:</b> Operații cu mulțimi. Relații. Numere cardinale.  <b>Elemente de topologie generală și spații metrice:</b> Topologii. Mulțimi deschise și mulțimi închise. Vecinătăți. Puncte de acumulare. Metrice. Topologia unui spațiu metric. Teorema de punct fix a lui Banach.  <b>Șiruri și serii de numere:</b> Lema lui Stolz-Cesaro. Criterii de convergență pentru serii.  <b>Continuitate:</b> Continuitate în spații topologice, metrice și euclidiene.  <b>Calcul diferențial pentru funcții de o variabilă:</b> Teoreme de medie. Formula lui Taylor. Diferențiala.  <b>Calcul diferențial pentru funcții de mai multe variabile:</b> Derivate parțiale. Derivata funcțiilor compuse. Gradient. Derivata după o direcție. Teoreme de medie. Diferențiala. Formula lui Taylor.  <b>Șiruri și serii de funcții:</b> Serii de puteri, serii trigonometrice, serii Fourier.  <b>Funcții implicite:</b> Schimbări de variabilă și schimbări de coordonate.  <b>Extreme pentru funcții de mai multe variabile:</b> Extreme libere și extreme condiționate.  <b>Calcul integral și ecuații diferențiale (Obligatoriu)</b>  <b>Elemente de teoria măsurii:</b> Funcționale liniare și pozitive. Integrale Riemann și Stieltjes. Metode de integrare a funcțiilor elementare. Schimbări uzuale de variabilă. Funcții ne-elementare.  <b>Integrale improprii:</b> Criterii de convergență. Integrale depinzând de un parametru. Funcții speciale. Funcțiile Beta și Gamma ale lui Euler.  <b>Integrale curbilinii:</b> Drumuri. Integrale curbilinii în raport cu coordonatele. Integrale curbilinii în raport cu arcul. Forme diferențiale. Primitiva unei forme diferențiale.  <b>Integrale multiple:</b> Integrala dublă; formula lui Green. Integrale de suprafață; formula lui Stokes. Integrala triplă; formula lui Gauss-Ostrogradski.  <b>Ecuații diferențiale:</b> Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale de ordinul întâi. Ecuații diferențiale clasice: cu variabile separabile, omogene, liniare de ordinul întâi, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Ecuații diferențiale de ordin superior. Ecuații diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți constanți.  <b>Elemente de teoria câmpului:</b> câmp scalar, câmp vectorial, divergenta, gradient, rotor, formule integrale, funcții armonice.  <b>Algebră liniară și geometrie analitică (Obligatoriu)</b>  <b>Elemente de algebra matriceala și liniara:</b>  <b>Matrice,</b> determinanți, sisteme de ecuații liniare, operații cu matrice, rangul și inversa unei matrice, rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. <b>Spații liniare,</b> subspații liniare, independența liniară. Baza și dimensiune. Schimbări de baze. Spații cu produs scalar, inegalitatea lui Schwarz.  <b>Transformări liniare:</b> proprietăți, nucleu și imagine, matricea asociată unei transformări liniare. Valori proprii și vectori proprii, polinomul caracteristic. Spectrul unei matrice. Rază spectrală. Teorema Cayley-Hamilton. Forma canonică Jordan. Funcții de matrice. Operatori adjuncți, autoadjuncți, unitari. Forme biliniare, forme pătratice, reducerea la forma canonică., reducerea conicelor și cuatricelor la forma canonică.  <b>Geometrie analitică plană și în spațiu și geometrie vectorială: Conice pe ecuații reduse :</b> proprietăți geometrice, ecuații parametrice.  <b>Produse de vectori în plan și spațiu:</b> produs scalar, produs vectorial, produs mixt, dublu produs vectorial.  <b>Dreapta și planul în spațiu:</b> ecuații, poziții relative, distanțe, perpendiculară comună a două drepte.  <b>Generări de suprafețe:</b> familii de curbe, suprafețe cilindrice, suprafețe conice, suprafețe conoide, suprafețe de rotație.  <b>Geometria diferențială a curbilor 2D și 3D:</b> reprezentări analitice, vectori tangenți și normali, curbura.</p>	<p>Calcul diferențial  Calcul integral și ecuații diferențiale  Algebră liniară și geometrie analitică  Matematici speciale  Fizica  Electrotehnică  Teoria sistemelor  Electronică  Elemente de grafică asistată de calculator  Măsurări electronice și senzori  Elemente de mecanica</p>	

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<p>rezolvării unor probleme specifice domeniului calculatoarelor</p> <p>A4. folosirea conceptelor și instrumentelor specifice în evaluare</p> <p>A5. fundamentarea teoretică a sistemelor proiectate.</p>	<p><b>Geometria diferențială a suprafețelor:</b> reprezentări, plan tangent și normala.</p> <p><b>Matematici speciale (Analiză complexă și transformate) (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Analiza matematică în complex:</b> Operații cu numere complexe, Funcții monogene, Condițiile Cauchy-Riemann, Funcții olomorfe, Integrala în complex. Teorema și formulele lui Cauchy, Serii Taylor. Serii Laurent, Teorema reziduurilor.</p> <p><b>Transformări integrale și discrete:</b> Transformarea Fourier integrală (TFI). Aplicații ale TFI în teoria semnalelor. Teorema eșantionării. Transformarea Fourier discretă și Transformata Fourier rapidă. Transformarea Laplace. Aplicații ale transformării. Transformarea z. Aplicații ale transformării z. Noțiuni de analiza wavelet. Noțiuni de teoria distribuțiilor. Transformatele Laplace și Fourier ale distribuțiilor.</p> <p><b>2. Fundamente ingineresti</b></p> <p><b>Fizica (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Fundamentele legilor fizicii și ale mărimilor ce intervin.</b></p> <p><b>Fenomenele ondulatorii.</b> Diferența dintre undele elastice, cele electromagnetice și cele de probabilitate. Fenomenele caracteristice undelor. Caracteristicile sunetelor și ultrasunetelor, cu aplicațiile lor</p> <p>Caracterul dual undă-corpusul pentru unda electromagnetică și pentru cea atașată particulelor.</p> <p><b>Mecanica cuantica.</b> Modul de abordare al mecanicii cuantice și concluziile acestei abordări pentru particule în groapa de potențial, în efectul tunel, în rețeaua cristalină. Modul de funcționare al amplificatorilor cuantici (laserul), proprietățile și aplicațiile acestora.</p> <p><b>Fenomene electrice și magnetice.</b> Fenomenele prezente în corpul solid, în metale și semiconductori. Proprietățile electrice, magnetice și supraconductoare.</p> <p><b>Electrotehnica (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Mărimi electrice și magnetice. Stări electrice și magnetice</b> (câmpul electrostatic în vid, câmpul electric în substanță, starea electrocinetică, câmpul magnetic în vid, câmpul magnetic în substanță)</p> <p><b>Legi și teoreme ale câmpului electromagnetic</b></p> <p><b>Capacități electrice. Condensatorul. Energia și forțele electrostatice</b></p> <p><b>Circuite magnetice. Inductivități. Energia și forțele magnetice.</b></p> <p><b>Mărimile, parametrii și teoremele circuitelor liniare de curent alternativ</b> (definiții, valori caracteristice, puteri în regim sinusoidal, reprezentarea simbolică a mărimilor sinusoidale)</p> <p><b>Caracterizarea în complex a circuitelor liniare, teoreme sub formă complexă</b></p> <p><b>Impedanțe echivalente</b> (conexiune serie, respectiv paralel, fără cuplaj, conexiuni cu cuplaj, condensatorul cu pierderi, bobina cu pierderi, transformatorul fără miez de fier)</p> <p><b>Rezonanța</b> (serie, paralel, în circuite reale, în circuite cuplate, îmbunătățirea factorului de putere, oscilații de energie)</p> <p><b>Cuadripoli electrice</b> (ecuații, scheme echivalente, încercarea în gol și scurtcircuit, impedanța caracteristică și constanta de propagare, filtre)</p> <p><b>Metode de analiză a circuitelor liniare</b> (metoda suprapunerii efectelor, de transfigurare, metoda curenților de bucle, metoda tensiunilor nodale, metoda separării puterilor, metode matriceale)</p> <p><b>Regimul tranzitoriu al circuitelor liniare</b> (teoremele comutației, regim tranzitoriu în circuite R,L - R,C și R,L,C)</p> <p><b>Regimul tranzitoriu al circuitelor liniare</b> (metoda operațională, integrala Duhamel, metoda variabilelor de stare)</p> <p><b>Regimul permanent nesinusoidal</b> (seria Fourier, puteri, analiza circuitelor în regim nesinusoidal, circuite neliniare)</p> <p><b>Linii electrice lungi</b> (parametri lineici, ecuațiile liniei omogene, unde de tensiune și curent, linii fără distorsiuni)</p> <p><b>Teoria sistemelor (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Modelarea matematica a sistemelor.</b> Noțiuni de modelare matematica a sistemelor. Funcții de transfer și răspunsul sistemelor. Semnale, liniarizare, moduri de scriere a funcțiilor de transfer, calculul răspunsului unui sistem liniar. Scheme bloc. Reducerea schemelor bloc. Sisteme multivariabile. Matrice de transfer</p> <p><b>Analiza sistemelor liniare continue.</b> Sisteme de ordinul 1 și 2. Eroare staționară. Funcții de transfer pentru sisteme de ordinul 1 și 2, răspunsul sistemelor, parametri caracteristici ai sistemelor de ordinul 1 și 2. Sisteme de ordin mai mare decât 2. Poli dominanți, reducerea sistemelor utilizând conceptul de pol dominant. Stabilitatea sistemelor liniare continue. Sisteme cu timp mort. Analiza sistemelor liniare și continue utilizând locul rădăcinilor. Definirea și trasarea locului rădăcinilor. Utilizarea locului rădăcinilor pentru analiza sistemelor.</p>	<p>Funcții</p>
---	--	----------------

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	<p><b>Răspunsul în frecvență.</b> Diagrame Nyquist. Răspunsul în frecvență. Diagrame Bode. Stabilitate în domeniul frecvențelor.</p> <p><b>Reglatoare PID.</b> Acordarea reglatoarelor PID. Metode Ziegler-Nichols. Proiectarea reglatoarelor utilizând locul rădăcinilor.</p> <p><b>Sisteme liniare cu eșantionare.</b> Discretizarea sistemelor. Funcții de transfer în z. Răspunsul sistemelor discrete.</p> <p><b>Sisteme de control numerice.</b> Algoritmi de control numerici.</p> <p><b>Electronica (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Diode și tranzistoare.</b> Diode și circuite cu diode. Tranzistoare bipolare și tranzistoare cu efect de câmp. Circuite cu tranzistoare în comutare. Amplificatoare fundamentale cu un tranzistor.</p> <p><b>Amplificatoare operaționale.</b> Amplificatoare operaționale AO și reacție. Comparatoare simple și comparatoare cu reacție pozitivă cu AO. Amplificatoare cu AO cu reacție negativă. Alte aplicații cu AO: redresor, integrator, filtru.</p> <p><b>Surse de curent.</b> Stabilizatoare liniare de tensiune cu reacție negativă. Stabilizatoare cu circuite integrate.</p> <p><b>Oscilatoare.</b> Oscilatoare sinusoidale cu reacție pozitivă. Generatoare de funcții.</p> <p><b>Amplificatoare de putere.</b></p> <p><b>Elemente de grafica asistată de calculator (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Sisteme grafice:</b> arhitectura unui sistem grafic, sisteme grafice standard, dispozitive logice și fizice, dispozitive grafice de intrare, ieșire și interacțiune</p> <p><b>Elemente de matematică utilizate în grafica pe calculator:</b></p> <p>Transformări geometrice 2D și 3D. Operatori matriceali. Proiecții și transformări de vizualizare</p> <p><b>Trasarea primitivelor grafice raster:</b> trasarea liniilor, trasarea cercurilor, trasarea poligoanelor</p> <p><b>Algoritmi de decupare:</b> punct, linie, poligon și text</p> <p>Modele de culoare: percepția culorii, spații și standarde de culoare, culoarea în proiectare</p> <p><b>Formate grafice:</b> formate vectoriale și raster, compresia și decompresia datelor, tehnologii Web</p> <p><b>Gramatici de forme grafice</b></p> <p><b>Măsurări electronice și senzori (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Noțiuni de metrologie generală:</b> proces de măsurare, unități de măsură, etaloane ale mărimilor electrice, erori și incertitudini de măsurare</p> <p><b>Structuri generale și caracteristici ale senzorilor:</b> structuri, caracteristici statice, caracteristici dinamice</p> <p><b>Instrumente și metode de măsurare electrică:</b> dispozitive magnetoelectrice, feromagnetice și electrodinamice, utilizarea instrumentelor electrice. Punți de măsurare de curent continuu și alternativ</p> <p><b>Instrumente de măsurare electronice:</b> amplificatoare de măsurare, ecranare și legare la masă</p> <p>Voltmetre electronice: de curent continuu și alternativ, detectoare de valori maxime, medii și efective</p> <p><b>Osciloscopul catodic:</b> schema bloc, tubul catodic, generatorul bazei de timp, alte blocuri componente</p> <p><b>Sisteme de achiziție a datelor:</b> principii, structuri generale</p> <p>Convertoare numeric-analogice (cu sumă de curenți ponderați) și analog-numerice (cu aproximări succesive, paralele)</p> <p><b>Măsurarea numerică a timpului și frecvenței:</b> contoare de eveniment, măsurarea numerică a frecvenței, măsurarea numerică a timpului.</p> <p><b>Senzori analogici parametrici:</b> rezistivi, inductivi, capacitivi</p> <p><b>Senzori analogici activi:</b> termoelectrice, piezoelectrice, fotoelectrice</p> <p><b>Senzori numerici:</b> principii constructive, metode de tastare a informației</p> <p><b>Senzori cu fibre optice:</b> fibre optice, senzori cu modulare a intensității și fazei, senzori cu polarizare optică</p> <p><b>Noțiuni de instrumentație virtuală:</b> configurații, plăci de achiziție a datelor, medii software dedicate.</p> <p><b>Elemente de mecanica (Facultativ)</b></p> <p><b>Statica.</b> Reducerea sistemelor de forțe oarecare. Torsor de reducere. Moment minim. Axă centrală. Reducerea forțelor paralele. Centrul de greutate al sistemelor de puncte materiale și al corpurilor. Echilibrul solidului rigid supus la legături ideale și cu frecare. Statica firelor.</p> <p><b>Cinematica.</b> Cinematica punctului material. Ecuații de mișcare. Viteze. Accelații. Componentele vitezei și accelerației pe axele diferitelor sisteme de coordonate. Studiul cinematic al mișcării de translație, de rotație și rototranslație a rigidului. Studiul cinematic al mișcării plan-paralele. Distribuția vitezelor. Polul vitezelor. Centroidele mișcării plane. Studiul distribuției accelerațiilor în mișcarea plană a unei plăci. Polul accelerațiilor. Mișcarea sferică și generală a rigidului. Studiul distribuției vitezelor și accelerațiilor.</p>	
--	---	--



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

		<p>Mișcarea relativă a punctului și a solidului rigid. Legile de compunere a vitezelor și accelerațiilor. Probleme fundamentale ale geometriei și cinematicii roboților industriali.</p> <p><b>Dinamica.</b> Dinamica punctului material liber și supus la legături. Dinamica mișcării relative a punctului material. Dinamica sistemului de puncte materiale. Momente de inerție mecanice. Energia cinetică a unui sistem de puncte materiale și a solidului rigid. Lucrul mecanic elementar al unui sistem de forțe acționând asupra unui solid rigid. Teoremele generale ale mișcării sistemelor materiale. Ecuatiile diferențiale ale mișcării de rotație plan-paralele, sferice și generale ale solidului rigid. Noțiuni de mecanică analitică. Principiul lui D’Alembert. Principiul deplasărilor virtuale. Ecuatiile lui Lagrange. Modele dinamice ale roboților industriali.</p>		
B. Fundamentele domeniului calculatoarelor	<p>B1. înțelegerea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</p> <p>B2. folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea funcționării și structurii sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>B3. construcția unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</p> <p>B4. evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și</p>	<p><b>1. Structuri discrete</b> <b>Matematici discrete (Obligatoriu)</b> <b>Grafuri:</b> proprietăți generale, grafuri orientate și neorientate, arbori de acoperire, arbori economici, drumuri euleriene, drumuri hamiltoniene, fluxuri și rețele de transport, metode de codificare și decodificare a arborilor. <b>Principii și metode de numărare,</b> funcții de numărare, metode combinatoriale. <b>Elemente de teoria probabilităților:</b> variabile aleatoare, caracteristici numerice, lanțuri Markov.</p> <p><b>2. Arhitectura și organizarea calculatoarelor</b> <b>Electronica digitală (Obligatoriu)</b> <b>Semnale:</b> Semnale electrice, dispozitive pasive, comportarea circuitelor liniare la aplicarea semnalelor elementare; <b>Dispozitive semiconductoare .</b> Dioda semiconductoare, Schottky, Zener și luminiscentă; Tranzistorul bipolar și cu efect de câmp; <b>Amplificatoare operaționale.</b> Caracteristici, circuite cu amplificatoare operaționale cu reacție negativă; <b>Surse de tensiune continuă.</b> Redresoare, filtre, stabilizatoare parametrice, cu reacție și integrate. <b>Oscilatoare.</b> Reacția pozitivă, circuite oscilatoare; <b>Parametrii circuitelor logice integrate.</b> Caracteristica statică de transfer, marginile de imunitate la perturbațiile statice, capacitatea de încărcare a circuitelor logice, timpul de propagare, consumul de putere; <b>Familii de circuite logice integrate.</b> Circuite logice integrate TTL; Circuite logice integrate NMOS, CMOS și HCT; <b>Realizarea magistrelor cu circuite logice.</b> Circuite logice integrate cu colector în gol și cu trei stări, conectarea circuitelor la magistrală, transferul între registre și logica cu trei stări; <b>Circuite cu reacție pozitivă.</b> Circuite trigger Schmitt și basculante bistabile; Circuite basculante monostabile și astabile; <b>Memorii semiconductoare.</b> Memorii semiconductoare volatile și nevolatile; <b>Convertoare.</b> Eșantionarea, digitizarea semnalului, convertoare analog numerice și numeric analogice; <b>Microcontrolere.</b> Arhitectura, adresarea memoriei, sistemul de întreruperi și timere, comunicația serială. <b>Fundamentele proiectării logice (Obligatoriu)</b> <b>Semnale numerice:</b> Sisteme de numerație, coduri, erori. Reprezentarea numerelor. Aritmetica binară <b>Funcții logice.</b> Algebra Booleană. Funcții booleene. Porți logice. Metode de reprezentare a funcțiilor și sistemelor numerice. Metode de minimizare a funcțiilor și sistemelor de funcții booleene <b>Circuite logice combinaționale.</b> Analiza circuitelor logice combinaționale. Metode de proiectare (sinteză) a sistemelor numerice cu circuite SSL. Circuite combinaționale MSI. Metode de proiectare a sistemelor numerice cu circuite MSI, LSI și VLSI. Hazardul combinațional. <b>Circuite logice secvențiale.</b> Circuite basculante bistabile. Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: divizoare de frecvență, numărătoare Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: registre de date, convertoare, memorii. <b>Proiectarea dispozitivelor numerice.</b> Metode de proiectare a sistemelor numerice cu bistabile. Metode de proiectare a sistemelor numerice cu memorii, multiplexoare, decodificatoare, numărătoare. Metode de proiectare a sistemelor secvențiale sincrone. Metode de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive programabile. <b>Proiectarea sistemelor numerice (Obligatoriu)</b> <b>Limbajul de descriere hardware VHDL:</b> unități fundamentale de proiectare, semnale, parametri generici, constante, operatori, tipuri de date, atribute, domeniul secvențial, domeniul concurrent, crearea bancurilor de test pentru simularea și testarea circuitelor <b>Teoria automatelor (mașini de stare):</b> Clasificare. Definiții. Modele formale.</p>	<p>Matematici discrete Electronica digitală Fundamentele proiectării logice Proiectarea sistemelor numerice Programare procedurală Structuri de date și algoritmi Programare orientată obiect Programare logică Programare funcțională Algoritmi fundamentali Introducere în inteligență artificială Programare funcțională ----- posibile Complexitate și calculabilitate</p>	

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<p>nefuncționale ale sistemelor de calcul</p> <p>B5. fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</p>	<p><b>Microprogramare.</b>  <b>Dispozitive microprogramate</b>  <b>Proiectarea automatelor sincrone</b>  <b>Analiza și proiectarea (sinteza) automatelor asincrone</b>  <b>Identificarea automatelor</b>  <b>Mașini fără pierderi</b>  <b>Automate liniare.</b>  <b>3. Fundamentele programării calculatoarelor</b>  <b>Programare procedurala (Obligatoriu)</b>  <b>Introducere.</b> Schema bloc funcțională a unui sistem programabil. Sistemul de programare. Evoluția limbajelor de programare.  <b>Introducere în algoritmi.</b> Etapele necesare rezolvării unei probleme cu ajutorul calculatorului. Definierea și proprietățile algoritmilor. Descrierea algoritmilor în pseudocod. Tipuri de date și specificarea lor. Operații elementare. Structuri de control. Module componente ale algoritmilor. Stil de programare.  <b>Fundamentele limbajului C.</b> Noțiuni de bază. Funcții de I/E standard. Expresii. Instrucțiuni. Pointeri. Funcții. Recursivitate. Tipuri de date structură, uniune, enumerare. Definierea tipurilor de date prin identificatori. Fișiere.  <b>Structuri de date și algoritmi (Obligatoriu)</b>  <b>Recursivitate.</b>  <b>Liste:</b> Liste dinamice simplu înlănțuite. Stive și cozi. Liste dinamice simplu înlănțuite circulare. Liste dinamice dublu înlănțuite. Liste dinamice dublu înlănțuite circulare.  <b>Arbori:</b> Noțiuni de bază. Reprezentarea arborilor. Construirea și traversarea unui arbore binar. Arbori binari total echilibrați. Arbori binari de căutare. Construcția și traversarea arborilor oarecare.  <b>Criterii de echilibrare a arborilor.</b> Arbori de căutare optimali, AVL, B.  <b>Grafuri:</b> Noțiuni de bază. Moduri de reprezentare. Traversarea în lățime și adâncime. Căi de cost minim într-un graf. Arbori de acoperire de cost minim  <b>Tabele de dispersie</b>  <b>Metode generale de elaborare a algoritmilor:</b> Metoda Greedy. Metoda Backtracking. Metoda “Branch and Bound”. Metoda “Divide et Impera”. Metoda programării dinamice. Algoritmi euristici.  <b>Criterii de apreciere a eficienței algoritmilor.</b>  <b>Algoritmi fundamentali de sortare a vectorilor.</b>  <b>4. Limbaje de programare</b>  <b>Programare orientata obiect (Obligatoriu)</b>  <b>Concepte și paradigme în programarea orientată pe obiecte</b>  <b>Abstracțiuni și tipuri de date abstracte. Elemente de Java</b>  <b>Structuri de control în Java. Clase și obiecte</b>  <b>Tablouri</b>  <b>Interfețe Java. Pachete</b>  <b>Moștenire și polimorfism. Clasele Object și Class</b>  <b>Dezvoltarea aplicațiilor OO. Diagrame UML pentru obiecte și clase. Aserțiuni. Erori și excepții în Java</b>  <b>Clase interne. Tratarea evenimentelor în Java. Introducere în grafica în Java. Interfețe utilizator grafice</b>  <b>Applet-uri. Colecții Java.</b>  <b>Testare. Depanare. Introducere în I/E în Java</b>  <b>Java I/E. Introducere pentru firele de lucru</b>  <b>Programare logica (Obligatoriu)</b>  <b>Semantica procedurală și Semantica declarativă în logica de ordinul întâi</b>  <b>Negația ca eșec; Revenire și operatorul de tăiere</b>  <b>Indecidabilitatea în logică</b>  <b>Tehnici de programare în Prolog</b></p>		
--	---	--	--

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	<p><b>Predicate metalogice</b>  <b>Predica extra-logice</b>  <b>Programare nedeterministă</b>  <b>Structuri de date incomplete, Liste și structuri diferență</b>  <b>Tehnici de căutare</b>  <b>Programare funcțională (Obligatoriu)</b>  <b>Noțiuni fundamentale:</b> programare în RUFL, Hugs, ML, CAML și F#: funcții, constante, tipuri primitive de date, recursivitate, tupluri, operatori infix, evaluare, declarații locale, tipuri polimorfice.  <b>Liste:</b> construire listă, operații fundamentale pe liste, egalitate polimorfică, operatori de liste (generatori, filtre, expresie listă).  <b>Arbori:</b> date alternative, potrivire forme, excepții, arbori binari (conversii liste-arbori, arbori binari de căutare, arbori echilibrați AVL, operații pe mulțimi, coduri Huffman).  <b>Funcții de ordin superior:</b> funcții anonime, aplicare parțială, funcții ca date, date ca funcții, funcții combinatori, funcționale pentru liste (stil operator liste, stil fără liste).  <b>Date infinite:</b> evaluare leneșă, obiecte nelimitate, structuri circulare.  <b>Transformări și raționare:</b> inducție structurală, echivalența funcțiilor, inducție structurală pe arbori, inducție pe numărul de noduri, principiu general de inducție.  <b>Calcul Lambda:</b> notație Lambda, conversii, combinatori.  <b>Programare para-funcțională:</b> limbaj de bază, expresii mapate, expresii grăbite.</p> <p><b>5. Algoritmi și calculabilitate</b>  <b>Algoritmi fundamentali (Obligatoriu)</b>  <b>Fundamente Matematice:</b> Notație Asimptotică, Recurente  <b>Clase de Complexitate</b>  <b>Sortare și Ordini Statistice</b>  <b>Structuri de Date Avansate:</b> Tabele de Dispersie, Arbori, Heapuri, Mulțimi Disjuncte  <b>Tehnici Avansate de Proiectare și Analiză:</b> Programare Dinamica, Algoritmi Greedy, Analiză Amortizată  <b>Grafuri:</b> Căutare în Graf, Arbore de Acoperire Minim, Drumuri Minime, Flux Maxim, Grafuri Bipartite  <b>Elemente de calcul de complexitate</b></p> <p><b>6. Inteligența artificială</b>  <b>Introducere în inteligența artificială (Obligatoriu)</b>  <b>Agenți inteligenți:</b> comportare, mediu, structură.  <b>Rezolvarea problemelor prin căutare:</b> neinformată, căutare cu informație parțială.  <b>Metode de căutare informată și explorare:</b> euristici, algoritmi de căutare locală, probleme de optimizare, căutare locală în spații continue.  <b>Probleme de satisfacerea restricțiilor:</b> revenire, căutare locală.  <b>Căutare adversarială:</b> reducere alfa-beta, decizii imperfecte în timp real, jocuri ce includ un element de șansă  <b>Agenți logici:</b> agenți bazați pe cunoștințe, logica propozițională, inferența propozițională eficace.  <b>Logica de ordinul unu:</b> sintaxa și semantica, utilizare, reprezentare cunoștințe.  <b>Inferența în logica de ordinul unu:</b> înlănțuire înainte și înapoi, rezoluție.  <b>Reprezentarea cunoștințelor:</b> situații și evenimente, evenimente mentale, obiecte mentale.  <b>Planificare:</b> planificare cu ordonare parțială, grafuri de planificare.</p>		
--	---	--	--

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<p>C. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</p>	<p>C1. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C2. înțelegerea structurii și funcționării componentelor sistemelor de calcul, de comunicație și de programe</p> <p>C3. explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C4. construcția unor componente hardware și software ale sistemelor de calcul, folosind algoritmi, metode de proiectare, protocoale, limbaje, structuri de date, tehnologii</p> <p>C5. evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor de calcul, pe</p>	<p><b>1. Arhitectura și organizarea calculatoarelor</b>  <b>Arhitectura calculatoarelor (Obligatoriu)</b>  <b>Arhitectura setului de instrucțiuni (ISA):</b> Rolul interfeței hardware / software în proiectarea calculatoarelor numerice.  <b>Arhitecturi CISC și RISC:</b> Arhitectura setului de instrucțiuni pentru calculatoare de tip CISC/RISC. Studiu de caz MIPS.  <b>Aritmetica calculatoarelor:</b> Unități aritmetice și logice.  <b>Procesorul cu un singur ciclu de execuție:</b> Proiectare. Calea de date. Controlul. Microarhitectura unităților de comandă microprogramate și cablate.  <b>Procesorul cu cicluri multiple de execuție:</b> Proiectare. Calea de date. Controlul.  <b>Procesorul pipeline:</b> Tehnici pentru reducerea efectelor hazardurilor în pipeline-uri. Programarea statică a execuției. Programarea dinamică a execuției.  <b>Predicția ramificărilor.</b>  <b>Procesoare superscalare.</b>  <b>Memorii:</b> Tipuri și arhitecturi de memorii.  <b>Intrare/ieșire și structuri de interconectare.</b>  <b>Structura sistemelor de calcul (Obligatoriu)</b>  <b>Indicatori de performanță:</b> Programe de evaluare a performanței. Legea lui Amdahl.  <b>Unitatea aritmetică și logică:</b> Sumatoare. Circuite de înmulțire. Circuite de împărțire. Reprezentarea numerelor în virgulă mobilă. Operații cu numere reprezentate în virgulă mobilă.  <b>Memorii:</b> Ierarhii de memorii. Tipuri de memorii. Organizarea memoriilor. Proiectarea memoriilor. Parametrii memoriilor DRAM. Tehnologii de memorii DRAM. Memoria cu bancuri multiple. Memoria asociativă. Memoria cache. Memoria virtuală: paginarea, segmentarea și strategii de înlocuire.  <b>Sisteme pipeline aritmetice.</b>  <b>Arhitecturi RISC. Arhitectura PowerPC.</b>  <b>Taxonomia arhitecturilor de calculatoare:</b> Introducere în arhitecturi paralele.  <b>Programarea în limbaj de asamblare (Obligatoriu)</b>  <b>Stocarea și accesul la date. Arhitectura ISA x86:</b> tipuri de unități de stocare, elementele de bază ale arhitecturii ISAx86 (registre, indicatoare, moduri de adresare, calculul adreselor de memorie)  <b>Formatul instrucțiunilor x86. Execuția instrucțiunilor:</b> sintaxa și formatul instrucțiunilor ISAx86, fazele și modurile de execuție ale unei instrucțiuni  <b>Directivele limbajului de asamblare MASM x86:</b> directive pentru declararea variabilelor, a constantelor, a segmentelor și a procedurilor, prototip de program scris în limbaj de asamblare  <b>Setul de instrucțiuni ISA x86:</b> instrucțiuni de transfer, instrucțiuni aritmetice și logice, instrucțiuni de salt, apeluri de rutine, operații de rotație și deplasare, operații pe șiruri, instrucțiuni de întrerupere, instrucțiuni pe indicatoare de condiție, instrucțiuni 386  <b>Instrucțiunile coprocesorului matematic:</b> arhitectura coprocesorului matematic, instrucțiuni de transfer, instrucțiuni de conversie, instrucțiuni aritmetice în virgula flotanta  <b>Tehnologia MMX:</b> arhitectura modulului MMX, setul de instrucțiuni MMX  <b>Modul de lucru protejat:</b> elementele modulului protejat la ISAx86, mecanisme de protecție, calculul adreselor de memorie în modul real și protejat  <b>Accesul la resursele unui calculator prin funcții sistem:</b> mecanisme de acces la resursele unui calculator, modul de apel al funcțiilor sistem, tipuri de funcții sistem  <b>Tehnici avansate de programare în limbaj de asamblare:</b> utilizarea procedurilor, implementarea unor operații specifice pe structuri de date complexe  <b>Tehnici de optimizare a programelor:</b> moduri de evaluare a optimalității, tehnici de creștere a vitezei de procesare și metode de reducere a spațiului de memorie utilizat  <b>2. Sisteme de operare:</b>  <b>Introducere în sisteme de operare (Obligatoriu)</b>  <b>Noțiuni fundamentale:</b> Funcțiile generale ale unui S.O. Resurse. Definiția și încărcarea în memorie a unui S.O. Moduri de</p>	<p>Arhitectura calculatoarelor  Programarea în limbaj de asamblare  Structura sistemelor de calcul  Introducere în sisteme de operare  Introducere în rețele de calculatoare  Baze de date  Inteligența artificială  Tehnici de programare  Limbaje formale și translaatoare  Concepte fundamentale ale limbajelor de programare  Sisteme de prelucrare grafică  Procesarea imaginilor</p>	
--	---	---	--	--

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<p>baza unor metrici</p> <p>C6. implementarea componentelor hardware, software și de comunicație</p>	<p>prelucrare a unei lucrări. Scurt istoric. Multiprogramare. Interpretoare de comenzi. Puncte de vedere în analiza unui sistem. Tratarea unei întreruperi.</p> <p><b>Procese:</b> Procese secvențiale și concurente. Excluderea mutuală. Regiuni critice. Comunicarea proceselor pe baza principiului producător / consumator. Fișiere pipe și cozi de mesaje. Semafoare și primitive asupra semafoarelor. Interblocarea proceselor.</p> <p><b>Gestionarea memoriei:</b> Gestionarea singulară a memoriei. Gestionarea memoriei prin paginare (statică, dinamică, cu relocare). Gestionarea memoriei prin paginare. Gestionarea memoriei prin paginare la cerere. Gestionarea memoriei prin segmentare. Gestionarea memoriei prin segmentare cu paginare.</p> <p><b>Sistemul de gestionare a fișierelor:</b> Sisteme de fișiere. Funcțiile generale ale unui sistem de gestionare a fișierelor. Studii de caz.</p> <p><b>Gestionarea procesorului:</b> Programarea execuției.</p> <p><b>Gestionarea dispozitivelor periferice.</b></p> <p><b>3. Rețele de calculatoare:</b></p> <p><b>Introducere în rețele de calculatoare</b></p> <p><b>Noțiuni introductive:</b> Definirea conceptelor de bază. Tipuri de rețele de calculatoare. Caracteristici. Evoluție. Standardizare.</p> <p><b>Modelul de referință ISO-OSI:</b> Prezentarea modelului abstract OSI. Funcțiile îndeplinite de protocoalele aferente fiecărui strat.</p> <p><b>Modelul TCP/IP:</b> Prezentare generală a stivei de protocoale.</p> <p><b>Tehnici de transmisie a datelor:</b> Concepte ale transmisiei de date. Tehnici de transmisie analogice și digitale. Tehnici de codare. Canale de comunicație.</p> <p><b>Principalele tipuri de rețele de calculatoare:</b> Arhitecturi. Evoluție. Topologii. Caracteristici fizice. Tendințe.</p> <p><b>Nivelul Fizic pentru rețelele de calculatoare:</b> Caracteristici medii fizice pentru transmisie. Performanțe. Conectică. Sistemul structurat de cablare.</p> <p><b>Nivelul Legăturii de date:</b> Protocolul HDLC. Alte protocoale la nivelul legăturii de date.</p> <p><b>Rețele locale de calculatoare:</b> Fundamente. Arhitecturi. Istoric. Sisteme. Evoluție. Performanțe.</p> <p><b>Interconectare rețelelor de calculatoare:</b> Tipuri de echipamente de interconectare. Prezentare bridge. Prezentare switch. Prezentare router.</p> <p><b>Accesul la internet:</b> Protocolul IP (+ICMP). Protocolul Ipv6 (+IGMP). Protocoale de rezoluție a adreselor. Protocoale de rutare.</p> <p><b>Protocoale la nivel Transport:</b> Prezentare protocol TCP. Controlul congestiei. Prezentare protocol UDP. Conceptul de socket.</p> <p><b>Prezentare generală aplicații internet:</b> Poștă electronică. Transfer de fișiere. Transmisii multimedia. Management de rețea.</p> <p><b>Prezentare generală probleme de securitate în Internet:</b> Definirea noțiunilor de securitate. Tehnici de criptare și autentificare. Ierarhia de securitate.</p> <p><b>4. Gestiunea informațiilor:</b></p> <p><b>Baze de date</b></p> <p><b>Sisteme de gestiune a bazelor de date:</b> Concepte și arhitectură.</p> <p><b>Modelarea datelor:</b> Modelul relațional. Algebră și calcul relațional.</p> <p><b>Limbajul SQL.</b></p> <p><b>Elemente de proiectare a bazelor de date:</b> Modele de date necesare proiectării conceptuale a unei baze de date. Modelul Ersi EER.</p> <p>Baze de date pentru Microsoft SQL Server. Scripturi pentru exploatarea bazei de date.</p> <p><b>Stocare și indexare.</b></p> <p><b>Tranzacții:</b> Managementul tranzațiilor. Controlul concurenței și tehnici de recuperare la caderi.</p> <p><b>Normalizarea bazelor de date.</b></p> <p><b>Aplicații cu baze de date:</b> PHP-MySQL. JDBC.</p> <p><b>Concepte avansate:</b> BD-OO. BD paralele și distribuite.</p> <p><b>5. Inteligență artificială</b></p> <p><b>Inteligență artificială</b></p> <p><b>Incertitudine:</b> Inferență folosind distribuții complete. Regula lui Bayes și utilizarea sa.</p> <p><b>Raționare probabilistă:</b> Semantica rețelelor Bayesiene. Reprezentare eficientă. Inferență exactă. Inferență aproximată.</p> <p><b>Raționare probabilistă în timp:</b> Modelele Markov ascunse. Rețele Bayesiene dinamice.</p> <p><b>Efectuarea deciziilor simple:</b> Funcții de utilitate. Rețele de decizie. Valoarea informației.</p>		
--	--	--	--

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	<p><b>Efectuarea deciziilor complexe:</b> Iterarea valorii. Iterarea politicii. MDP-uri observabile parțial. Teoria jocurilor.</p> <p><b>Învățarea din observații:</b> Învățarea arborilor de decizie. Învățarea ansamblurilor.</p> <p><b>Cunoștințe în învățare:</b> Bazată pe explicație. Informația relevantă. Programare logică inductivă.</p> <p><b>Metode de învățare statistică:</b> Variabile ascunse. Bazată pe instanță. Rețele neuronale. Mașini nucleu.</p> <p><b>Comunicare:</b> Analiză sintactică. Interpretare semantică.</p> <p><b>6. Inginerie software</b></p> <p><b>Tehnici de programare</b></p> <p><b>Introducere în construcția software.</b></p> <p><b>Tehnici de programare cu clase și interfețe.</b></p> <p><b>Tehnici de programare cu moștenire și polimorfism.</b></p> <p><b>Tehnici de programare generice.</b></p> <p><b>Programarea colecțiilor.</b></p> <p><b>Tehnici de îmbunătățire a codului.</b></p> <p><b>Tehnici de tratare a erorilor.</b></p> <p><b>Tehnici ‘event-driven’.</b></p> <p><b>Tranzacții distribuite și concurență.</b></p> <p><b>Concurență și multi-threading.</b></p> <p><b>Tehnici pentru eficiență și performanță.</b></p> <p><b>Flexibilitate și reutilizare folosind design patterns și frameworks.</b></p> <p><b>Tehnici XML.</b></p> <p><b>7. Limbaje de programare</b></p> <p><b>Limbaje formale și translaatoare</b></p> <p><b>Instrumente pentru reprezentare:</b> Șiruri și sisteme de rescriere. Gramatici. Derivări și arbori de derivare. Notația BNF extins.</p> <p><b>Gramatici regulate și automate finite:</b> Automate finite. Diagrame de stare și expresii regulate.</p> <p><b>Gramatici independente de context și automate stivă.</b></p> <p><b>Analiză lexicală:</b> Descompunerea gramaticii. Interfațarea analizorului lexical. Construirea analizorului lexical (diagrame de stare, metoda cuvintelor rezervate).</p> <p><b>Analiză descendentă și gramatici LL(k):</b> Gramatici LL(k). Algoritmul LL(k). Eliminarea recursivității stânga. Factorizarea stânga.</p> <p><b>Derivatoare LL:</b> Gramatici LL(k) tari. Algoritmul derivator LL(1). Derivatorul LL(1) în variantă interpretată. Calculul mulțimilor PRIM și URMA.</p> <p><b>Analiza ascendentă și gramatici LR(k):</b> Situații și închidere nonterminal. Algoritmul LR(k).</p> <p><b>Derivatoare LR:</b> Algoritmul derivator LR(0). Stări LR(0). Gramatici SLR(1). Gramatici LALR(1). Algoritmul LALR(1). Tranziții deplasare-reducere. Eliminarea producțiilor lanț. Compactare tabel LR.</p> <p><b>Noțiuni fundamentale de gramatici atribuite.</b></p> <p><b>Concepte fundamentale ale limbajelor de programare (Facultativ)</b></p> <p><b>Mașini virtuale:</b> Conceptul de mașină virtuală. Ierarhia mașinilor virtuale. Limbaje intermediare. Securitate.</p> <p><b>Declarații și tipuri:</b> Tipuri: o mulțime de valori pe care se definesc operații. Modele de declarare (legare, vizibilitate, scop, durată de viață). Prezentare generală a verificării tipurilor. Garbage collection.</p> <p><b>Mecanisme de abstractizare:</b> Proceduri. Funcții. Iteratori. Mecanisme abstracte. Mecanisme de parametrizare (transmitere prin referință vs. transmitere prin valoare). Parametrii de tip și tipuri parametrizate. Module în limbaje de programare.</p> <p><b>Sisteme tip:</b> Tipuri de date. Tipuri elementare. Tipuri produs și coprodus. Tipuri algebraice. Tipuri recursive. Tipuri parametrizate. Modele de verificare a tipurilor. Modele semantice ale tipurilor definite de utilizator. Abrevieri de tip. Tipuri de date abstracte. Egalitate de tipuri. Polimorfism parametric. Polimorfism de subtipuri. Algoritmi de verificare a tipurilor.</p> <p><b>Designul limbajelor de programare:</b> Principii generale de design de limbaje. Modele de structuri de date. Modele de structuri de control. Mecanisme de abstractizare.</p> <p><b>8. Grafică și prelucrări de imagini</b></p> <p><b>Sisteme de prelucrare grafică</b></p>		
--	--	--	--



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

		<p><b>Grafică computațională.</b>  <b>Prezentarea obiectelor 3D cu muchii și fețe ascuse.</b>  <b>Modelarea obiectelor 3D.</b>  <b>Modele bazate pe particule.</b>  <b>Trasarea grafică a obiectelor poligonale.</b>  <b>Modele de iluminare.</b>  <b>Modelul de reflexie locală:</b> Modelul Phong.  <b>Calcularea umbrelor.</b>  <b>Maparea texturilor.</b>  <b>Modele de reflexie globală:</b> Metoda ray-tracing. Metoda radiației.  <b> Animație grafică.</b>  <b>Procesarea imaginilor</b>  <b>Viziune artificială:</b> Structura și funcțiile sistemelor de viziune artificială. Sisteme de achiziție. Modelul camerei. Procesul de formare al imaginii, transformări de coordonate. Calibrare.  <b>Bazele stereoviziunii:</b> Configurații stereo. Calculul adâncimii. Geometrie epipolară.  <b>Prelucrări pe imagini binare:</b> Operații morfologice. Etichetarea obiectelor și detecția conturului. Proprietăți geometrice simple ale obiectelor din imagini binare.  <b>Prelucrări pe imagini grayscale:</b> Proprietăți statistice. Îmbunătățirea calității imaginilor. Operația de convoluție. Transformata Fourier. Modelarea, detecția și eliminarea zgomotului. Filtre aplicate pe imagini digitale. Detecția punctelor de muchie. Metode avansate de extragere și închidere a muchiilor. Trasaturi texturale.  <b>Segmentarea bazată pe regiuni folosind trasături bazate pe intensitate/culoare și textură.</b></p>		
<p>D. Proiectarea, gestiunea ciclului de viață, integrarea contextuală și integrarea sistemelor hardware, software și de comunicații</p>	<p>D1. înțelegerea structurii și funcționării sistemelor de calcul și de comunicație; cunoașterea criteriilor relevante privind calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p>D2. explicarea rolului, interacțiunii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații; folosirea unor cunoștințe</p>	<p><b>1. Arhitectura și organizarea calculatoarelor</b>  <b>Proiectarea cu microprocesoare (Obligatoriu)</b>  <b>Microprocesorul 8086.</b> Introducere, 8086 în mod minimal, semnale, diagrame de timp. 8086 în mod maximal, semnale, diagrame de timp. Magistrale multiprocesor, sisteme multiprocesor  <b>Sistemul de memorie.</b> Proiectarea modulelor de memorie (EPROM, SRAM, DRAM, Flash). Interfațarea modulelor de memorie. Studii de caz.  <b>Periferice.</b> Proiectarea interfețelor periferice. Interfațarea dispozitivelor periferice. Studii de caz.  <b>Transferul datelor.</b> Transferul programat. Sistemul de întreruperi. Sistemul DMA.  <b>Magistrale.</b> Interfețe și magistrale seriale. Magistrale paralele  <b>Sisteme de intrare/iesire și echipamente periferice (Obligatoriu)</b>  <b>Transfer de date.</b> Transferul programat. Transferul prin întreruperi. Transferul prin acces direct la memorie. Transferul prin procesoare de I/E.  <b>Procesoarele de I/E Intel.</b>  <b>Magistrale.</b> Considerații electrice. Magistrale sincrone și asincrone. Arbitrarea magistrelor. Magistrala VME. Magistrale locale. Magistrala PCI. Variante ale magistralei PCI. Magistrale seriale: I2C, USB, IEEE 1394.  <b>Dispozitive de afișare.</b> Monitoare cu tub catodic. Tipuri de tuburi color. Efectul Moiré. Tuburi plate. Caracteristici ale monitoarelor. Standarde pentru monitoare. Monitoare digitale. Afișaje cu cristale lichide: principiul; elemente constructive; afișaje color; metode de adresare. Tipuri de afișaje cu matrice pasivă. Tipuri de afișaje cu matrice activă. Afișaje cu plasmă. Afișaje cu emisie de câmp. Afișaje cu diode electroluminiscente organice.  <b>Adaptoare video.</b> Acceleratoare grafice. Acceleratoare 3D. Interfața AGP. Preluarea și redarea imaginilor video.  <b>Discuri optice.</b> Standarde. Suportul fizic. Organizarea și codificarea datelor. Unitatea CD-ROM. Tipuri de discuri compacte. Discuri DVD  <b>Arhitecturi paralele și distribuite (Obligatoriu)</b>  <b>Introducere în calculul paralel și distribuit:</b> definiție, motivatei, clase de arhitecturi  <b>Arhitecturi de calcul bazat pe memorie partajată.</b> Modele de memorie și modele de programare. Asigurarea coerenței datelor: modele de consistență, coerența cache-ului. Modele de memorie și modele de programare. Asigurarea coerenței datelor.  <b>Arhitecturi cu memorie partajată distribuită.</b> Studii de caz.</p>	<p>Proiectarea cu microprocesoare  Sisteme de intrare / ieșire și echipamente periferice  Arhitecturi paralele și distribuite  Achiziția și prelucrarea numerică a datelor  Proiectarea VLSI și FPGA  Inginerie software  Metode orientate obiect  Sisteme distribuite și programare Web  Managementul proiectelor  Asigurarea calității produselor software  Verificare și validare software  Calitatea în sistemele software  Proiectarea translațiilor</p>	



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<p>interdisciplinare pentru explica cerințele de adaptarea sistemului în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p>D3. proiectarea unor sisteme hardware, software și de comunicație utilizând principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatare</p> <p>D4. evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul, pe baza standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p>D5. implementarea sistemelor hardware, software și de comunicație</p>	<p><b>Arhitecturi de calcul bazat pe transmitere de mesaje.</b> Rețele de interconectare statice și dinamice, algoritmi de rutare și controlul congestiei. Structuri de interconectare.</p> <p><b>Performanța și scalabilitate în arhitecturi moderne de calcul.</b></p> <p><b>Procesul de paralelizare:</b> studii de caz</p> <p><b>Modele fundamentale în calculul distribuit</b></p> <p><b>Algoritmi în calculul distribuit:</b> exclusiune mutuală distribuită, ordonare cauzală, snapshot, alegerea liderului</p> <p><b>Modele de programare:</b> Rendez-vous, RPC, client-server, producer-consumer, P2P.</p> <p><b>Introducere în calculul de înaltă performanță:</b> clustere, grid și meta-computing.</p> <p><b>Sisteme de calcul paralel și distribuit.</b></p> <p><b>Proiectarea VLSI și FPGA (Facultativ)</b></p> <p><b>Achiziția și prelucrarea numerică a datelor (Facultativ)</b></p> <p><b>2. Inginerie software</b></p> <p><b>Inginerie software (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Paradigme de dezvoltare software:</b> paradigme de bază, paradigme evolutive</p> <p><b>Procese moderne:</b> procesul unificat, metode flexibile și programare extrema</p> <p><b>Activități de bază:</b> concepte, principii, procese</p> <p><b>Metode convenționale:</b> introducere în analiza și proiectare structurată</p> <p><b>Dezvoltare cerințe:</b> analiza de domeniu, tipuri de cerințe, tehnici de obținere a cerințelor, captarea cerințelor sub forma de cazuri de utilizare</p> <p><b>Modelare cu clase:</b> diagrame UML de clase, procesul de construire a diagramelor de clase, semantica diagramelor UML de clase, implementarea diagramelor de clase în Java</p> <p><b>Modelare interacțiuni și comportament:</b> diagrame UML de interacțiune, stare și activitate.</p> <p><b>Proiectare software:</b> principii, șabloane arhitecturale.</p> <p><b>Testare software:</b> tehnici de testare și strategii de integrare</p> <p><b>Dezvoltare ghidată de cazurile de utilizare:</b> specificare prin cazuri de utilizare, analiza, proiectare și implementare pentru realizarea cazurilor de utilizare, testarea cazurilor de utilizare</p> <p><b>Specificații program:</b> pre și post condiții, inducție, prototipizare declarativă</p> <p><b>Inginerie software bazată pe metode formale:</b> concepte, limbaje de specificare, verificare formală, specificare bazată pe model în Z.</p> <p><b>Metode orientate obiect (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Elemente avansate de UML</b></p> <p><b>Analiza OO</b></p> <p><b>Șabloane arhitecturale pentru Business layer</b></p> <p><b>Șabloane arhitecturale pentru Data Access</b></p> <p><b>Proiectare OO</b></p> <p><b>Aplicarea șabloanelor de proiectare</b></p> <p><b>Principii de proiectare a claselor</b></p> <p><b>Principii de proiectare a pachetelor</b></p> <p><b>Principii GRASP</b></p> <p><b>Metrici ale proiectelor software</b></p> <p><b>Asigurarea calității software</b></p> <p><b>Sisteme distribuite și programare Web (Obligatoriu)</b></p> <p><b>Introducere în sisteme distribuite</b></p> <p><b>Comunicația interprocese, comunicații de grup.</b></p> <p><b>Middleware.</b></p> <p><b>Problemele fundamentale ale sistemelor și calculului distribuit:</b> eterogenitatea, deschiderea, transparența, nume, sincronizare, consistența, replicarea, coordonarea, toleranța la erori, securitatea.</p> <p><b>Calitatea Serviciilor și aspecte nefuncționale ale sistemelor distribuite</b></p>	<p>Proiectarea sistemelor de operare</p> <p>Proiectarea bazelor de date</p> <p>Proiectarea rețelelor de calculatoare</p> <p>Securitatea sistemelor de calcul</p> <p>Sisteme de recunoaștere a formelor</p>
--	---	--

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	<p><b>Modele și arhitecturi de sisteme distribuite</b>  <b>Comunicația bazată de socket-uri și RPC</b>  <b>Modele client-server</b>  <b>Obiecte distribuite (RMI și CORBA)</b>  <b>Tranzacții distribuite și concurență.</b>  <b>Bazele calculului Internet și aplicații</b>  <b>SOA și Servicii Web</b>  <b>Sisteme mobile și pervasive.</b>  <b>Algoritmi distribuiți fundamentali.</b>  <b>Managementul proiectelor (Obligatoriu)</b>  <b>Managementul Proiectelor în Metodologiile Agile</b>  <b>Managementul Proiectelor în Procesul Unificat</b>  <b>Rolul Managerului de Proiect</b>  <b>Planificarea și Adaptarea Procesului.</b> Discipline. Planificarea Disciplinelor. Roluri de proiect. Planificarea Rolurilor de Proiect  Planificarea Proiectelor. Dezvoltarea Structurii Proiectului. Resurse  <b>Estimarea și Eșalonarea Efortului</b>  <b>Asigurarea calității produselor software (Obligatoriu)</b>  <b>Calitatea;</b> funcțiile calității și implicațiile lor în tehnologia informației. Standardizarea și atestarea calității software-ului.  <b>Strategia standardizării informațiilor de produs.</b>  Implementarea unui sistem de management al calității. Standardele ISO 9000 și 25000.  <b>Metrici software.</b> Metodologia CMMI.  <b>Metode de îmbunătățire a calității programelor.</b>  <b>Verificare și validare software (Facultativ)</b>  <b>Calitatea în sistemele software (Facultativ)</b>  <b>3. Limbaje de programare</b>  <b>Proiectarea translațiilor (Obligatoriu)</b>  <b>Proiectarea de analizoare lexicale:</b> Implementarea analizoarelor lexicale pe baza gramaticilor de tip 3.  <b>Proiectarea analizoarelor sintactice:</b> Implementarea de analizoare sintactice descendente și ascendente.  <b>Gramatici translațoare:</b> Gramatici translațoare pentru implementarea analizoarelor sintactice descendente și ascendente.  <b>Generatoare de cod:</b> Generarea declarațiilor și a instrucțiunilor  <b>Optimizări ale codului obiect:</b> Optimizarea codului obiect pe baza arborilor sintactici și pe baza determinării subexpresiilor unei expresii  <b>4. Sisteme de operare</b>  <b>Proiectarea sistemelor de operare (Obligatoriu)</b>  <b>Structura generală a unui SO:</b> posibilități de structurare a unui SO, componentele sale, funcționalitatea și rolul lor, interconexiunea dintre ele.  <b>Prezentare de ansamblu a procesului de dezvoltare a unui SO:</b> unelte de dezvoltare și testare (mediul de dezvoltare), pașii și strategiile implicate în fazele de proiectare, implementare și testare ale unui SO.  <b>Proiectarea și implementarea unui încărcător:</b> fazele ale procesului de boot-are și încărcare a unui SO, componentele unui încărcător, proiectare și implementarea sa; încărcătoare de mai multe SO alternative.  <b>Gestiunea aplicațiilor:</b> tehnici și strategii de proiectare și implementare a suportului pentru procese și threaduri în SO, algoritmi de planificare.  <b>Mecanisme de sincronizare:</b> proiectarea și implementarea mecanismelor de sincronizare (lacăte, semafoare, variabile condiționale etc.).  <b>Gestionarea memoriei:</b> alternative de proiectare și implementare a diferitelor tehnici de gestionare a memoriei (memorie virtuală, paginare, segmentare, swapping).  <b>Sistemul de fișiere:</b> alternative de proiectare și implementare a unui sistem de fișiere (fișiere, directoare), gestionarea spațiului de stocare, chestiuni de eficiență.  <b>Mecanisme de comunicare între procese:</b> proiectarea și implementarea mecanismelor de comunicare între procese: fișiere pipe,</p>		
--	--	--	--

		<p>memorie partajată, etc.  <b>Proiectarea driverelor.</b>  <b>5. Gestiunea informațiilor</b>  <b>Proiectarea bazelor de date (Obligatoriu)</b>  <b>Concepte preliminare.</b> Date și Informații.  <b>Tipuri de baze de date.</b> Istoric.  <b>Modele de Date:</b> Ierarhic, Rețea, Relațional, Entitate-Relație, Orientat Obiect. Reguli de operare  <b>Nivele de abstractizare a datelor;</b> Modelul conceptual, Modelul intern, Modelul Extern, Modelul fizic al datelor  <b>Concepte și terminologie:</b> Entitate-Relație; Diagrame ER Entitate-Relație  <b>Structura bazei de date.</b> Tabele, Cheii, Specificarea atributelor, Tipuri de date, Dictionarul datelor, Constrângeri de integritate  <b>Relații;</b> Concetivitate și Cardinalitate; Participare slaba și tare; Supertipuri și subtipuri de entități. Dezvoltarea diagramei Entitate-Relație;  <b>Optimizare.</b> Optimizarea proiectării bazelor de date prin normalizare. Dependente Funcționale; Forma Normala 1, 2, 3, Boyce-Codd, 4, 5; Denormalizare  <b>Integritatea datelor.</b> Constrângeri de integritate; Index;  <b>Comenzi.</b> Comenzi pt. Definirea Datelor; Comenzi pt. Manipularea Datelor. Extensii procedurale ale limbajului SQL, Transact-SQL; Proceduri stocate; Triggers  <b>Cicluri de proiectare.</b> Ciclul de dezvoltare a sistemelor software: Planificare, Analiza, Proiectare, Implementare  <b>Administrarea Tranzacțiilor;</b> Controlul Concurenței; Jurnal Log; Blocări  <b>Data Warehouse.</b> Necesitatea analizei datelor; Sisteme suport pt. luarea deciziilor; Arhitecturi Data Warehouse. Fapte, Dimensiuni, Atribute, Ierarhii de atribute, Data Mining  <b>Administrarea bazelor de date;</b> Asigurarea Securității datelor  <b>6. Rețele de calculatoare</b>  <b>Proiectarea rețelelor de calculatoare (Obligatoriu)</b>  <b>Modelarea rețelelor de calculatoare.</b> Modelul de referință ISO-OSI și TCP/IP. Prezentare modele, comparație și analogii  <b>Nivelele rețelelor de calculatoare.</b> Nivelul Fizic, funcțiile nivelului fizic. Nivelul Legătură de Date, funcțiile nivelului legătură de date, protocolul HDLC. Nivelul Rețea, funcțiile nivelului rețea și tipuri de rutare. Nivelul Transport, funcțiile nivelului transport cu conexiune și fără conexiune. Nivele Superioare, funcțiile nivelelor sesiune, prezentare și aplicație.  <b>Tehnici de Multiplexare,</b> FDM, TDM, TDM statistic.  <b>Comutarea pachetelor și Circuite virtuale,</b> Analogii, diferențe și comutatoare  <b>Controlul fluxului și evitarea Congestiei.</b> Stop and Wait, fereastra glisantă, găleata cu jeton.  <b>Modelul Ierarhic de proiectare a unei Rețele de Calculatoare.</b> Prezentare model și selecție echipamente  <b>Securitatea în Rețele de Calculatoare.</b> Principalele atacuri și moduri de prevenire  <b>Sisteme de criptare utilizate în rețele de calculatoare.</b> Sisteme simetrice, sisteme asimetrice  <b>Elemente de Managementul Rețelelor de Calculatoare.</b> Elementele unei aplicații de management  <b>Securitatea sistemelor de calcul (Facultativ)</b>  <b>7. Inteligența artificială</b>  <b>Sisteme de recunoaștere a formelor</b>  <b>Recunoaștere bazată pe model:</b> Modelul matematic al recunoașterii 2D și 3D din imagini de profunzime și intensitate. Problemele recunoașterii bazate pe model. Strategii computaționale.  <b>Recunoaștere statistică:</b> Reluare noțiuni de bază de probabilități și statistică. Teorie decizională. Clasificatori liniar și cuadratici. Clasificatori Bayesiani. Estimarea densității.  <b>Recunoaștere folosind modele de tip imagine.</b>  <b>Recunoaștere structurală:</b> Selecția și extragerea de trăsături. Constrângeri. Reprezentarea modelului scenei. Potrivirea exactă. Spațiu de căutare. Metode de potrivire exhaustive. Metode de reducere a spațiului de căutare. Căutarea arborescentă. Generarea și verificarea ipotezelor.  <b>Reprezentare intermediară. Potrivirea inexactă.</b></p>		
--	--	--	--	--

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<p>E. Analiza și solutionarea problemelor ingineresti folosind instrumentele stiintei calculatoarelor</p>	<p>E1. cunoașterea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</p> <p>E2. cunoașterea unor tipare de soluții și unelte, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</p> <p>E3. aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</p> <p>E4. evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor</p> <p>E5. dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru problemele ingineresti</p>	<p><b>1. Arhitectura și organizarea calculatoarelor</b>  <b>Sisteme incorporate (Facultativ)</b>  <b>2. Inginerie software</b>  <b>Sisteme informatice</b>  Cicluri de viață  Modelul obiectual de referință  Faze și discipline RUP  Faza de inițiere (artefacte)  Disciplina de cerințe  Artefacte ale disciplinei de cerințe  Faza de elaborare  Design Patterns de tip GRASP  Aplicarea design pattern-urilor de tip GRASP</p> <p><b>3. Integență artificială</b>  <b>Sisteme bazate pe cunoștințe</b>  Noțiuni fundamentale: Introducere. Analiză de cazuri aplicative. Scenarii reprezentative din diferite domenii.  Sisteme bazate pe reguli: Reprezentare. Metode de raționare.  Rețele semantice: Reprezentare. Algoritmi eficienți.  Achiziționarea cunoștințelor: Cunoștințe conceptuale. Data mining.  Raționare cauzală: Înainte și înapoi. Diagnosticare.  Raționare bazată pe model: Reprezentarea modelelor. Algoritmi.  Raționare bazată pe cazuri: Reprezentarea cazurilor. Regăsirea cazurilor. Metode.  Raționarea cu restricții: Reprezentare și logici.  Logici de descriere: Concepte. Roluri. Instanțe. Clase.  Ontologii: Formalisme. Metode de raționare.</p> <p><b>4. Interacțiunea om-calculator</b>  <b>Proiectarea interfețelor utilizator</b>  Introducere. Istoric.  Conceptele dezvoltării interfețelor utilizator.  Conceptele de comunicare intrări și ieșiri.  Proiectarea orientată utilizator.  Metodologia proiectării interfețelor utilizator.  Utilizabilitatea în interfețele utilizator grafice.  Definirea cerințelor utilizator.  Descrierea și analiza taskurilor.  Prototipizarea interfeței utilizator.  Evaluarea interfeței utilizator.  Tehnici și stiluri de interacțiune.  Tehnologii Web. Tehnologii audio și video.  Tehnologii wireless.  Medii de dezvoltare a aplicațiilor interactive.</p> <p><b>5. Știința computațională</b>  <b>Calcul paralel (Obligatoriu)</b>  Noțiuni fundamentale: Tipuri de paralelism. Clasificare. Aplicații.  Algoritmi paraleli: Parametrii de performanță.  Programare logică paralelă în Parlog.  Linda. Paralelism bazat pe memori virtuală partajată.</p>	<p>Sisteme incorporate  Sisteme informatice  Sisteme bazate pe cunoștințe  Proiectarea interfețelor utilizator  Modelare și simulare  Calcul paralel  Calcul numeric  Calcul paralel  Telecomunicații digitale  Activitate de Cercetare-proiectare  Practică tehnologică</p>	
---	--	--	--	--

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	<p><b>Rețele de sortare.</b> OpenMP. <b>Programarea prin transmitere de mesaje:</b> PVM, MPI. <b>Noțiuni de criptografie și criptanaliză.</b> <b>Thread-uri:</b> Studiu de caz Java vs. C#. <b>Grid computing. Cluster computing.</b> <b>Programare moleculară și cuantică.</b> <b>Calcul numeric</b> <b>Elemente de Teoria erorilor:</b> Aritmetica virgulei mobile. Erori. Erori absolute și erori relative. Propagarea erorilor. <b>Metode numerice în Algebra liniară:</b> Matrice speciale. Norme de vectori și matrice. Valori și vectori proprii. Ecuații matriceale. Metoda eliminării cu pivot. Factorizarea LU. Factorizarea Doolittle. Factorizarea Choleski. <b>Tehnici iterative de rezolvare a ecuațiilor liniare:</b> Metoda Jacobi. Metoda Gauss-Seidel. Metoda relaxării. <b>Valori și vectori proprii:</b> Metoda Leverrier. Metoda Fadeev-Frame. <b>Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare:</b> Metoda aproximațiilor succesive. Metoda biseecției. Metoda Newton-Raphson. Metoda secantei. Metoda falsei poziții. Metoda Cebîșev. <b>Tehnici iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații neliniare:</b> Metoda Newton. Metoda celei mai mari pante. <b>Elemente de teoria interpolării:</b> Interpolare Lagrange. Diferențe divizate. Aproximare prin interpolare. Interpolare Hermite. Diferențe finite. Funcții spline. <b>Elemente de integrare numerică:</b> Extrapolare Richardson. Cuadraturi numerice. Metoda trapezelor. Metoda Romberg. Metoda Newton-Cotes. Metoda Simpson. Cuadraturi gaussiene. <b>Elemente de teoria aproximării:</b> Metoda celor mai mici pătrate. Polinoame ortogonale. Aproximare Padé. Transformata Fourier Rapida. Operatorii Bernstein. Curbe Bézier. Sistemul METAFONT. <b>Metode numerice pentru integrarea ecuațiilor diferențiale:</b> Metoda Euler. Metoda Taylor. Metoda Runge-Kutta. <b>Metode numerice pentru integrarea ecuațiilor cu derivate parțiale.</b> <b>Modelare și simulare (Facultativ)</b> <b>6. Rețele de calculatoare</b> <b>Telecomunicații digitale (Facultativ)</b></p>		
--	--	--	--

<b>Competențe transversale</b>	<b>Discipline de învățământ</b>	<b>Credite</b>
- comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei	Sport (2 credite) Legislație economică (2 credite) Practică tehnologică (8 credite) Cultura și civilizație europeană	
- capacitatea de descriere clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor din domeniul de activitate - lucrul în echipă, organizarea și asumarea rolului de lider - cunoașterea managementului de proiect	Limba engleză (Redactare documente tehnice) (3 credite) Management și comunicare (2 credite) Managementul proiectelor (3 credite) Metodologia întocmirii proiectelor (2 credite)	10
- abilitatea de a comunica într-o limbă străină de circulație internațională - cunoștințe economice, spirit de inițiativă și antreprenorial - capacitatea de a-și actualiza cunoștințele	Limba engleză (4 credite) Marketing (2 credite)	8

**Anexa 3 – Planul de învățământ**

**PLAN DE  
INVATAMINT**

Domeniul: Calculatoare și Tehnologia Informatiei

Programul de studiu: Calculatoare

Nr crt	Cod	Denumirea disciplinei	Anul I												Forma de verificare			Nr. de ore pe disciplina				Credit sem		Obs.
			Sem 1 (14 s)					Sem 2 (14 s)																
			C	S	L	P	P	C	S	L	P	P	E	C	V	Tot	C	Appl.	Ind.st.	1	2			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22		
1		Calcul diferential	2	2	0	0							N			112	28	28	56	4		A/OB		
2		Algebră lineară și geometrie	2	2	0	0							N			112	28	28	56	4		A/OB		
3		Matematica discreta	2	2	0	0							N			140	28	28	84	5		B/OB		
4		Fundamentele proiectarii logice	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		B/OB		
5		Programare procedurala	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		B/OB		
6		Fizică	3	0	1	0								N		112	42	14	56	4		A/OB		
7		Limba engleza	0	2	0	0									A/R	56	0	28	28	2		CT/OB		
8		Sport	0	2	0	0									A/R	28	0	28	0	1		CT/OB		
9		Calcul integral și ecuatii diferentiale						2	2	0	0		N			168	28	28	112		6	A/OB		
10		Matematici speciale (Analiza complexa și transformate)						2	2	0	0		N			168	28	28	112		6	A/OB		
11		Electrotehnică						3	0	1	0		N			140	42	14	84		5	A/OB		
12		Proiectarea sistemelor numerice						2	0	2	0		N			140	28	28	84		5	B/OB		
13		Structuri de date și algoritmi						2	0	2	0		N			140	28	28	84		5	B/OB		
14		Limba engleza						0	2	0	0			N		56	0	28	28		2	CT/OB		
15		Sport						0	2	0	0				A/R	28	0	28	0		1	CT/OB		

TOTAL			13	10	5	0	0	11	8	5	0	0				1680	336	392	952	30	30	
			28				24															
Nr. Ex/Nr.			5/1+2				5/1+1															
16		Electronica						2	1	1	0			N		140	28	28	84		5	A/FAC
17		Elemente de mecanica						2	0	2	0			N		112	28	28	56		4	A/FAC

Rector

Decan

Sef catedra

## PLAN DE INVATAMINT

Domeniul: Calculatoare și Tehnologia Informatiei

Programul de studiu: Calculatoare

Nr crt	Cod	Denumirea disciplinei	Anul II										Forma de verificare			Nr. de ore pe disciplina				Credit sem		Obs.
			Sem 3 (14 s)					Sem 4 (14 s)					E	C	V	Tot	C	Apl.	St.ind	1	2	
			C	S	L	P	P	C	S	L	P	P										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22
18		Măsurări electronice și senzori	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		A/OB
19		Calcul numeric	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		E/OB
20		Electronica digitala	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		B/OB
21		Programare orientata obiect	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		B/OB
22		Baze de date	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		C/OB
23		Programare în limbaj de asamblare	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		C/OB
24		Limba engleza (Redactare documente tehnice)	2	0	0	0								A/R		28	28	0	0	1		CT/OB
25		Teoria sistemelor						2	0	2	0		N			112	28	28	56		4	A/OB
26		Arhitectura calculatoarelor						2	0	2	0		N			140	28	28	84		5	C/OB
27		Algoritmi fundamentali						2	1	2	0		N			140	28	42	70		5	B/OB
28		Tehnici de programare						2	0	2	0		N			140	28	28	84		5	C/OB
29		Introducere în sisteme de						2	0	2	0		N			140	28	28	84		5	C/OB
30		Elemente de grafica asistata de calculator						2	0	2	0		N			112	28	28	56		4	A/OB
31		Limba engleza (Redactare documente tehnice)						2	0	0	0			N		56	0	28	28		2	CT/OB
TOTAL			14	0	12	0	0	14	1	12	0	0				1708	364	378	966	30	30	
			26					27														
Nr. Ex/Nr. Col			6/0+1					6/1														
32		Concepte fundamentale ale						2	2	0	0			N		112	28	28	56	4		DF/FAC

Rector

Decan

Sef catedra



## PLAN DE INVATAMINT

Domeniul: Calculatoare și Tehnologia Informatiei

Programul de studiu: Calculatoare

Nr crt	Cod	Denumirea disciplinei	Anul III										Forma de verificare			Nr. de ore pe disciplina			Credit sem		Obs.	
			Sem 5 (14 s)					Sem 6 (14 s)														
			C	S	L	P	P	C	S	L	P	P	E	C	V	Tot	C	Apl.	St.ind	1		2
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22
33		Proiectare cu microprocesoare	2	0	1	1							N			140	28	28	84	5		D/OB
34		Programare logică	2	1	2	0							N			140	28	42	70	5		B/OB
35		Structura sistemelor de calcul	2	0	2	1							N			140	28	42	70	5		C/OB
36		Inginerie software	2	0	1	1							N			140	28	28	84	5		D/OB
37		Introducere în inteligența artificială	2	0	2	0							N			112	28	28	56	4		B/OB
38		Legislație economică	2	0	0	0							N			56	28	0	28	2		CT/OB
39		Sisteme de prelucrare grafică	2	0	2	0							N			112	28	28	56	4		C/OB
40		Programare funcțională					2	0	2	0			N			112	28	28	56		4	B/OB
41		Limbaje formale și translator					2	0	2	0			N			112	28	28	56		4	C/OB
42		Management și comunicare					2	0	0	0			N			56	28	0	28		2	CT/OB
43		Procesarea imaginilor					2	0	2	1			N			112	28	42	42		4	C/OB
44		Metode orientate obiect					2	0	2	1			N			112	28	42	42		4	D/OB
45		Inteligența artificială					2	0	2	0			N			112	28	28	56		4	C/OB
46		Practica tehnologică (240)					0	0	0	17				A/R		240	0	240	0		8	E/OB
TOTAL			14	1	10	3	0	12	0	10	2	0				1696	36	604	728	30	30	
			28					24														
Nr.ex/Nr.Col			6/1					6/1														

Rector

Decan

Sef catedra

## PLAN DE INVATAMINT

Domeniul: Calculatoare și Tehnologia Informației

Programul de studiu: Calculatoare

Nr crt	Cod	Denumirea disciplinei	Anul IV										Forma de verificare			Nr. de ore pe disciplina				Credit sem		Obs.
			Sem 7 (14 s)					Sem 8 (14 s)														
			C	S	L	P	P	C	S	L	P	P	E	C	V	Tot	C	Apl.	St.ind	1	2	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22
47		Introducere în rețelele de calculatoare	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		C/OB
48		Sisteme distribuite și programare Web	2	0	2	1							N			140	28	42	70	5		D/OB
49		Sisteme bazate pe cunoștințe/ Proiectarea Interfețelor Utilizator/ Sisteme incorporate	2	0	2	0							N			140	28	28	84	5		E/OP
51		Proiectarea sistemelor de operare/ Proiectarea translațoarelor / Proiectarea bazelor de date / Verificare și validare software	2	0	2	1							N			168	28	42	98	6		D/OP
53		Telecomunicații digitale / Calcul paralel / Modelare și simulare	2	0	2	1							N			168	28	42	98	6		E/OP
55		Marketing / Cultura și civilizație europeană	2	0	0	0							N			84	28	0	56	3		CT/OP
57		Sisteme Informatic					2	0	2	0			N			112	28	28	56		4	E/OB
58		Sisteme de intrare-iesire și echipamente periferice / Arhitecturi paralele și distribuite / Proiectarea rețelelor de calculatoare / Calitatea în sisteme software					2	0	2	0			N			112	28	28	56		4	D/OP
60		Sisteme de recunoaștere a formelor / Achiziția și prelucrarea numerică a datelor / Proiectare VLSI și FPGA / Securitatea sistemelor de calcul					2	0	2	0			N			112	28	28	56		4	D/OP
62		Managementul proiectelor					2	0	0	0			N			84	28	0	56		3	D/OB

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

63	Asigurarea calitatii produselor software						2	0	0	0		N	56	28	0	28	2	D/OB
64	Activitate de Cerectare-Proiectare						0	0	0	10		N	364	0	140	224	13	E/OB

TOTAL											12	0	10	3	0	10	0	6	10	0	1680	308	406	966	30	30
											25					26										
Nr. Ex/Nr. Col							5/1					4/1														

**Rector**

**Decan**

**Sef catedra**

## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.1

#### ANUL I, Semestrul 1

Algebra liniară și geometrie analitică

Calcul diferențial

Matematici discrete

Fizica

Fundamentele proiectării logice

Programare procedurala

Limba engleză 1

Sport 1

<b>Denumirea disciplinei</b>	Algebră liniară și geometrie analitică
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Matematică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
1	A/OB	2	2	-	-	28	28	-	-	56	112	4	Examen

<p><b>1. Obiective:</b> Cunoașterea înțelegerea și utilizarea unor concepte, principii și teorii fundamentale ale algebrei liniare, sisteme liniare, matrici, proprietăți ale matricilor.</p>	
<p><b>2. Rezultatele învățării:</b></p>	
<p><b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectori geometrici</li> <li>• Spații liniare, transformări liniare</li> <li>• Analiză matriceală, forme canonice</li> <li>• Operatori liniari, forme pătratice</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea diferitelor proprietăți pentru a ușura rezolvarea sistemelor de ecuații</li> <li>• Aplicații pentru rezolvarea problemelor din diferite domenii</li> </ul>	
<p><b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să știe să efectueze transformări elementare cu interpretările lor.</li> <li>• Să poată recunoaște sau să introducă relațiile de ordine și echivalență pentru obiecte cu proprietăți comune.</li> <li>• Să știe să manevreze schimbările de baze conform specificului problemei.</li> <li>• Să poată aduce la forma cea mai simplă o matrice, o formă pătratică.</li> <li>• Să recunoască suprafețele uzuale.</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza problemelor cu operatori integrali, diferențiali, proiecții, simetriei și rezolvarea lor prin metode de algebră liniară.</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raționament deductiv (abilitatea de a aplica reguli generale la probleme specifice pentru a produce un răspuns care are sens).</li> <li>• Rezolvarea problemelor complexe (identificarea unor problemelor complexe și studierea informației conexe pentru a dezvolta și a evalua opțiuni și pentru a implementa soluții).</li> </ul>	
<p><b>3. Cerințe prealabile</b> Cunoștințe elementare de algebră liniară și geometrie analitică</p>	
<p><b>4. Conținut</b></p>	
<p><b>4.1. Conținut curs</b></p>	
1	Spații liniare. Definiție. Subspații liniare. Exemple.
2	Independența liniară. Baza. Dimensiune. Schimbarea bazei.
3	Spații cu produs scalar. Definiție, proprietăți, inegalitatea lui Schwarz. Exemple.
4	Transformări liniare. Definiție, proprietăți elementare, nucleu și imagine.
5	Matricea asociată unei transformări liniare. Construcții standard. Expresii în termenii coordonatelor.
6	Valori proprii și vectori proprii. Definiții, subspații invariante, polinomul caracteristic.

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

7	Forma diagonală. Forme canonice, diagonalizabilitate.					
8	Forma canonică Jordan. Construcția unei baze Jordan și a matricei Jordan.					
9	Funcții de matrice. Puterea de ordinul n. Funcții elementare de matrice.					
10	Operatorul adjunct. Definiție, proprietăți, exemple.					
11	Operatori autoadjuncți, operatori unitari, proprietăți ale valorilor și vectorilor proprii.					
12	Forme biliniare, forme pătratice, matricea asociată.					
13	Forma canonică. Reducerea la forma canonică. Metoda valorilor proprii și metoda lui Jacobi.					
14	Conice și quadrice. Reducerea la forma canonică. Proprietăți geometrice.					
<b>4.2. Conținut seminar</b>						
1	Determinanți, matrice, vectori geometrici.					
2	Spații liniare, baza, dimensiune.					
3	Spații cu produs scalar.					
4	Transformări liniare. Exemple.					
5	Transformări liniare caracterizate în termeni de matrice.					
6	Subspații invariante, vectori și valori proprii.					
7	Transformări liniare diagonalizabile.					
8	Baze Jordan, forma canonică Jordan.					
9	Funcții elementare de matrice, exemple.					
10	Operatorul adjunct.					
11	Clase speciale de operatori.					
12	Forme biliniare, forme pătratice.					
13	Reducerea la forma canonică.					
14	Conice și quadrice, reducerea la forma canonică.					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
5.1. <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.						
5.2. <b>Tematica exercițiilor practice:</b> seturi de probleme și aplicații grafice în geometrie						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	4	17	3	4	56
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student.						

<b>7. Bibliografie</b>
1. I. Gh. Sabac, Matematici speciale, E.D.P., Bucuresti, 1981
2. V. Pop, I. Rasa, Linear Algebra with Applications to Markov Chains, Ed. Mediamira, 2005
3. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri. Culegere de probleme, Ed. Mediamira, 2003.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea cunoștințelor teoretice fundamentale de algebra liniară și aplicarea lor pentru probleme practice.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Lucrare scrisă: 3 ore
Componentele notei	L-lucrare scrisă, S-seminar
Formula de calcul a notei	Nota=0,8L+0,2S

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Calcul diferențial
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Matematică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
<b>1</b>	<b>A/OB</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>112</b>	<b>4</b>	<b>Examen</b>

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii fundamentale ale analizei matematice.
<b>2. Rezultatele învățării:</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operații cu mulțimi, relații, numere cardinale.</li> <li>Topologii și spații metrice.</li> <li>Continuitate în spații topologice, metrice și euclidiene.</li> <li>Extreme libere și extreme condiționate.</li> </ul> <b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lema lui Stolz-Cesaro pentru șiruri. Criterii de convergență pentru serii.</li> <li>Formula lui Taylor. Derivate parțiale. Gradient. Derivata după o direcție.</li> <li>Serii de puteri, serii trigonometrice și serii Fourier.</li> <li>Schimbări de variabilă și schimbări de coordonate.</li> <li>Funcții neelementare. Metode de integrare. Schimbări uzuale de variabilă.</li> <li>Funcționale liniare și pozitive. Elemente de teoria măsurii. Integralele Riemann, Lebesgue și Stieltjes.</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <p>Să efectueze operații cu mulțimi.</p> <p>Să calculeze limite de șiruri.</p> <p>Să calculeze derivatele parțiale, gradientul și derivata după o direcție pentru funcții de mai multe variabile.</p> <p>Să determine extremele unor funcții de mai multe variabile.</p> <p>Să calculeze primitive și integrale definite.</p> <p>Să calculeze integrale improprii, integrale depinzând de un parametru și să folosească funcțiile Beta și Gamma ale lui Euler.</p>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b> <p>6. Să determine principalii operatori dintr-un spațiu topologic.</p> <p>Să determine tipul și suma unor serii.</p>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să deducă modelul matematic al unor fenomene.</li> </ul>
<b>3. Cerințe prealabile</b> Analiza matematică din liceu.
<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1 <b>C1. Elemente de teoria mulțimilor:</b> Colecții. Clase. Operații cu mulțimi. Relații. Funcții. Numere cardinale.
2 <b>C2. Elemente de topologie generală:</b> Topologii. Mulțimi deschise și mulțimi închise. Vecinătăți. Interior și închidere. Puncte de acumulare. Exterior și frontieră.
3 <b>C3. Spații metrice:</b> Metrici. Topologia unui spațiu metric. Șiruri în spații metrice. Mulțimi mărginite în spații metrice.
4 <b>C4. Șiruri și serii de numere:</b> Lema lui Stolz-Cesaro. Criterii de convergență pentru serii. Produse infinite.
5 <b>C5. Continuitate:</b> Continuitate în spații topologice, metrice și euclidiene.
6 <b>C6. Calcul diferențial pentru funcții de o variabilă:</b> Teoreme de medie. Formula lui Taylor. Diferențiala.
7 <b>C7. Calcul diferențial pentru funcții de mai multe variabile:</b> Derivate parțiale. Derivata funcțiilor compuse.
8 <b>C8. Calcul diferențial pentru funcții de mai multe variabile:</b> Funcții omogene, identitatea lui Euler. Gradient. Derivata după o direcție. Teorema de medie a lui Lagrange.
9 <b>C9. Calcul diferențial pentru funcții de mai multe variabile:</b> Diferențiala. Formula lui Taylor.
10 <b>C10. Serii de funcții:</b> Serii de puteri.
11 <b>C11. Serii de funcții:</b> Serii trigonometrice și serii Fourier.
12 <b>C12. Funcții implicite:</b> Teoreme de existență pentru funcții implicite. Schimbări de variabilă și schimbări de coordonate.

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

13	<b>C13. Extreme pentru funcții de mai multe variabile:</b> Extreme libere și extreme condiționate.					
14	<b>C14. Integrale nedefinite:</b> Funcții neelementare. Metode de integrare. Schimbări uzuale de variabilă.					
<b>4.2. Conținut seminar</b>						
1	<b>S1.</b> Operații cu mulțimi și numere cardinale.					
2	<b>S2.</b> Operatori topologici.					
3	<b>S3.</b> Spații metrice.					
4	<b>S4.</b> Șiruri de numere și criterii de convergență pentru serii.					
5	<b>S5.</b> Continuitate în spații topologice, metrice și euclidiene.					
6	<b>S6.</b> Formula lui Taylor pentru funcții de o variabilă.					
7	<b>S7.</b> Derivate parțiale, derivata funcțiilor compuse.					
8	<b>S8.</b> Gradient, derivata după o direcție.					
9	<b>S9.</b> Diferențiala funcțiilor de mai multe variabile. Formula lui Taylor pentru funcții de mai multe variabile.					
10	<b>S10.</b> Serii de puteri.					
11	<b>S11.</b> Serii trigonometrice și serii Fourier.					
12	<b>S12.</b> Schimbări de variabilă și schimbări de coordonate.					
13	<b>S13.</b> Extreme pentru funcții de mai multe variabile.					
14	<b>S14.</b> Integrale nedefinite.					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.</li> <li>• <b>Tematica exercițiilor practice:</b> seturi de probleme legate de seminar.</li> </ul>						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	19	5	10	10	12	56
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Se folosesc ultimele soft-uri de prezentare multimedia a lucrărilor de matematică.						

<b>7. Bibliografie</b>						
1. Dumitru Mircea Ivan et all. Calcul diferențial. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004. ISBN 973-713-008-1.						
2. Mircea Ivan. Elemente de calcul integral. Mediamira, Cluj-Napoca, 2003. ISBN 973-9357-40-7.						
3. Dumitru Mircea Ivan. Calculus. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9358-88-8.						
4. Dumitru Mircea Ivan, et al. Analiză matematică - Culegere de probleme pentru seminarii, examene și concursuri. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9357-20-2.						

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea cunoștințelor teoretice fundamentale analizei matematice și aplicarea lor pentru probleme practice.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (întrebări) în scris (1,5 ore).
Componentele notei	Examen (nota E); seminar (nota S);
Formula de calcul a notei	$N=0,75E+0,25S$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ;



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Matematici Discrete
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Matematică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs		Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare			
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L					P		
<b>1</b>	<b>B/OB</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>140</b>	<b>5</b>	<b>Examen</b>

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea înțelegerea și utilizarea conceptelor din teoria grafelor, probabilități și jocuri statistice.	
<b>2. Rezultatele învățării:</b>	
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>	
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe referitoare la grafe și arbori.</li> <li>• Principii de numărare.</li> <li>• Bazele probabilităților.</li> <li>• Cunoștințe referitoare la jocuri matriceale, teorema de min max.</li> </ul>	
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea algoritmilor pentru determinarea, fluxului și a drumurilor în grafe.</li> <li>• Aplicarea probabilităților pentru rezolvarea problemelor cu variabile aleatoare.</li> <li>• Aplicații în elaborarea strategiilor optimale și în programarea discretă.</li> </ul>	
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>	
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>	
Să cunoască modurile în care poate fi reprezentat (codificat) un graf	
Să cunoască algoritmi de construire a arborilor sau pădurilor de acoperire a unui graf	
Să cunoască algoritmi de construire a arborilor economici	
Să cunoască metode de codificare și decodificare a arborilor	
Să cunoască algoritmi pentru aflarea drumurilor euleriene și hamiltoniene	
Să cunoască algoritmi de determinare a fluxului optimal într-un graf	
Să cunoască principii și metode de numărare cu aplicații în probleme concrete	
Să poată elabora o strategie optimă pentru o problemă de joc matriceal	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b>	
Să calculeze complexitatea problemelor comparandu-le cu probleme tip	
Să transforme probleme reale în probleme tip de teoria grafurilor	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să utilizeze metodele pentru standardizarea și rezolvarea problemelor reale</li> </ul>	
<b>3. Cerințe prealabile</b>	
Cunoștințe de Algebră liniară, Serii, Combinatorică	
<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1. Conținut curs</b>	
1	Grafe orientate, neorientate. Definiții, notații, proprietăți generale.
2	Arbori. Arbori de acoperire, arbori economici.
3	Spații liniare asociate grafelor.
4	Drumuri euleriene. Drumuri hamiltoniene.
5	Fluxuri și rețele de transport.
6	Principii și metode de numărare.
7	Funcții de numărare. Metode combinatoriale.
8	Elemente de teoria probabilităților.
9	Variabile aleatoare. Caracteristici numerice.
10	Lanturi Markov.
11	Arbori binari. Metode de codificare și decodificare a arborilor.
12	Jocuri matriciale. Definiții. Exemple.
13	Teorema de min max. Strategii optimale.
14	Jocuri statistice.
<b>4.2. Conținut seminar</b>	
1	Grafe orientate, neorientate. Definiții, notații, proprietăți generale.
2	Arbori. Arbori de acoperire, arbori economici.
3	Spații liniare asociate grafelor.

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

4	Drumuri euleriene. Drumuri hamiltoniene.					
5	Fluxuri și rețele de transport.					
6	Principii și metode de numărare.					
7	Functii de numărare. Metode combinatoriale.					
8	Elemente de teoria probabilităților.					
9	Variabile aleatoare. Caracteristici numerice.					
10	Lanturi Markov.					
11	Arbori binari. Metode de codificare și decodificare a arborilor.					
12	Jocuri matriciale. Definiții. Exemple.					
13	Teorema de min max. Strategii optime					
14	Jocuri statistice					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.</li> <li>• <b>Tematica exercițiilor practice:</b> elaborare de algoritmi și programe pentru diverse tipuri de probleme.</li> </ul>						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	4	45	3	4	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Stil de predare interactiv.						

<b>7. Bibliografie</b>
1. T. Toadere, Grafe, Teorie, algoritmi, aplicații, Ed. Microinformatica, Cluj, 2002.
2. Gros I., Yellen J., Graph Theory and its applications, CRC Press, London, 1998.
3. Sheldon I., Ross J., Théorie des probabilités, 1990
4. N. Vornicescu, Teoria grafelor și aplicații, în curs de apariție

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Însușirea cunoștințelor teoretice și a deprinderilor pentru rezolvarea unor probleme reale cu ajutorul metodelor prezentate.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Lucrare scrisă 3 ore; (30% teorie și 70 % probleme)
Componentele notei	Nota Examen = 100%
Formula de calcul a notei	Nota Examen = 100%

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Fizică
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Fizică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore/săpt.]				[ore/sem.]							
		S	L	P		S	L	P					
1	A/OB	3	-	1	-	42	-	14	-	56	112	4	Colocviu

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea înțelegerea și utilizarea unor concepte, principii și teorii de cinematica și electro-magnetism.
<b>2. Rezultatele învățării:</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentele legilor fizicii și ale mărimilor ce intervin</li> <li>Fenomenele ondulatorii. Diferența dintre undele elastice, cele electromagnetice și cele de probabilitate.</li> <li>Caracteristicile sunetelor și ultrasunetelor, cu aplicațiile lor</li> <li>Caracterul dual undă-corpusul pentru unda electromagnetică și pentru cea atașată particulelor.</li> </ul>
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fenomenele caracteristice undelor.</li> <li>Modul de abordare al mecanicii cuantice și concluziile acestei abordări pentru particule în groapa de potențial, în efectul tunel, în rețeaua cristalină. Modul de funcționare al amplificatorilor cuantici (laserul), proprietățile și aplicațiile acestora</li> <li>Fenomenele prezente în corpuri solide, în metale și semiconductori. Proprietățile electrice, magnetice și supraconductoare.</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> Operarea cu principalele mărimi fizice, să utilizeze unitățile de măsură și principalele legi, proprietăți și caracteristici ale fenomenelor studiate. Operarea cu unități, cu ordine de mărime diferite, cu constantele fizicii
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b> Folosirea aparatelor de măsură în cadrul laboratorului, ampermetre, voltmetre, punte de măsură a rezistenței, termometre, termocuple, spectroscop, microscop, luxmetru Aprecierea erorilor de măsură, eroarea absolută și evaluarea erorilor relative
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> Efectuarea experimentelor pentru determinarea empirică a fenomenelor Efectuarea de grafice de variație ale unor mărimi în funcție de diferiți parametri determinați experimental Efectuarea de grafice în Origin 6
<b>3. Cerințe prealabile</b> Trebuie să cunoască fizica și matematica de liceu. Trebuie să aibă cunoștințe de operare pe calculator (utilizare programe: Word)
<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1 Noțiuni de cinematică, legile dinamicii, legi de conservare: impuls, moment cinetic, energie.
2 Mișcarea oscilatorie: oscilatorul armonic liniar, oscilații amortizate, oscilații întreținute, rezonanța, compunerea oscilațiilor paralele și perpendiculare.
3 Formula barometrică. Funcția de distribuție Boltzmann. Unde. Funcția de undă. Ecuația diferențială. Fenomene caracteristice: reflexie, refracție, interferență, difracție, dispersie, absorbție.
4 Unde elastice. Unde longitudinale în solide, lichide și gaze. Intensitatea undelor. Acustică: calitățile sunetului, acustica spațiilor închise, reverberația, efectul Doppler-Fizeau, ultrasunete.
5 Unde electromagnetice: viteza, transversalitatea, intensitatea, gama. Mărimi fotometrice. Polarizarea.
6 Difracția Fraunhofer. Teoria dispersiei.
7 Optica fotonică: radiația termică, efectul fotoelectric, efectul Compton, presiunea luminii.
8 Unde atașate particulelor. Exp. Davisson-Germer. Pachet de unde. Ecuația lui Schrodinger. Proprietățile funcției de undă. Groapa de potențial. Bariera de potențial.
9 Atomul de hidrogen. Numere cuantice. Numărul cuantic de spin (spira magnetică, moment magnetic, moment magnetic orbital).
10 Dovezi experimentale ale cuantificării energiei. Teoria tranzițiilor cuantice. Laserul. Holografia.
11 Electroni în corpul solid. Benzi energetice. Metale. Conductibilitatea electrică.
12 Efectul Hall. Diferența de potențial de contact. Efectul termoelectric. Efectul Peltier.

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

13	Semiconductori intrinseci. Semiconductori extrinseci. Joncțiunea pn. Tranzistorul.					
14	Proprietățile magnetice ale corpului solid: moment magnetic, moment magnetic orbital, diamagnetism, paramagnetism, feromagnetism. Supraconductibilitatea.					
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>						
1	Studiul efectului fotoelectric. Mărimi fotometrice.					
2	Studiul efectului termoelectric					
3	Studiul efectului Hall					
4	Studiul conductibilității electrice la metale					
5	Studiul spectroscopului. Inelele lui Newton.					
6	Determinarea energiei de activare a unui semiconductor.					
7	Polarizarea					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, pregătirea lucrărilor de laborator înaintea efectuării practice a măsurătorilor</li> <li>• <b>Tematica exercițiilor practice:</b> efectuarea practică a lucrărilor de laborator</li> </ul>						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	42		11	3		56
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
<p>Prelegere liberă cu desene și demonstrații la tablă          Întrebări și explicații asupra problematicii lucrării de laborator înaintea efectuării concrete a măsurătorilor          Efectuarea de către cadrul didactic a primelor măsurători împreună cu studenții          Exemple-probleme prezentate la sfârșitul cursului          Consultații săptămânale și suplimentare înaintea testelor, la cerere</p>						

<b>7. Bibliografie</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ileana Lupșa, Fizica , vol. II, 270 pag. Napoca Star, 2001, ISBN 973-8169-89-5</li> <li>2. Ileana Lupșa, Fizica , vol. I, 237 pag. Napoca Star, 2002, ISBN 973-647-058-x</li> <li>3. Colectiv, Îndrumător de lucrări Fizica, IPCN, 1979</li> </ol>						

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea cunoștințelor teoretice fundamentale ale fizicii și aplicarea lor pentru probleme practice.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	- Verificarea constă din doua teste. Doua întrebări au caracter aplicativ de tipul celor tratate în orele de aplicații. - Punctajele la cele doua teste se însumează - Activitatea din orele aplicative reprezintă cel puțin 1 punct ce descrie prezența și contribuția efectivă în aceste ore
Componentele notei	Test1+Test 2 + activitatea la orele aplicative
Formula de calcul a notei	$N=1+T1+T2+1$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Fundamentele Proiectării Logice
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
<b>1</b>	<b>B/OB</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>140</b>	<b>5</b>	<b>Examen</b>

<p><b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de algebra booleană, circuite combinaționale și secvențiale, bistabil, registru, numărător, multiplexor, dispozitiv programabil.</p>	
<p><b>2. Rezultatele învățării:</b></p>	
<p><b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe despre algebră booleană.</li> <li>Să cunoască sistemele de numerație zecimal, binar, octal, hexazecimal, operații și transformări, codurile binar-zecimale, codurile detectoare și corectoare de erori</li> <li>Să cunoască reprezentarea numerelor în calculator și aritmetica binară</li> <li>Să cunoască algebra booleană, reprezentările și metodele de minimizare a funcțiilor și a sistemelor de funcții booleene</li> <li>Cunoștințe despre circuite, chip-uri, inclusiv aplicații și programarea circuitelor programabile.</li> <li>Cunoașterea aplicațiilor practice ale științei și tehnologiei ingineresti, aplicarea principiilor, tehnicilor, procedurilor și echipamentelor pentru a proiecta și produce diverse bunuri și servicii.</li> <li>Cunoașterea tehnicilor de proiectare, a instrumentelor și principiilor implicate în producerea unor planuri tehnice de precizie, schițe și modele pentru dispozitive numerice</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să utilizeze metodele de analiză a circuitelor logice combinaționale și secvențiale pentru explicarea și interpretarea unor circuite specifice</li> </ul>	
<p><b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să folosească sistemele de numerație, codurile și aritmetica binară</li> <li>Să utilizeze metodele de reprezentare și minimizare a funcțiilor booleene</li> <li>Să înțeleagă și să cunoască metodele de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive numerice programabile (PLD, FPGA, ASIC)</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor numerice</b> Să evalueze și să justifice eficiența unor metode alese pentru implementare și să adopte soluțiile optime din diferite puncte de vedere (cost, timp, suprafață activă ocupată etc.) Să rezolve probleme de analiză funcțională a sistemelor numerice combinaționale și secvențiale în vederea îmbunătățirii performanțelor acestora</p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> Să proiecteze sisteme numerice combinaționale și secvențiale</p>	
<p><b>3. Cerințe prealabile</b> Cunoștințe de matematică (algebră) și fizică (electricitate)</p>	
<p><b>4. Conținut</b></p>	
<p><b>4.1. Conținut curs</b></p>	
1	Introducere. Sisteme de numerație, coduri, erori
2	Reprezentarea numerelor. Aritmetica binară
3	Algebra Booleană. Funcții booleene. Porți logice. Metode de reprezentare a funcțiilor și sistemelor numerice
4	Metode de minimizare a funcțiilor și sistemelor de funcții booleene
5	Circuite logice combinaționale. Analiza circuitelor logice combinaționale. Metode de proiectare (sinteză) a sistemelor numerice cu circuite SSI. Circuite combinaționale MSI
6	Metode de proiectare a sistemelor numerice cu circuite MSI, LSI și VLSI. Hazardul combinațional
7	Circuite logice secvențiale. Circuite basculante bistabile
8	Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: divizoare de frecvență, numărătoare
9	Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: registre de date, convertoare, memorii
10	Metode de proiectare a sistemelor numerice cu bistabile
11	Metode de proiectare a sistemelor numerice cu memorii, multiplexoare, decodificatoare, numărătoare
12	Metode de proiectare a sistemelor secvențiale sincrone

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

13	Metode de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive programabile (I)					
14	Metode de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive programabile (II)					
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>						
1	Circuite logice fundamentale					
2	Editorul schematic și simulatorul ActiveCAD (I)					
3	Editorul schematic și simulatorul ActiveCAD (II)					
4	Circuite logice combinaționale					
5	Circuite logice combinaționale MSI					
6	Mediul de dezvoltare ABEL					
7	Sinteza circuitelor logice combinaționale cu dispozitive logice programabile					
8	Circuite basculante bistabile					
9	Numărătoare (I)					
10	Numărătoare (II)					
11	Registre și registre de deplasare					
12	Familia de circuite FPGA Xilinx					
13	Sinteza circuitelor secvențiale sincrone cu dispozitive programabile de tip FPGA					
14	Colocviu					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar următoarele subiecte: exemple de sisteme numerice realizate prin diverse metode, tipuri și variante de realizare a dispozitivelor numerice programabile.</li> <li>• <b>Tematica exercițiilor practice:</b> exerciții de utilizare a sistemelor de numerație și a aritmeticii binare; rezolvări de probleme de implementare a unor sisteme numerice folosind circuite logice combinaționale, circuite logice secvențiale; implementarea unor sisteme numerice utilizând dispozitive programabile de tip FPGA.</li> </ul>						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	20	20	10	6	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se utilizează mijloace multimedia de predare la curs</li> <li>• studenții sunt cooptați să colaboreze în contractele de cercetare științifică și în cerc științific studențesc</li> <li>• există ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen</li> </ul>						

<b>7. Bibliografie</b>
1. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 1993. 2. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000. 3. Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Îndrumător de laborator, Ediția a-2-a, L. Văcariu, O. Creț, A. Nețin, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2005. 4. FPGA-based System Design, Wayne Wolf, Prentice-Hall Professional Technical Reference Upper Saddle River, NJ 07458 www.phptr.com ISBN: 0-13-142461-0.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea cunoștințelor teoretice și a deprinderilor pentru dezvoltarea unui dispozitiv numeric pe baza ecuațiilor booleane.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen parțial scris din materia de curs (1 oră) Examen final scris din materia de curs (2 ore) Colocviu din materia de laborator (2 ore) - toate subiectele obligatorii
Componentele notei	Examen parțial scris E1 – 20 puncte Examen final scris E2 – 50 puncte Colocviu laborator C – 30 puncte
Formula de calcul a notei	$N=(E1+E2+C)/10$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $E1 \geq 9$ puncte; $E2 \geq 23$ puncte; $C \geq 14$ puncte

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Programare Procedurală
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
<b>1</b>	<b>B/OB</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>140</b>	<b>5</b>	<b>Examen</b>

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea înțelegerea și utilizarea conceptelor de programare procedurală, tipuri, structuri de control, funcții, instrucțiuni, pointeri, recursivitate.	
<b>2. Rezultatele învățării:</b>	
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>	
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea în pseudocod a unui algoritm</li> <li>• Modularizarea unui algoritm</li> </ul>	
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizare limbajului de programare C/C++ (fără partea obiectuală) pentru implementarea algoritmilor</li> <li>• Implementarea unor algoritmi de generare de submulțimi</li> </ul>	
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>	
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>	
Proiectarea și implementarea unui algoritm în limbajul de programare C/C++	
Cunoașterea unor algoritmi de calcul numeric și de prelucrare a mulțimilor	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modularizarea optimă a problemei</li> </ul>	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de solutii la probleme noi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea unui stil de programare adecvat</li> </ul>	
<b>3. Cerințe prealabile</b>	
Cunoștințe generale de matematică din liceu.	
<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1. Conținut curs</b>	
1	1. INTRODUCERE. Schema bloc funcțională a unui S.P.A.D. Sistemul de programare. Evoluția limbajelor de programare.
2	2. NOTIUNI ELEMENTARE DESPRE ALGORITMI ȘI DESCRIEREA LOR. 2.1. Etapele necesare rezolvării unei probleme cu ajutorul calculatorului. 2.2. Definierea și proprietățile algoritmilor. 2.3. Descrierea algoritmilor în pseudocod 2.3.1. Generalități.
3	2.3.2. Tipuri de date și specificarea lor. 2.3.3. Operații elementare. 2.3.4. Structuri de control.
4	2.3.5. Module componente ale algoritmilor.
5	2.4. Stil de programare.
6	2.5. Exemple de algoritmi de calcul numeric.
7	3. FUNDAMENTELE LIMBAJULUI C 3.1. Noțiuni de bază.
8	3.2. Funcții de I/E standard.
9	3.3. Expresii
10	3.4. Instrucțiuni
11	3.5. Pointeri
12	3.6. Funcții.
13	4. Recursivitate
14	5. Tipuri de date structură, uniune, enumerare. Definierea tipurilor de date prin identificatori.
15	3.9. Fișiere.
16	3.9.1. Prelucrarea fișierelor de către nivelul inferior al S.G.F.
17	3.9.2. Prelucrarea fișierelor de către nivelul superior al S.G.F.
18	6. Aplicații.
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>	
1	Prezentarea mediului C/C++. Fazele de editare, compilare, linkeditare, execuție și testare a unui program.
2	Funcții de intrare / ieșire standard.



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

3	Expresii
4	Instrucțiuni (I).
5	Instrucțiuni (II).
6	Funcții.
7	Programare modulară.
8	Pointeri
9	Recursivitate.
10	Șiruri de caractere.
11	Tipurile de date structură, uniune și enumerare.
12	Prelucrarea fișierelor de către nivelul inferior al S.G.F.
13	Prelucrarea fișierelor de către nivelul superior al S.G.F.
14	Colocviu

**5. Studiul individual** (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)

- **Tematica studiului individual:** materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.
- **Tematica exercițiilor practice:** rezolvarea de probleme pentru formarea gândirii algoritmice; codificarea problemelor expuse în pseudocod și generarea de submulțimi

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. Ore	28	20	16	6	14	84

**6. Strategii și metode de predare**

Predare la curs a noțiunilor teoretice și implementarea individuală la laborator a programelor pentru rezolvarea unor probleme din lucrările prezentate în îndrumătorul de laborator. Prezentarea la curs a unor exemple de proiectare de programe complexe și insistarea pe formarea unui stil de programare adecvat. Organizare de consultații săptămânale. Participare studenți la concursul A.C.M. de programare

**7. Bibliografie**

1. I. Ignat, C.L. Ignat. Programarea calculatoarelor. Descrierea algoritmilor și fundamentele limbajului C/C++. Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2005, I.S.B.N. 973-650-163-9.
2. I. Ignat. Programarea calculatoarelor. Îndrumător de lucrări de laborator. Ed. U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2003, ISBN 973-662-024-7.
3. L. Negrescu. Limbajele C și C++ pentru începători. Vol. 1 și 2. Ed. Microinformatica, Cluj-Napoca, 1994 (reeditate 2001).
4. Herbert Schildt. C++ manual complet. Ed.Teora, Buc., 1997 (traducere după ediția originală în limba engleză publicată de Osborne McGraw Hill).

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Însușirea cunoștințelor fundamentale de programare procedurală, capacitate de a descrie un algoritm prin pseudocod modular și implementare algoritmului în limbajul de programare C.

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice și practice: întrebări teoretice și rezolvarea de probleme (scris 3 ore).
Componentele notei	Examen (nota E); Laborator (nota L)
Formula de calcul a notei	$N=0.7E+0.3L$ Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$ ; $L \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Limba engleză
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Limbi Străine
<b>Facultatea</b>	Construcții de Mașini

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
5	CT/OB	-	2	-	-	-	28	-	-	28	56	2	A/R

<p><b>1. Obiective:</b> Consolidarea cunoștințelor de engleză, dezvoltarea lucrului în echipă, a capacității de prezentare și a personalității comunicaționale.</p>	
<p><b>2. Rezultatele învățării:</b></p>	
<p><b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor lexicale de bază legate de domeniile majore ale științei și tehnicii: matematica, fizica, chimia, desenul, tehnologia informației, comunicații.</li> <li>• Noțiuni de limbaj profesional legat de forța de muncă și angajare.</li> <li>• Familiarizarea cu limba engleză pentru scopuri specifice.</li> <li>• Întocmirea dosarului de angajare și însușirea tehnicilor de comunicare necesare susținerii interviului de angajare.</li> <li>• Însușirea temeinică a convențiilor lingvistice și comunicaționale legate de profesie și angajare.</li> </ul>	
<p><b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să înțeleagă documente de tehnică generală</li> <li>• să își elaboreze dosarul de angajare în limba engleză</li> <li>• să susțină un interviu de angajare</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să formeze cuvinte și expresii specifice domeniului tehnicii generale</li> </ul>	
<p><b>2.3. Competențe de rol</b></p> <p><b>Autonomia de acțiune</b> Dezvoltarea capacității de auto-instruire și auto-corectare</p> <p><b>Interacțiune socială</b> Lucru în echipă Prezentări orale</p>	
<p><b>3. Cerințe prealabile</b> Nivel de cunoaștere a limbii engleze A2/ B1 (conform CEFR)</p>	
<p><b>4. Conținut</b></p>	
<p><b>4.1. Conținut seminar</b></p>	
1	Test de nivel
2	Angajatorul și angajatul – anunțul pentru posturi vacante, fișa postului
3	Pregătirea dosarului de angajare – autoevaluarea, Redactarea documentelor din dosarul de angajare: CV, scrisoare de intenție, scrisoare de recomandare
4	Pregătirea pentru interviul de angajare
5	Negocierea, prezentarea abilităților și cunoștințelor, cererea și oferta
6	Test de evaluare a evoluției structurilor lingvistice (in baza studiului individual)
7	Operații aritmetice și simboluri matematice
8	Chimia și fizica
9	Materiale și forme
10	Geometria și desenul
11	Tehnologia informației și comunicațiile
12	Calculatorul
13	Rețele
14	Test final
<p><b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tematica studiului individual:</b> verbe auxiliare în interogație și negație, auxiliare cu sens propriu, prezentul simplu vs prezentul continuu (verbe de stare vs verbe de acțiune), verbele neregulate la timpul trecut simplu, utilizarea prezentului perfect, diferențele între trecutul simplu și prezentul perfect, adverbe de timp la trecut și la prezentul perfect, trecutul simplu și mai mult ca perfectul, viitorul cu intenție, concordanța timpurilor, formarea diatezei pasive, cereri politicoase, obligația și permisiunea, exprimarea modalității la trecut, derivarea lexicală</li> </ul>	

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	10	-	14	4	-	28

**6. Strategii și metode de predare**

mijloace audio+video, multimedia, stil de predare interactiv, consultații

**7. Bibliografie**

Munteanu, S.C. (2004) *Read Science!* UTPress, Cluj Napoca.  
 (1996) *English for Science and Technology*, The British Council, Bucharest.  
 \*\*\* (2001) *Students' English Grammar*, UTPress, Cluj-Napoca.

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Întocmirea dosarului de angajare și însușirea tehnicilor de comunicare necesare susținerii interviului de angajare.

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Un test scris din temele de studiu individual (T1=1 oră) Un test din temele studiului la clasă (T2=1 oră) O prezentare a dosarului de angajare și interviul de angajare (Evaluare Orală) Temele și evaluarea orală se corectează și se notează dacă sunt predate/susținute la termenele stabilite. Studentul poate susține testele doar dacă a fost prezent la ore în proporție de 80%
Componentele notei	Teste scrise (2), evaluare pe parcurs, evaluare studiu individual, prezența la ore.
Formula de calcul a notei	Nota finală: prezentarea temelor de studiu individual=1pct, prezența la ore=1pct, T1+T2=3pct, EO=5pct. Se calculează dacă fiecare se rezolvă corect în proporție de min. 60%

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Sport
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Educație Fizică și Sport
<b>Facultatea</b>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
<b>1</b>	<b>CT/OB</b>	-	<b>2</b>	-	-	-	<b>28</b>	-	-	-	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>A/R</b>

<p><b>1. Obiective:</b> Familiarizarea cu mijloace și metode pentru dezvoltarea fizică armonioasă și echilibrată, cu fair-play în sport și activitatea socială și cu priceperi, cunoștințe și deprinderi motrice.</p>	
<p><b>2. Rezultatele învățării:</b></p>	
<p><b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea procedeelelor tehnice accesibile și posibile</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> Capacitatea și obișnuința de practicare independentă a activităților corporale în scop formativ, compensatoriu și recreativ Formativ, prin menținerea sănătății, a dezvoltării fizice armonioase și a rezistenței organismului, pentru combaterea sedentarismului Compensatoriu, pentru atenuarea stresului creat de obligațiile profesionale, refacerea organismului după efort fizic sau intelectual</p>	
<p><b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderi pentru dobândirea vigoării și rezistenței fizice</li> </ul>	
<p><b>2.3. Competențe de rol</b></p> <p><b>Autonomia de acțiune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Îmbunătățirea însușirilor psihice: imaginație, anticipație, sesizare, acționare oportună și eficientă, independență responsabilă, altruism.</li> </ul> <p><b>Interacțiune socială</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auto-organizarea în cadrul exercițiilor sportive</li> <li>Organizarea și conducerea unui colectiv</li> </ul>	
<p><b>3. Cerințe prealabile</b> Apt fizic; aptitudini necesare; cunoștințe, priceperi și deprinderi acumulate în clasele I-XII</p>	
<p><b>4. Conținut</b></p>	
<p><b>4.1. Conținut seminar</b></p>	
1	Cerințele disciplinei și criteriile de promovabilitate.
2	Cerințele disciplinei și criteriile de promovabilitate.
3	Testarea cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor însușite în clasele I-XII.
4	Testarea cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor însușite în clasele I-XII.
5	Reacomodarea cu efortul fizic.
6	Reacomodarea cu efortul fizic.
7	Învățarea procedeelelor tehnice accesibile și posibile.
8	Învățarea procedeelelor tehnice accesibile și posibile.
9	Repetarea (îmbunătățirea) procedeelelor însușite.
10	Repetarea (îmbunătățirea) procedeelelor însușite.
11	Învățarea unor complexe tehnice noi
12	Învățarea unor complexe tehnice noi
13	Verificarea semestrială.
14	Verificarea semestrială.
<p><b>5. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tematica studiului individual:</b> viziuneri de competiții sportive, accesarea pe internet a site-lor cu tematică sportivă</li> <li><b>Tematica exercițiilor practice:</b> seturi de preocupări igienice personale, seturi de control medical, seturi de igienă a</li> </ul>	

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

efortului						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	-	-	0	0	0	0
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						

<b>7. Bibliografie</b>
Curs de Educație fizică – Litografiat UTC-N Dezvoltare fizică generală pentru studenți – UTC-N Cultură fizică pentru tineret - UTPRES

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea deprinderilor necesare dezvoltării individuale prin activități corporale.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Semestrial, prin trecerea probelor de control.
Componentele notei	Frecvență, participare activă, trecerea baremurilor la probele de control, abilități sportive și progrese realizate.
Formula de calcul a notei	C=F 70%+ 30% trecerea baremurilor la probele de control (BPC), participare activă PA, abilități sportive AS și progrese realizate PR Condiția de obținere a creditelor: F≥70%; BPC+ PA+ AS+ PR ≥30%;

## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.1

#### ANUL I, Semestrul 2

Calcul integral și ecuații diferențiale

Matematici speciale

Electrotehnica

Proiectarea sistemelor numerice

Structuri de date și algoritmi

Limba engleza 2

Sport 2

<b>Denumirea disciplinei</b>	Calcul integral și ecuații diferențiale
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Matematică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
2	A/OB	2	2	-	-	28	28	-	-	112	168	6	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii avansate ale analizei matematice.
<b>2. Rezultatele învățării:</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni privind integralele duble, triple, curbilinii, de suprafață.</li> <li>Noțiuni privind ecuații diferențiale de ordinul I și II.</li> <li>Noțiuni privind programe de asistență matematică folosite la calculul integralelor și integrarea ecuațiilor diferențiale.</li> </ul> <b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integralele Riemann, Lebesgue și Stieltjes.</li> <li>Integrala dublă. Formula lui Green.</li> <li>Integrale de suprafață. Formula lui Stokes.</li> <li>Integrala triplă. Formula lui Gauss-Ostrogradski.</li> <li>Ecuații diferențiale clasice.</li> <li>Ecuații diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți constanți.</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să calculeze integrale duble, triple, curbilinii, de suprafață.</li> <li>Să aplice formule de legătură între diverse tipuri de integrale.</li> <li>Să integreze ecuații diferențiale de ordinul I.</li> <li>Să integreze ecuații diferențiale liniare și omogene cu coeficienți constanți.</li> <li>Să integreze ecuații diferențiale liniare și neomogene cu coeficienți constanți.</li> <li>Să integreze prin serii generalizate ecuații diferențiale de ordinul II.</li> <li>Să integreze sisteme liniare.</li> <li>Să aplice programul de asistență <b>Mathematica</b> la integrarea unor ecuații diferențiale.</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să utilizeze ecuații diferențiale pentru analiza fenomenelor fizice.</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să deducă modelul matematic al unor fenomene din tehnică.</li> <li>Să rezolve modelele matematice cu ajutorul analizei matematice.</li> </ul>
<b>3. Cerințe prealabile</b> Analiză matematică I
<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1 Funcționale liniare și pozitive. Elemente de teoria măsurii.
2 Integralele Riemann, Lebesgue și Stieltjes.
3 Integrale improprii: Criterii de convergență. Integrale depinzând de un parametru.
4 Funcții speciale. Funcțiile Beta and Gamma ale lui Euler.
5 Drumuri. Integrale curbilinii în raport cu coordonatele

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

6	Integrale curbilinii în raport cu arcul					
7	Integrala dublă. Formula lui Green					
8	Forme diferențiale. Primitiva unei forme diferențiale.					
9	Integrale de suprafață. Formula lui Stokes.					
10	Integrala triplă Formula lui Gauss-Ostrogradski.					
11	Ecuatii diferențiale ordinare. Definiții, noțiuni introductive.					
12	Ecuatii diferențiale clasice: Separabile, Omogene, Liniare de ordinul întâi, Bernoulli, Riccati, Exacte, Lagrange, Clairaut.					
13	Ecuatii diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți constanți. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale folosind programul MATHEMATICA					
14	Elemente de teoria câmpului.					
<b>4.2. Conținut seminar</b>						
1	Funcționale liniare și pozitive. Elemente de teoria măsurii.					
2	Integralele Riemann, Lebesgue și Stieltjes.					
3	Integrale improprii: Criterii de convergență. Integrale depinzând de un parametru.					
4	Funcții speciale. Funcțiile Beta and Gamma ale lui Euler.					
5	Drumuri. Integrale curbilinii în raport cu coordonatele					
6	Integrale curbilinii în raport cu arcul					
7	Integrala dublă. Formula lui Green					
8	Forme diferențiale. Primitiva unei forme diferențiale.					
9	Integrale de suprafață. Formula lui Stokes.					
10	Integrala triplă Formula lui Gauss-Ostrogradski.					
11	Ecuatii diferențiale ordinare. Definiții, noțiuni introductive.					
12	Ecuatii diferențiale clasice: Separabile, Omogene, Liniare de ordinul întâi, Bernoulli, Riccati, exacte, Lagrange, Clairaut.					
13	Ecuatii diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți constanți. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale folosind programul MATHEMATICA					
14	Elemente de teoria câmpului.					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
6.1. <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.						
6.2. <b>Tematica exercițiilor practice:</b> seturi de grupate după seminarii.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	29	15	20	20	28	112
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Se folosesc ultimele soft-uri de prezentare multimedia a lucrărilor de matematică.						

<b>7. Bibliografie</b>
1.Mircea Ivan. Elemente de calcul integral. Mediamira, Cluj-Napoca, 2003. ISBN 973-9357-40-7.
2.Dumitru Mircea Ivan. Calculus. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9358-88-8.
3.Dumitru Mircea Ivan, <i>et al.</i> Analiză matematică - Culegere de probleme pentru seminarii, examene și concursuri. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9357-20-2.
4.Mircea Ivan et al. Culegere de probleme pentru seminarii, examene și concursuri. UT Pres, Cluj-Napoca, 2000.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Însușirea cunoștințelor teoretice avansate ale analizei matematice și aplicarea lor pentru probleme practice.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie în scris (1,5 ore).
Componentele notei	Examen (nota E); seminar (nota S);
Formula de calcul a notei	N=0,75E+0,25S; Condiția de obținere a creditelor: N≥5;



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Matematici speciale (Analiză complexă și Transformate)
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Matematică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
2	A/OB	2	2	-	-	28	28	-	-	112	140	6	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea înțelegerea și utilizarea unor concepte, principii și teorii despre analiză în plan complex și transformatele Fourier, Laplace, Z, și Gabor.												
<b>2. Rezultatele învățării:</b>												
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>												
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operații cu numere complexe. Funcții olomorfe. Funcții elementare în C</li> <li>Integrala în complex. Formulele lui Cauchy</li> <li>Serii Taylor. Serii Laurent</li> <li>Operatori liniari, forme pătratice</li> <li>Transformarea Fourier integrală, Fourier discretă și transformata Fourier rapidă</li> <li>Transformarea Laplace și Z.</li> <li>Noțiuni de bază privind transformatele Gabor și wavelet</li> <li>Noțiuni de bază din teoria distribuțiilor. Transformatele Fourier și Laplace ale distribuțiilor</li> <li><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b></li> <li>Teorema reziduurilor și aplicații.</li> <li>Aplicații ale transformatei Fourier în teoria semnalelor.</li> <li>Aplicații ale transformatei Laplace la ecuații diferențiale și integrale.</li> <li>Aplicații ale transformatei Z în studiul sistemelor liniare discrete și al filtrelor numerice.</li> </ul>												
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>												
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să știe să determine o funcție olomorfa dacă se cunoaște partea reală sau imaginară a sa</li> <li>Să calculeze integrale complexe</li> <li>Să cunoască seriile Taylor fundamentale și să știe să dezvolte în serie Taylor și în serie Laurent</li> <li>Să știe să aplice teorema reziduurilor la calculul unor integrale reale</li> <li>Să știe să calculeze spectrul Fourier, amplitudinea și faza în frecvență ale unor semnale (funcții) de tip elementar (raționale, exponențiale ș.a.)</li> <li>Să știe să calculeze transformata Fourier discretă a unor semnale finite (periodice)</li> <li>Să cunoască distribuțiile elementare și să știe să le calculeze transformatele Laplace și Fourier</li> </ul>												
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să recunoască punctele singulare ale unei funcții complexe și să calculeze reziduurile corespunzătoare</li> <li>Să determine proprietățile funcțiilor pe baza transformatei Fourier</li> </ul>												
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să știe să rezolve ecuații diferențiale sau integrale utilizând proprietățile de calcul ale transformării Laplace</li> <li>Să calculeze medii și dispersii ale unor variabile aleatoare, utilizând proprietăți de calcul ale transformărilor Laplace și z</li> </ul>												
<b>3. Cerințe prealabile</b>												
Cunoștințe de analiză matematică, geometrie analitică și diferențială, algebră liniară												
<b>4. Conținut</b>												
<b>4.1. Conținut curs</b>												
1	Operații cu numere complexe. Topologia în C											
2	Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann											
3	Funcții olomorfe. Funcții elementare											
4	Integrala în complex. Teorema și formulele lui Cauchy											
5	Serii Taylor. Serii Laurent											
6	Teorema reziduurilor. Aplicații											
7	Transformarea Fourier integrală (TFI). Definiție și proprietăți de calcul											
8	Aplicații ale TFI 1D și 2D în teoria semnalelor. Teorema eşantionării (WKT)											
9	Transformarea Fourier discretă (TFD). Proprietăți de calcul. TFD 2D. Transformata Fourier rapidă											
10	Transformarea Laplace. Definiție și proprietăți de calcul											

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

11	Aplicații ale transformării Laplace la rezolvarea unor ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale, ecuații integro-diferențiale și la calculul mediilor și dispersiilor unor variabile aleatoare de tip continuu					
12	Transformarea z. Definiție și proprietăți de calcul					
13	Aplicații ale transformării z la rezolvarea ecuațiilor cu diferențe finite, în studiul sistemelor liniare discrete și al filtrelor numerice și la calculul mediilor și dispersiilor unor variabile aleatoare discrete					
14	Noțiuni de analiza wavelet. Noțiuni de teoria distribuțiilor. Transformatele Laplace și Fourier ale distribuțiilor					
<b>4.2. Conținut seminar</b>						
1	Operații cu numere complexe					
2	Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann					
3	Funcții olomorfe. Funcții elementare. Interpretarea geometrică a derivatei					
4	Calcul de integrale complexe. Serii Taylor					
5	Serii Laurent. Reziduuri					
6	Aplicații ale teoremei reziduurilor					
7	Calcul TFI (1D, 2D)					
8	Aplicații ale TFI în teoria semnalelor (spectru, amplitudine, fază, spectru încrucișat)					
9	TFD: calcul direct, forma matriceala, formula lui Parseval					
10	Transformarea Laplace: proprietăți de calcul					
11	Aplicații ale transformării Laplace la rezolvarea unor ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale, ecuații integrale și la calculul mediilor și dispersiilor unor variabile aleatoare de tip continuu					
12	Transformarea z: proprietăți de calcul					
13	Aplicații ale transformării z la rezolvarea ecuațiilor cu diferențe finite, în studiul sistemelor liniare discrete și al filtrelor numerice și la calculul mediilor și dispersiilor unor variabile aleatoare discrete					
14	Operații cu distribuții. Transformatele Laplace și Fourier ale distribuțiilor					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.</li> <li>• <b>Tematica exercițiilor practice:</b> probleme specifice fiecărui capitol abordat, 2 sinteze privind Transformata Fourier rapidă (Fast Fourier Transform) și Transformata wavelet, bazate pe materiale bibliografice și pe surse existente pe Internet</li> </ul>						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	30	15	50	13	4	112
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						

<b>7. Bibliografie</b>						
A.I. Mitrea: Matematici pentru Tehnologia Informației. Transformări integrale și discrete (curs și culegere de probleme), Editura Mediamira, 2005 (20 exemplare în Biblioteca UTCN)						
A.I. Mitrea: Matematici Speciale: Analiza matematică în complex. Transformări integrale și discrete (curs și culegere de probleme), Editura Mediamira, 2007 (50 exemplare în Biblioteca UTCN)						
V. Brânzănescu, O. Stănășilă: Matematici speciale, Editura All, 1998						
I. Gavrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2006						
D. Homentcovschi: Funcții complexe cu Aplicații în știință și tehnică, Editura Tehnică, București, 1986						
I. Corovei, O.M. Gurzău, D.M Ivan, F. Tomuța: Probleme de matematici speciale, Lito UTCN, 1988						
A.I. Mitrea: Variabile și semnale aleatoare, Editura UT Pres, 2006 (30 exemplare în Biblioteca UTCN)						

<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Capacitate de rezolvare a problemelor de analiză în complex și a utilizării transformărilor pentru a ajuta la rezolvarea problemelor.						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen scris 3 ore (25% teorie și 75% probleme), în care se include Examenul parțial obligatoriu care conține cursurile 1- 4 din partea I (25% din materia de examen)					
Componentele notei	Examenul din sesiune (ES), care include cursurile 5 și 6 din partea I și partea II (cursurile 7-12), Examenul parțial (EP), care include cursurile 1- 4 din partea I , Activitatea de seminar (AS), Probleme și Sinteze (PS), Nota finală (NF)					
Formula de calcul a notei	$NF = (45*ES + 15*EP + 25*AS + 15*PS) / 100$ Echivalent, $NF = (60*E + 25*AS + 15*PS) / 100$ , unde $E = (75*ES + 25*EP)/100$					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Electrotehnică
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Electrotehnică
<b>Facultatea</b>	Inginerie Electrică

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
2	A/OB	3	-	1	-	42	-	14	-	84	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea înțelegerea și utilizarea unor concepte, principii și teorii de electro-magnetism și circuite electronice.	
<b>2. Rezultatele învățării:</b>	
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>	
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni fundamentale necesare studiului circuitelor de c.c și c.a.; teoreme și metode de analiză și studiu a diferitelor tipuri de probleme teoretice; studiul circuitelor electronice cu ajutorul cuadripolilor</li> </ul>	
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculare impedanță, rezonanță pentru circuite de curent alternativ</li> <li>Efectuarea calculului în diferite regimuri de funcționare.</li> </ul>	
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>	
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>	
<p>să rezolve probleme de circuite electrice și electronice utilizând metode și teoreme</p> <p>să rezolve probleme de calcul a câmpului electromagnetic în diverse medii, să aplice legile lui Maxwell, să aplice fenomenele conductivității, ale polarizării, ale magnetismului</p>	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b>	
să poată analiza diferite proprietăți ale circuitelor liniare	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>	
să simplifice circuite complicate în circuite simple utilizând metodele prezentate	
<b>3. Cerințe prealabile</b>	
Analiză matematică, matematici speciale, fizică	
<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1. Conținut curs</b>	
1	Mărimi electrice și magnetice. Stări electrice și magnetice (câmpul electrostatic în vid, câmpul electric în substanță, starea electrocinetică, câmpul magnetic în vid, câmpul magnetic în substanță)
2	Legi și teoreme ale câmpului electromagnetic
3	Capacități electrice. Condensatorul. Energia și forțele electrostatice
4	Circuite magnetice. Inductivități. Energia și forțele magnetice.
5	Mărimile, parametri și teoremele circuitelor liniare de curent alternativ (definiții, valori caracteristice, puteri în regim sinusoidal, reprezentarea simbolică a mărimilor sinusoidale)
6	Caracterizarea în complex a circuitelor liniare, teoreme sub formă complexă
7	Impedanțe echivalente (conexiune serie, respectiv paralel, fără cuplaj, conexiuni cu cuplaj, condensatorul cu pierderi, bobina cu pierderi, transformatorul fără miez de fier)
8	Rezonanța (serie, paralel, în circuite reale, în circuite cuplate, îmbunătățirea factorului de putere, oscilații de energie)
9	Cuadripoli electrici (ecuații, scheme echivalente, încercarea în gol și scurtcircuit, impedanța caracteristică și constanta de propagare, filtre)
10	Metode de analiză a circuitelor liniare (metoda suprapunerii efectelor, de transfigurare, metoda curenților de bucle, metoda tensiunilor nodale, metoda separării puterilor, metode matriceale)
11	Regimul tranzitoriu al circuitelor liniare (teoremele comutației, regim tranzitoriu în circuite R,L - R,C și R,L,C)
12	Regimul tranzitoriu al circuitelor liniare (metoda operațională, integrala Duhamel, metoda variabilelor de stare)
13	Regimul permanent nesinusoidal (seria Fourier, puteri, analiza circuitelor în regim nesinusoidal, circuite neliniare)
14	Linii electrice lungi (parametri lineici, ecuațiile liniei omogene, unde de tensiune și curent, linii fără distorsiuni)
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>	
1	Determinarea spectrului și a suprafețelor echipotențiale ale unui câmp electric cu ajutorul unui model electrocinetic
2	Studiul unui circuit magnetic. Ridicarea unui ciclu de histerezis și măsurarea pierderilor în fier cu ajutorul osciloscopului
3	Reprezentarea geometrică și în complex a mărimilor sinusoidale
4	Analiza circuitelor R,L,C serie, paralel și a rezonanței de tensiuni, respectiv curenți
5	Transfer de putere în circuite cuplate
6	Studiul unui circuit electric în regim periodic nesinusoidal
7	Studiul regimului tranzitoriu cu un osciloscop; metode de rezolvare a circuitelor în regim tranzitoriu

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, pregătirea lucrărilor de laborator înaintea efectuării practice a măsurătorilor</li> <li>• <b>Tematica exercițiilor practice:</b> rezolvarea problemelor model</li> </ul>						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	30	10	4	12	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
primele cursuri: predare, în continuare: recapitulare inițială (max. 5 min.), predare interactivă care include o activitate de aplicare, în cazul aplicațiilor: se cer cât mai multe idei, dar lansând întrebări ajutătoare consultații 1,5 ore / săptămână						

<b>7. Bibliografie</b>	
1.	Ciupa, R.V. Bazele electrotehnicii. Teorie și aplicații. Vol.1, Ed. Casă Cărții de Știință Cluj-Napoca, ISBN 973-686-849-4, 2006
2.	Ciupa, R.V. Bazele electrotehnicii. Teorie și aplicații. Vol.2, Ed. Casă Cărții de Știință Cluj-Napoca, ISBN 973-686-880-X, 2006
3.	Mocanu, C. Teoria câmpului electromagnetic. EDP București, 1981
4.	Simion, E., Maghiar, T. Electrotehnică. EDP București 1981
5.	Șora, C. Bazele electrotehnicii. EDP București, 1982
6.	Micu, D., Țopa, V. Bazele electrotehnicii. Probleme de circuite electrice. Lito IPC-N, 1987
7.	Răduleț, R. Bazele electrotehnicii. Probleme. Vol. I,II EDP București, 1970, 1975
8.	Simion, E., ș.a. Bazele electrotehnicii. Îndrumător de laborator. Lito IPC-N, 1987

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Însușirea cunoștințelor teoretice fundamentale de algebra liniară și aplicarea lor pentru probleme practice.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (test grilă) în scris (3 ore).
Componentele notei	Test grila - TG, Activitate laborator – AL, Probleme obligatorii – PO (eliminatorii)
Formula de calcul a notei	$N=0,4 TG + 0,1 AL + 0,5 PO$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $AL \geq 5$ ; $PO \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Proiectarea sistemelor numerice
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
2	<b>B/OB</b>	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	<b>Examen</b>

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea conceptelor și deprinderilor necesare pentru proiectarea sistemelor numerice, incluzând teoria automatelor, control microprogramat și limbajul de descriere hardware VHDL.												
<b>2. Rezultatele învățării:</b>												
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>												
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască limbajul de descriere hardware VHDL</li> <li>• Să cunoască teoria automatelor (mașini de stare)</li> <li>• Să cunoască modul de realizare a identificării automatelor și modul de determinare a pierderilor la automatele finite</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă elementele fundamentale ale automatelor liniare</li> </ul>												
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască și să înțeleagă modul de proiectare a sistemelor numerice bazat pe microprogramare</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă modul de proiectare cablat al sistemelor numerice</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă metodele de proiectare a automatelor sincrone</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă metodele de proiectare a automatelor asincrone</li> </ul>												
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>												
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să implementeze, simuleze și testeze în VHDL orice sistem numeric</li> <li>• Să proiecteze și să realizeze orice tip de sistem numeric microprogramat</li> <li>• Să proiecteze automate sincrone și asincrone</li> <li>• Să identifice automate finite și să determine pierderile unor automate finite</li> </ul>												
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor numerice</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să identifice atât măsuri sau indicatori ai performanțelor sistemelor numerice, cât și acțiuni necesare pentru îmbunătățirea performanței</li> <li>• Să folosească instrumente manuale sau automatizate, să analizeze și să prevadă performanțele sistemelor numerice în diferite condiții de funcționare</li> <li>• Să justifice și să optimizeze soluțiile de proiectare alese</li> </ul>												
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să proiecteze și să utilizeze automate liniare în diverse domenii aplicative</li> </ul>												
<b>3. Cerințe prealabile</b>												
Fundamentele Proiectării Logice; Cunoașterea unui limbaj de nivel înalt (C sau PASCAL)												
<b>4. Conținut</b>												
<b>4.1. Conținut curs</b>												
1	Limbajul de descriere hardware VHDL – unități fundamentale de proiectare, semnale											
2	Limbajul de descriere hardware VHDL – parametri generici, constante, operatori, tipuri de date, atribute											
3	Limbajul de descriere hardware VHDL – domeniul secvențial											
4	Limbajul de descriere hardware VHDL – domeniul concurent											
5	Crearea bancurilor de test pentru simularea și testarea circuitelor în VHDL											
6	Teoria automatelor (mașini de stare) – clasificare, definiții, modele formale											
7	Microprogramare											
8	Dispozitive microprogramate											
9	Proiectarea automatelor sincrone											
10	Analiza și proiectarea (sinteza) automatelor asincrone (I)											
11	Analiza și proiectarea (sinteza) automatelor asincrone (II)											
12	Identificarea automatelor											
13	Mașini fără pierderi											
14	Automate liniare											
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>												
1	Introducere în VHDL											
2	Unități fundamentale de proiectare în VHDL											

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

3	Semnale, parametri generici, constante în VHDL
4	Operatori, tipuri de date în VHDL
5	Atribute în VHDL
6	Domeniul secvențial. Procese în VHDL
7	Instrucțiuni secvențiale în VHDL
8	Domeniul concurrent în VHDL
9	Instrucțiuni concurente în VHDL
10	Sub-programe în VHDL
11	Module de simulare în VHDL
12	Pachete standard și predefinite în VHDL
13	Predare mini-proiecte
14	Colocviu

**5. Studiul individual** (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)

- **Tematica studiului individual:** materia predată la curs și suplimentar următoarele subiecte: exemple de dispozitive microprogramate, exemple practice de automate asincrone, automate programabile.
- **Tematica exercițiilor practice:** descrierea în VHDL a tipurilor de circuite logice combinaționale și secvențiale studiate; descrierea în VHDL a arhitecturii unor unități de comandă și de execuție; proiectare de automate sincrone și asincrone; exerciții de realizare de automate liniare etc.

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	20	20	10	6	84

**6. Strategii și metode de predare**

- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs
- există un cerc științific studentesc “Sisteme numerice cu dispozitive programabile”
- studenții sunt coopțați să colaboreze în contractele de cercetare științifică
- există ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen

**7. Bibliografie**

1. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000.
2. Automate programabile, Th. Borangiu, R. Dobrescu, Ed. Academiei, 1986.
3. Limbajul VHDL, Îndrumător de laborator, Ediția a-3-a. O. Creț, L. Văcariu, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2007.
4. Advanced Digital Logic Design Using VHDL, State Machines, and Synthesis for FPGA's, Sunggu Lee, Thomson-Engineering; 1 edition (April 25, 2005), ISBN 0534466028.

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Înșușirea cunoștințelor teoretice și a deprinderilor pentru dezvoltarea unui sistem numeric complex.

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examen scris parțial din materia de curs (1 oră) Examen scris final din materia de curs (2 ore) Colocviu din materia de laborator (2 ore) - toate componentele sunt obligatorii
Componentele notei	Examen scris parțial E1 – 20 puncte Examen scris final E2 – 40 puncte Colocviu laborator C – 40 puncte, dintre care: - test practic de VHDL - 20 puncte - evaluare mini-proiecte - 20 puncte
Formula de calcul a notei	$N=(E1+E2+C)/10$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $E1 \geq 9$ puncte; $E2 \geq 18$ puncte; $C \geq 18$ puncte

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Structuri de date și algoritmi
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
2	<b>B/OB</b>	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	<b>Examen</b>

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea înțelegerea și utilizarea conceptelor de listă, arbore, graf, tablă de dispersie și algoritmi fundamentali utilizați la rezolvarea problemelor.	
<b>2. Rezultatele învățării:</b>	
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>	
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe despre structurile de date de tip listă, arbore, graf, tabela de dispersia și prelucrarea lor în programe</li> <li>Cunoașterea metodelor generale de elaborare a algoritmilor (greedy, backtracking, divide et impera”, ”branch and bound”, programarea dinamică și algoritmi euristici)</li> <li>Cunoașterea algoritmilor de sortare a vectorilor.</li> </ul>	
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maparea datelor de intrare pe o structura de date corespunzătoare</li> <li>Selectarea algoritmului utilizat pentru problema pe baza eficienței</li> </ul>	
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>	
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operații de prelucrare a listelor, arborilor, grafurilor, tabelelor de dispersie</li> <li>Cunoașterea unor algoritmi de calcul numeric și de prelucrare a mulțimilor</li> <li>Folosirea metodelor Greedy, backtracking, divide et impera, branch and bound, programarea dinamică și metodei euristice pentru rezolvarea unor problem</li> </ul>	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza problemelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza unui algoritm din punctul de vedere al eficienței</li> <li>Comparația eficienței diferitelor structuri de date pentru o problema data</li> </ul>	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptarea cunoștințelor învățate pe probleme descrise în limbaj natural</li> </ul>	
<b>3. Cerințe prealabile</b>	
Promovarea disciplinei „Programarea calculatoarelor”	
<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1. Conținut curs</b>	
1	1. Liste 1.1. Liste dinamice simplu înlănțuite (crearea, accesul la un nod, inserarea unui nod).
2	Continuare( ștergerea unui nod, ștergerea listei). 1.2. Stive și cozi.
3	1.3. Liste dinamice simplu înlănțuite circulare
4	1.4. Liste dinamice dublu înlănțuite 1.5. Liste dinamice dublu înlănțuite circulare.
5	2. Arbori 2.1. Noțiuni de bază. 2.2. Reprezentarea arborilor. 2.3. Construirea și traversarea unui arbore binar.
6	2.4. Arbori binari total echilibrați. 2.5. Arbori binari de căutare.
7	2.6. Construcția și traversarea arborilor oarecare. 2.7. Criterii de echilibrare a arborilor. Arbori de căutare optimali, AVL, B.
8	3. Grafuri 3.1. Noțiuni de bază. 3.2. Moduri de reprezentare. 3.3. Traversarea în lățime și adâncime.
9	3.4. Căi de cost minim într-un graf. 3.5. Arbori de acoperire de cost minim
10	4. Tabele de dispersie
11	5. Metode generale de elaborare a algoritmilor 5.1. Metoda Greedy. 5.2. Metoda Backtracking.
12	5.3. Metoda “Branch and Bound” 5.4. Metoda “Divide et Impera”
13	5.5. Metoda programării dinamice. 5.6. Algoritmi euristici.



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

14	6. Criterii de apreciere a eficienței algoritmilor. 7. Algoritmi fundamentali de sortare a vectorilor.					
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>						
1	Prezentarea lucrărilor, a mediului de programare și a cerințelor la laborator					
2	Liste simplu înlănțuite.					
3	Liste circulare simplu înlănțuite.					
4	Liste dublu înlănțuite					
5	Arbori					
6	Arbori binari de căutare					
7	Reprezentarea și traversarea grafurilor					
8	Algoritmi pentru prelucrarea grafurilor					
9	Tabele de dispersie					
10	Metode generale de elaborare a algoritmilor (I).					
11	Metode generale de elaborare a algoritmilor (I).					
12	Metode generale de elaborare a algoritmilor (I).					
13	Algoritmi fundamentali de sortare					
14	Colocviu					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
6.3. <b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.						
6.4. <b>Tematica exercițiilor practice:</b> rezolvarea de probleme legate de prelucrarea listelor, arborilor, grafurilor și a tabelor de dispersie, analiza complexității algoritmilor						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	20	16	6	14	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Predare la curs a noțiunilor teoretice și implementarea individuală la laborator a programelor pentru rezolvarea unor probleme din lucrările prezentate în îndrumătorul de laborator. Consultații săptămânale. Participare la concursurile studențești de programare.						

<b>7. Bibliografie</b>
1. I. Ignat, C.L. Ignat. Structuri de date și algoritmi. Ed. Albastra, Cluj-N, 2007. ISBN 978-973-650-213-2.
2. I. Ignat, C.L. Ignat. Structuri de date. Îndrumător de lucrări de laborator. Ed. U.T. Pres, Cluj-Napoca, 2001, I.S.B.N. 973-8335-09-4.
3. L. Negrescu. Limbajele C și C++ pentru începători. Vol. 1 și 2. Ed. Microinformatica, Cluj-Napoca, 1994, 2001.
4. V. Cristea ș.a. Tehnici de programare. Ed. Teora, București, 1995.
5. L. Livovschi, H. Georgescu. Analiza și sinteza algoritmilor. Ed. Enciclopedică, Buc., 1986.
6. M.A. Weis. Data structures and Algorithm Analysis. Ed. The Benjamin/ Cummings Publishing Company. Inc., Redwoods City, California, 1995.
7. N. Wirth. Algorithms + Data Structures = Programs. Prentice Hall, Englewood Cl., NJ, USA, 1976.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Cunoașterea și înțelegerea tuturor tipurilor de structuri de date și algoritmi prezentați. Dobândirea capacității de a le cunoaște pentru rezolvarea unor problemelor practice.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice și practice: întrebări teoretice și rezolvarea de probleme (scris 3 ore).
Componentele notei	Examen (nota E); Laborator (nota L)
Formula de calcul a notei	$N=0.7E+0.3L$ Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$ ; $L \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Limba engleză
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Limbi Străine
<b>Facultatea</b>	Construcții de Mașini

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
2	CT/OB	-	2	-	-	-	28	-	-	28	56	2	Colocviu

<b>1. Obiective:</b> Consolidarea cunoștințelor de engleză, dezvoltarea lucrului în echipă, a capacității de prezentare și a personalității comunicaționale.
<b>2. Rezultatele învățării:</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea cunoștințelor lexicale de bază legate de domeniile majore ale științei și tehnicii: matematica, fizica, chimia, desenul, tehnologia informației, comunicații.</li> <li>Noțiuni de limbaj profesional legat de forța de muncă și angajare.</li> <li>Familiarizarea cu limba engleză pentru scopuri specifice.</li> <li>Întocmirea dosarului de angajare și însușirea tehnicilor de comunicare necesare susținerii interviului de angajare.</li> <li>Însușirea temeinică a convențiilor lingvistice și comunicaționale legate de profesie și angajare.</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>să utilizeze un dicționar tehnic pentru găsirea vocabularului tehnic și științific general din domeniile studiate</li> <li>să înțeleagă structura discursivă a unui text din domeniul tehnic</li> <li>să traducă în și din engleză un text tehnic din domeniile studiate</li> <li>să utilizeze structuri gramaticale și vocabular la nivelul de competență B2 din CEFR</li> <li>să prezinte oral subiectul și ideile principale ale unui text tehnic, coerent și respectând argumentația originalului</li> <li>să utilizeze corect structuri ale limbii engleze specifice limbajului tehnic și științific</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>să formeze cuvinte și expresii specifice domeniului tehnicii generale</li> </ul>
<b>2.3. Competențe de rol</b>
<b>Autonomia de acțiune</b>
7. Dezvoltarea capacității de auto-instruire și auto-corectare
<b>Interacțiune socială</b>
8. Lucru în echipă
9. Prezentări orale
<b>3. Cerințe prealabile</b>
Nivel de cunoaștere a limbii engleze A2++/ B1 (conform CEFR)
<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut seminar</b>
1   Internet și etică
2   Mesaje e-mail
3   Rețele locale
4   Arhitectura calculatoarelor
5   Programare funcțională
6   Prelucrare de date
7   Sisteme informatice
8   Componente
9   Testare a evoluției structurilor lingvistice (in baza studiului individual)
10   Software
11   Calculatorul în industrie
12   Organizația și cultura organizațională
13   Comunitatea Europeană
14   Test final
<b>5. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tematica studiului individual:</b> comparația adjectivelor regulate și neregulate, Grupuri nominale, Propoziția de scop, de cauză și concesivă, Utilizarea diatezei pasive, Propoziția de timp, de loc și de mod, Atributiva și pronumele relative,</li> </ul>

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

Utilizarea prezentului simplu în definiții, Propoziția condițională, ordinea cuvintelor în propoziția afirmativă, Subordonate reduse						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	10	-	14	4	-	28
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
mijloace audio+video, multimedia, stil de predare interactiv, consultații						

<b>7. Bibliografie</b>
Munteanu, S.C. (2004) <i>Read Science!</i> UTPress, Cluj Napoca. (1996) <i>English for Science and Technology</i> , The British Council, Bucharest. *** (2001) <i>Students' English Grammar</i> , UTPress, Cluj-Napoca.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Însusirea deprinderilor necesare pentru proiectarea unui sistem cu microprocesor.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Un test scris din temele de studiu individual (T1=1 oră) Un test din temele studiului la clasă (T2=1 oră) O prezentare a dosarului de angajare și interviul de angajare (Evaluare Orală) Temele și evaluarea orală se corectează și se notează dacă sunt predate/susținute la termenele stabilite. Studentul poate susține testele doar dacă a fost prezent la ore în proporție de 80%
Componentele notei	Teste scrise (2), evaluare pe parcurs, evaluare studiu individual, prezența la ore.
Formula de calcul a notei	Nota finală: prezentarea temelor de studiu individual=1pct, prezența la ore=1pct, T1+T2=3pct, EO=5pct. Se calculează dacă fiecare se rezolvă corect în proporție de min. 60%

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Sport
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Educație Fizică și Sport
<b>Facultatea</b>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
2	CT/OB	-	2	-	-	-	28	-	-	-	28	1	A/R

<b>1. Obiective:</b> Familiarizare cu mijloace și metode pentru dezvoltarea fizică armonioasă și echilibrată, cu fair-play în sport și activitatea socială și cu priceperi, cunoștințe și deprinderi motrice.												
<b>2. Rezultatele învățării:</b>												
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>												
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea procedurilor tehnice accesibile și posibile</li> </ul>												
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea și obișnuința de practicare independentă a activităților corporale în scop formativ, compensatoriu și recreativ</li> <li>Formativ, prin menținerea sănătății, a dezvoltării fizice armonioase și a rezistenței organismului, pentru combaterea sedentarismului</li> <li>Compensatoriu, pentru atenuarea stresului creat de obligațiile profesionale, refacerea organismului după efort fizic sau intelectual</li> </ul>												
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>												
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderi pentru dobândirea vigoriei și rezistenței fizice</li> </ul>												
<b>2.3. Competențe de rol</b>												
<b>Autonomia de acțiune</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Îmbunătățirea însușirilor psihice: imaginație, anticipație, sesizare, acționare oportună și eficientă, independență responsabilă, altruism.</li> </ul>												
<b>Interacțiune socială</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoorganizarea în cadrul exercițiilor sportive</li> <li>Organizarea și conducerea unui colectiv</li> </ul>												
<b>3. Cerințe prealabile</b>												
Apt fizic; aptitudini necesare; cunoștințe, priceperi și deprinderi acumulate în clasele I-XII												
<b>4. Conținut</b>												
<b>4.1. Conținut seminar</b>												
1	Pregătire fizică generală vizând dezvoltarea fizică generală, menținerea sănătății și atenuarea stresului profesional și cotidian.											
2	Pregătire fizică generală vizând dezvoltarea fizică generală, menținerea sănătății și atenuarea stresului profesional și cotidian.											
3	Perfecționarea complexelor tehnice însușite anterior prin aplicabilitate cu sarcini tactice.											
4	Perfecționarea complexelor tehnice însușite anterior prin aplicabilitate cu sarcini tactice.											
5	Automatizarea complexelor tehnico-tactice în condiții de joc (competiție).											
6	Automatizarea complexelor tehnico-tactice în condiții de joc (competiție).											
7	Însușirea noțiunilor de regulament, pentru a putea organiza și practica activități sportive de tip loisir.											
8	Însușirea noțiunilor de regulament, pentru a putea organiza și practica activități sportive de tip loisir.											
9	Implementarea priceperilor necesare de a practica independent activități fizice în scop compensatoriu.											
10	Implementarea priceperilor necesare de a practica independent activități fizice în scop compensatoriu.											
11	Perfecționarea unor combinații, scheme, circuite din jocurile sportive.											
12	Perfecționarea unor combinații, scheme, circuite din jocurile sportive.											
13	Încheierea situației școlare, prin trecerea probelor de control anunțate ca și criteriile de promovabilitate.											
14	Încheierea situației școlare, prin trecerea probelor de control anunțate ca și criteriile de promovabilitate.											
<b>5. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tematica studiului individual:</b> viziuni de competiții sportive, accesarea pe internet a site-urilor cu tematică sportivă</li> <li><b>Tematica exercițiilor practice:</b> seturi de preocupări igienice personale, seturi de control medical, seturi de igienă a efortului</li> </ul>												
Structura studiului	Studiu materiale	Rezolvări teme, lab.,	Pregătire aplicații	Timp alocat	Studiu bibliografic	Total ore pregătire individuală						

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

individual	curs	proiecte		examinărilor	suplimentar	
Nr. ore	-	-	0	0	0	0
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						

<b>7. Bibliografie</b>
Curs de Educație fizică – Litografiat UTC-N Dezvoltare fizică generală pentru studenți – UTC-N Cultură fizică pentru tineret - UTPRES

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea deprinderilor necesare dezvoltării individuale prin activități corporale.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Semestrial, prin trecerea probelor de control.
Componentele notei	Frecvență, participare activă, trecerea baremurilor la probele de control, abilități sportive și progrese realizate.
Formula de calcul a notei	$C = F \cdot 70\% + 30\%$ trecerea baremurilor la probele de control (BPC), participare activă PA, abilități sportive AS și progrese realizate PR Condiția de obținere a creditelor: $F \geq 70\%$ ; $BPC + PA + AS + PR \geq 30\%$ ;

## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.2

#### ANUL II, Semestrul 1

Calcul numeric

Electronica digitala

Măsurări electronice și senzori

Baze de date

Programare în limbaj de asamblare

Programare orientată pe obiecte

Limba engleză

<b>Denumirea disciplinei</b>	Calcul numeric
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Matematică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săptăm.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
<b>3</b>	<b>E/OB</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>140</b>	<b>5</b>	<b>Examen</b>

#### 1. Obiective:

Cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii ale științei și ingineriei calculatoarelor. Identificarea și analiza de probleme specifice și elaborarea de strategii pentru soluționarea lor.

#### 2. Rezultatele învățării:

##### 2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:

##### Cunoașterea și înțelegerea conceptelor

- Metode numerice în Algebra liniară.
- Metode de factorizare pentru matrice.
- Elemente de teoria interpolării. Diferențe finite. Funcții spline.
- Elemente de integrare numerică.
- Elemente de Teoria erorilor.
- Elemente de teoria aproximării.
- Operatorii Bernstein. Curbe Bézier. Sistemul METAFONT
- Tehnici iterative de rezolvare a ecuațiilor liniare.
- Metode numerice pentru calculul valorilor și vectorilor proprii.
- Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare.
- Tehnici iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații neliniare.
- Metode numerice pentru integrarea ecuațiilor diferențiale.
- Metode numerice pentru integrarea ecuațiilor cu derivate parțiale.

##### Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice

- Explicarea și interpretarea interpolării liniare
- Explicarea și interpretarea interpolării pătratice
- Explicarea și interpretarea metodelor numerice pentru calculul valorilor și vectorilor proprii.
- Explicarea și interpretarea metodelor numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare.
- Explicarea și interpretarea tehnicilor iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații neliniare.
- Explicarea și interpretarea metodelor numerice pentru integrarea ecuațiilor diferențiale.
- Explicarea și interpretarea metodelor numerice pentru integrarea ecuațiilor cu derivate parțiale.

##### 2.2 Abilități profesionale dobândite:

##### Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme

Să folosească programul de asistență matematică Mathematica pentru:

- factorizarea matricelor, rezolvarea ecuațiilor liniare și neliniare,
- calculul valorilor și vectorilor proprii,
- determinarea unor operatori de interpolare,
- calculul aproximativ al derivatelor și integralelor,
- determinarea unor aproximații Bézier
- integrarea ecuațiilor diferențiale.

##### Aplicarea cunoștințelor pentru analiza unor modele sau procese specifice domeniului calculatoarelor

- folosirea conceptelor și instrumentelor specifice în evaluarea modelelor și proceselor

##### Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<ul style="list-style-type: none"> <li>folosirea conceptelor și instrumentelor specifice în elaborarea modelelor și proceselor specifice domeniului calculatoarelor</li> </ul>						
<b>3. Cerințe prealabile ( Dacă este cazul)</b>						
Analiza matematică și algebra liniară.						
<b>4. Conținut</b>						
<b>4.1 Conținut curs</b>						
1	<b>C1. Elemente de Teoria erorilor:</b> Aritmetica virgulei mobile. Erori. Erori absolute și erori relative. Propagarea erorilor.					
2	<b>C2. Metode numerice în Algebra liniară:</b> Matrice speciale. Norme de vectori și matrice. Valori și vectori proprii. Ecuții matriceale. Metoda eliminării cu pivot. Îmbunătățirea soluțiilor ecuațiilor matriceale.					
3	<b>C3. Metode de factorizare pentru matrice:</b> Factorizarea LU. Factorizarea Doolittle. Factorizarea Choleski.					
4	<b>C4. Tehnici iterative de rezolvare a ecuațiilor liniare:</b> Metoda Jacobi. Metoda Gauss-Seidel. Metoda relaxării.					
5	<b>C5. Valori și vectori proprii:</b> Metoda Leverrier. Metoda Fadeev-Frame.					
6	<b>C6. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare:</b> Metoda aproximării succesive. Metoda bisecției. Metoda Newton-Raphson. Metoda secantei. Metoda falsei poziții. Metoda Cebîșev.					
7	<b>C7. Tehnici iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații neliniare:</b> Metoda Newton. Metoda celei mai mari pante.					
8	<b>C8. Elemente de teoria interpolării:</b> Interpolare Lagrange. Diferențe divizate. Aproximare prin interpolare. Interpolare Hermite.					
9	<b>C9. Diferențe finite. Funcții spline.</b>					
10	<b>C10. Elemente de integrare numerică:</b> Extrapolare Richardson. Cuadraturi numerice. Metoda trapezelor. Metoda Romberg. Metoda Newton-Cotes. Metoda Simpson. Cuadraturi gaussiene.					
11	<b>C11. Elemente de teoria aproximării:</b> Metoda celor mai mici pătrate. Polinoame ortogonale. Aproximare Padé. Transformata Fourier Rapida (FFT).					
12	<b>C12. Operatorii Bernstein.</b> Curbe Bézier. Sistemul METAFONT.					
13	<b>C13. Metode numerice pentru integrarea ecuațiilor diferențiale:</b> Metoda Euler. Metoda Taylor. Metoda Runge-Kutta.					
14	<b>C14. Metode numerice pentru integrarea ecuațiilor cu derivate parțiale.</b>					
<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>						
1	<b>S1. Elemente de Teoria erorilor în Mathematica.</b>					
2	<b>S2. Norme de vectori și matrice, valori și vectori proprii în Mathematica.</b>					
3	<b>S3. Metode de factorizare pentru matrice în Mathematica</b>					
4	<b>S4. Simularea metodelor lui Jacobi și Gauss-Seidel în Mathematica.</b>					
5	<b>S5. Valori și vectori proprii în Mathematica.</b>					
6	<b>S6. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare în Mathematica.</b>					
7	<b>S7. Tehnici iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații neliniare în Mathematica.</b>					
8	<b>S8. Algoritmii lui Neville și Aitken pentru calculul polinoamelor de interpolare.</b>					
9	<b>S9. Funcții spline în Mathematica.</b>					
10	<b>S10. Integrare numerică în Mathematica.</b>					
11	<b>S11. Aproximare Padé în Mathematica.</b>					
12	<b>S12. Operatorii Bernstein și curbe Bézier în Mathematica.</b>					
13	<b>S13. Metode pentru integrarea ecuațiilor diferențiale în Mathematica.</b>					
14	<b>S14. Metode pentru integrarea ecuațiilor cu derivate parțiale în Mathematica.</b>					
<b>5. Studiul individual</b>						
1. Proiecte legate de tematica Laboratorului. (material de sinteză)						
Structura studiului individual	Studiu materiale Curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	24	15	15	15	15	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Se utilizează ultimele tipuri de soft multimedia.						
<b>7. Bibliografie</b>						
1. Mircea Ivan. Numerical Analysis with Mathematica. Mediamira Science Publisher, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-713-051-0.						
2. Ioan-Adrian Viorel, Dumitru Mircea Ivan, and Loránd Szabó. Metode numerice cu aplicații în ingineria electrică. Editura Universității din Oradea, Oradea, 2000. 973-8083-29-X.						
3. Mircea Ivan and Kálmán Puzstai. Mathematics by Computer. Compnex Publishing House, Cluj-Napoca, 1992.						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Înșușirea deprinderilor necesare elaborării de modele și procese specifice domeniului calculatoarelor.						
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (întrebări) în scris (1,5 ore).					
Componentele notei	Examen (nota E); Laborator (nota L); Material de sinteză (nota MS);					
Formula de calcul a notei	$N=0,5E+0,25L+0,25MS$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $L \geq 5$ ; $MS \geq 5$					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Electronica digitala
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs		Aplicații		Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare				
		[ore / săptăm.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S					L	P		
3	A/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	Examen

<p><b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea tehnicilor de proiectare, a instrumentelor și principiilor implicate în producerea unor planuri tehnice, schițe și modele pentru dispozitive numerice și analogice a semnalelor electrice, a componentelor pasive și circuitelor cu componente pasive, a componentelor semiconductoare și optoelectronice, a circuitelor analogice, a circuitelor digitale și a convertoarelor A/D și D/A</p> <p><b>2. Rezultatele învățării</b></p> <p><b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebră booleană și aplicațiile ei;</li> <li>Cunoașterea tehnicilor de proiectare, a instrumentelor și principiilor implicate în producerea unor planuri tehnice, schițe și modele pentru dispozitive numerice și analogice;</li> <li>Semnale electrice, componente pasive și circuite cu componente pasive ;</li> <li>Componente semiconductoare și optoelectronice ;</li> <li>Circuite analogice</li> <li>Circuite digitale;</li> <li>Convertoare A/D și D/A.</li> <li>Vizualizarea semnalelor unui sistem electronic;</li> <li>Folosirea componentelor discrete pasive și active;</li> <li>Folosirea convertoarelor A/D și D/A</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea cauzelor întârzierilor în propagarea semnalelor</li> <li>Explicarea și interpretarea cauzelor zgomotelor în circuitele analogice și numerice</li> <li>Explicarea și interpretarea diferențelor dintre familiile de circuite numerice</li> <li>Explicarea diferențelor dintre principalele tipuri de bistabile.</li> <li>Explicarea diferențelor dintre principalele tipuri de memorie.</li> </ul> <p><b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proiectarea circuitelor analogice;</li> <li>Proiectarea circuitelor numerice;</li> <li>Proiectarea magistralelor;</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza circuitelor electronice (analogice și numerice)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să poată analiza modul în care un circuit electronic servește criteriilor pentru care a fost proiectat și să poată propune îmbunătățiri pentru dezvoltarea sa viitoare;</li> <li>analiza modului în care un sistem analogic sau numeric servește criteriilor pentru care a fost proiectat și să poată propune îmbunătățiri și dezvoltarea sa viitoare.</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să identifice și analizeze probleme specifice și să elaboreze strategii pentru soluționarea lor</li> </ul> <p><b>3. Cerințe prealabile</b> Cunoștințe de matematică (algebră) și fizică (electricitate)</p> <p><b>4. Conținut</b></p> <p><b>4.1 Conținut curs</b> Introducere. Semnale electrice, dispozitive pasive, comportarea circuitelor liniare la aplicarea semnalelor elementare; Dispozitive semiconductoare (I). Dioda semiconductoare, Schotky, Zener și luminiscentă; Dispozitive semiconductoare (II). Tranzistorul bipolar și cu efect de câmp; Amplificatoare operaționale. Caracteristici, circuite cu amplificatoare operaționale cu reacție negativă; Surse de tensiune continua. Redresoare, filtre, stabilizatoare parametrice, cu reacție și integrate. Oscilatoare. Reacția pozitivă, circuite oscilatoare; Parametrii circuitelor logice integrate. Caracteristica statică de transfer, marginile de imunitate la perturbațiile statice, capacitatea de încărcare a circuitelor logice, timpul de propagare, consumul de putere; Familii de circuite logice integrate (I). Circuite logice integrate TTL; Familii de circuite logice integrate (II). Circuite logice integrate NMOS, CMOS și HCT; Realizarea magistralelor cu circuite logice. Circuite logice integrate cu colector în gol și cu trei stări, conectarea circuitelor la magistrala, transferul între registre și logica cu trei stări; Circuite cu reacție pozitivă (I).</p>
--



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

Circuite trigger Schmitt și basculante bistabile; Circuite cu reacție pozitivă (II). Circuite basculante monostabile și astabile; Memorii semiconductoare. Memorii semiconductoare volatile și nevolatile; Convertoare. Eșantionarea, digitizarea semnalului, convertoare analog numerice și numeric analogice.						
<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>						
Semnale electrice și circuite liniare; Dioda semiconductoare, Schottky, Zener și luminiscentă. Tranzistorul bipolar și cu efect de câmp; Circuite cu dispozitive pasive și semiconductoare. Circuite cu amplificatoare operaționale cu reacție negativă; Redresoare, filtre și stabilizatoare. Circuite oscilatoare; Circuite logice integrate bipolare; Circuite logice integrate MOS; Circuite logice integrate cu colector în gol; Circuite logice integrate cu trei stări; Circuite trigger Schmitt. Circuite basculante; Colocviu						
<b>5. Studiul individual</b>						
<b>5.1 Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar următoarele subiecte: studiul mediilor de proiectare asistată de calculator, tehnologia de fabricare a circuitelor integrate, studiul diferitelor tipuri de magistrale folosite în sistemele numerice.						
<b>5.2 Tematica exercițiilor practice:</b> descrierea și simularea funcționării circuitelor, realizarea cablajelor pentru circuitele descrise.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	20	20	10	6	84
<b>6. Bibliografie</b>						
1. Vasile Teodor Dădârlat, Adrian Peculea, „Circuite analogice și numerice”, Ed. U.T.PRES, Cluj-Napoca, 2006, ISBN (10) 973-662-243-6 ISBN (13) 978-973-662-243-4.						

<b>7. Evaluare</b>	
<b>7.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Cunoașterea principalelor familii de circuite integrate numerice și a regulilor lor de interconectare.	
<b>7.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen scris din materia de curs parțial (1 ora) Examen scris din materia de curs final (2 ore) Colocviu din materia de laborator (2 ore) - toate subiectele obligatorii
Componentele notei	Examen scris parțial EP – 30 puncte Examen scris final EF – 40 puncte Colocviu laborator C – 30 puncte
Formula de calcul a notei	$N = (EP + EF + C) / 10$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $EP \geq 15$ ; $EF \geq 20$ puncte; $C \geq 15$ puncte

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Măsurări electronice și senzori
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia Informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
3	A/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de proces de măsurare, unitate de măsură, etalon, mărime electrică, eroare, incertitudine de măsurare, sistem de achiziție a datelor, convertor analog și convertor digital.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască tipuri de erori de măsurare și metode de calcul</li> <li>Să cunoască instrumente și metode de măsurare electrică</li> <li>Să cunoască instrumentația electronică de măsurare</li> <li>Să cunoască principii constructive ale sistemelor de achiziție a datelor</li> <li>Să cunoască principiile constructive și funcționale ale senzorilor</li> <li>Să înțeleagă specificațiile echipamentelor de măsurare și senzorilor</li> </ul>
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea zgomotelor în procesul de măsurare</li> <li>Explicarea și interpretarea punților de măsurare a curentului continuu și alternativ</li> <li>Explicarea și interpretarea caracteristicilor statice și dinamice ale senzorilor</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să utilizeze echipamente de măsurare și senzori, pentru mărimi electrice și neelectrice</li> <li>Să utilizeze hardware și software de achiziție a datelor</li> <li>Să aplice tehnici de măsurare în aplicații specifice</li> <li>Să identifice elementele componente ale unui lanț de măsurare</li> <li>Să aplice metode de calcul a erorilor de măsurare conform specificațiilor instrumentației de măsurare</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza metodelor de măsurare a unor procese specifice domeniului ingineriei</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza metodelor și echipamentelor de măsurare pentru mărimi electrice și neelectrice, utilizabile pentru măsurarea unor modele/procese specifice domeniului ingineriei</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să genereze și să adapteze echipamente și tehnici de măsurare conform cerințelor problemei</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>	
Matematică; Fizică; Electrotehnică; Circuite analogice și numerice	
<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1 Conținut curs</b>	
1	Noțiuni de metrologie generală: proces de măsurare, unități de măsură, etaloane ale mărimilor electrice, erori și incertitudini de măsurare
2	Structuri generale și caracteristici ale senzorilor: structuri, caracteristici statice, caracteristici dinamice
3	Instrumente și metode de măsurare electrică: dispozitive magnetoelectrice, feromagnetice și electrodinamice, utilizarea instrumentelor electrice. Punți de măsurare de curent continuu și alternativ
4	Instrumente de măsurare electronice: amplificatoare de măsurare, ecranare și legare la masă
5	Voltmetre electronice: de curent continuu și alternativ, detectoare de valori maxime, medii și efective
6	Osciloscopul catodic: schema bloc, tubul catodic, generatorul bazei de timp, alte blocuri componente
7	Sisteme de achiziție a datelor: principii, structuri generale
8	Convertoare numeric-analogice (cu sumă de curenți ponderați) și analog-numerice (cu aproximări succesive, paralel)
9	Măsurarea numerică a timpului și frecvenței: contoare de eveniment, măsurarea numerică a frecvenței, măsurarea numerică a timpului.
10	Senzori analogici parametrici: rezistivi, inductivi, capacitivi
11	Senzori analogici activi: termoelectrice, piezoelectrice, fotoelectrice
12	Senzori numerici: principii constructive, metode de tastare a informației
13	Senzori cu fibre optice: fibre optice, senzori cu modulare a intensității și fazei, senzori cu polarizare optică
14	Noțiuni de instrumentație virtuală: configurații, plăci de achiziție a datelor, medii software dedicate.

<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>	
1	Utilizarea instrumentelor de măsurare analogice și numerice
2	Extinderea domeniului de măsurare al instrumentelor analogice
3	Măsurarea puterilor în curent alternativ monofazat
4	Măsurarea rezistențelor cu puntea Wheatstone
5	Măsurarea deplasărilor. Măsurarea turațiilor
6	Măsurarea și reglarea temperaturii
7	Măsurarea mărimilor fotometrice
8	Studiul mediului de programare grafică LabVIEW Transformatoare de măsurare de curent
9	Achiziția datelor cu plăci multifuncționale
10	Generarea semnalelor analogice și digitale cu plăci de achiziție a datelor
11	Măsurări cu aparate integrate în calculatoare personale
12	Studiul osciloscopului digital Tektronix TDS 460A
13	Studiul generatorului de funcții Tektronix AFG 320
14	Evaluarea finală a referatelor de laborator

<b>5. Studiul individual</b>						
2. Principii constructive și funcționale ale diodei semiconductoare (material de sinteză)						
3. Metode de compensare a datelor de măsurare (material de sinteză)						
4. Exemplificarea funcționării unui convertor analog-numeric cu aproximări succesive (aplicație)						
Structura studiului individual	Studiu materiale Curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	15	21	10	10	84

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentare multimedia, completată cu explicații la tablă;</li> <li>- predare interactivă - întrebări, discuții, comentarii cadru didactic↔studenți;</li> <li>- parteneriat cadru-didactic↔studenți;</li> <li>- consultații</li> </ul>

<b>7. Bibliografie</b>
1. <b>TÂRNOVAN,I.G.</b> – <i>Metrologie electrică și instrumentație</i> . Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, România, 2003. ISBN 973-9357-39-3.
2. Munteanu,R., <b>TÂRNOVAN,I.G.</b> , Dragomir,N.D., Popovici,O. – <i>Electrotehnică și convertoare energetice</i> . Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, România, 1997.
3. Paratte,P.A., Robert,Ph. – <i>Systèmes de mesure</i> . Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1986. ISBN 2-88074-057-6.
4. Munteanu,R., Dragomir,N.D., <b>TÂRNOVAN,I.G.</b> , Holonec,Rodica, Bortoș,P. – <i>Tehnici de măsurare. Îndrumător de laborator</i> . Atelierul de multiplicare al U.T.C.-N., 1995.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Cunoașterea noțiunilor de metrologie generală și a instrumentelor și metodelor de măsură.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen constând dintr-o lucrare scrisă. Temele se corectează și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite. Efectuarea lucrărilor de laborator este obligatorie și condiționează participarea la examen (L=A/R).
Componentele notei	Lucrare scrisă (nota E); Teme (nota T)
Formula de calcul a notei	$N=0,8 \cdot E+0,2 \cdot T$ , numai dacă $L=A$ Condiție de promovare: $L=A$ ; $N>5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Baze de date
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației, licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei Fundamentală, Ing. din dom., Spec., Opțională, Facultativă	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]				[ore / sem.]							
		S	L	P		S	L	P					
3	C/OB	2	-	2	-	28		28		84	140	5	Examen

<p><b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de bază de date, sistem de gestiune a bazelor de date, model de date, limbaj relational, interogare, normalizare, analiza și proiectarea unei baze de date.</p> <p><b>2. Rezultatele învățării:</b></p> <p><b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască și să înțeleagă noțiunile referitoare la modele de date și limbaje relaționale</li> <li>Să înțeleagă modul generic și specific (SQL) de definire și interogare a unei baze de date</li> <li>Să asimileze cunoștințele teoretice fundamentale referitoare la proiectarea și exploatarea bazelor de date</li> <li>Să cunoască sintaxa limbajului SQL pentru crearea și manipularea bazelor de date</li> <li>Să înțeleagă procesul și necesitatea normalizării unei baze de date</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea modelelor de baze de date (ierarhic, relațional, obiectual)</li> <li>Explicarea și interpretarea regulilor de normalizare</li> <li>Explicarea și interpretarea interogarilor bazate pe algebra relaționala</li> </ul> <p><b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să identifice și analizeze probleme specifice bazelor de date și să elaboreze strategii pentru soluționarea lor</li> <li>Să implementeze modelul de date necesar proiectării conceptuale a unei baze de date</li> <li>Să implementeze o bază de date pentru Microsoft SQL Server conform unui set de cerințe textuale sau specificații tehnice,</li> <li>să implementeze scripturi pentru exploatarea bazei de date, pe baza unui set de cerințe generale,</li> <li>să conceapă și să optimizeze interogări pentru o bază de date folosind sintaxa limbajelor relaționale (SQL și dialecte de ex. My SQL, sau MS- SQL respectiv PL-SQL)</li> <li>Să utilizeze un mediu de lucru integrat evoluat pentru implementarea și programarea aplicațiilor cu baze de date ( MS – Query analyse, MS - System Enterprise)</li> <li>Să poată administra un server de baze de date</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor de gestiune și a bazelor de date</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să poată analiza modul în care un sistem de calcul cu baze de date servește criteriilor pentru care a fost proiectat și să poată propune îmbunătățiri și dezvoltarea sa viitoare.</li> <li>Să poată analiza o bază de date din punct de vedere conceptual</li> <li>Să poată analiza eficiența unui model conceptual prin prisma structurii și normalizării</li> </ul> <p><b>Aplicare cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alegerea modelului de date optimal</li> <li>Adoptarea celei mai bune soluții pentru normalizarea unei baze de date în vederea realizării unei proiectări optimale pentru anumite clase de probleme</li> </ul>
---

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Cunoștințe de programare, respectiv <i>Algoritmi și structuri de date</i> .

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1 Conținutul cursului</b>
<p>C1. Introducere în sisteme cu baze de date. Concepte și arhitectura.</p> <p>C2. Modelarea datelor. Modelul relațional.</p> <p>C3. Algebra și calculul relațional.</p> <p>C4. Limbajul SQL.</p> <p>C5. Elemente de proiectare a BD. Modelul Ersi EER. <b>Examen partial</b></p> <p>C6. Stocare și indexare</p> <p>C7. Managementul tranzacțiilor, controlul concurenței și tehnici de recuperare la caderi.</p> <p>C8. Interogari complexe, evaluari și optimizari ale acestora. Elemente <i>de securitate</i> în baze de date</p>

C9. Normalizarea bazelor de date C10. Aplicații cu baze de date.PHP-MySQL. C11. Aplicații cu baze de date.JDBC. C12. Sisteme de management a bazelor de date. Arhitecturi. C13. Concepte avansate . C14. Concepte avansate . BD-OO, BD paralele și distribuite
---

<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>
L1. Concepte introductive. L2. Crearea bazelor de date relationale. Operații de inserare, ștergere și actualizare . L3. Formularea interogărilor în AR.Tema 1 L4. Formularea interogărilor în limbajul SQL. L5. Interogari complexe. Tema2 L6. Backup și restore. Indexarea bazelor de date. L7. Vederi .Tema3 L8. Proceduri stocate .Tema4 L9. Cursoare și trigger.Tema5 L10. Soluții de normalizare a unei baze de date. Propunere de miniproiect.Tema 6 L11. Aplicații cu BD. (1) L12. Aplicații cu BD .(2) L13. Evaluare miniproiect .(3) L14. Colocviu

<b>5. Studiul individual</b>
<b>5.1 Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar următoarele subiecte: analiza comparativ-evolutiva Microsoft SQL Server 2008 vs. SQL Server 2005 , elemente de administrarea a unui server de baze de date baze de date evolute : paralele, distribuite în Internet. <b>5.2 Tematica exercițiilor practice:</b> realizarea de scripturi SQL pentru: crearea/swtergere/actualizare a unei baze de date, interogarea unei baze de date, realizarea unor operații de administrare a serverului de date și de salvari/restaurari, realizarea unor solutiid e securizare a accesului la date, etc.

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Studiu materiale tutoriale	Rezolvări teme	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	30	25	20	20	5	84

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
Predare interactiva, mijloace multimedia, consultații.

<b>7. Bibliografie</b>
1. R. Ramakrishnan , I Gerke, Database management systems , McGraw Hill ISBN: 0-07-246563-8 , 2007 2. Thomas Connoly, Database systems a practical approach to design, implementation and management, Addison Wesley, ISBN 0-201-34287-1, 2004 3. R.Elmasri and S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, Benjamin/Cummings Pub. Company, 2006 4. L. Ullman, Introduction to database systems concepts, McGraw-Hill , ISBN 0-13-861337-0, 2006

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea deprinderilor necesare pentru proiectarea unei aplicații cu baze de date relaționale.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen scris din materia de curs și laborator (2 ore), Colocviu din materia de laborator (2 ore), Parțial teoretic (2 ore), Material de sinteza ( susținere publica (20min)
Componentele notei	Examen scris (E); Colocviu laborator (C); Parțial teoretic(EP); Mini proiect (MP)
Formula de calcul a notei	$N=0,5*Examen+0,2*Colocviu+0,2*MiniProiect +0,1ExamenPartial$ ; Condiție de promovare: $N \geq 5$ ; $E \geq 5$ ; $C \geq 5$ ; $EP \geq 5$ ; $MP > 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Programare în limbaj de asamblare
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
			S	L	P		S	L	P				
3	C/OB	2	-	2	-	28		28		84	140	5	Examen

<b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de procesor x86, arhitectura setului de instrucțiuni (ISA), tehnologie MMX, analiza și proiectarea de aplicații folosind programarea în limbaj de asamblare.
<b>2. Rezultatele învățării:</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască elementele defnitorii ale arhitecturii ISA x86</li> <li>Să cunoască setul de instrucțiuni ISA x86</li> <li>Să înțeleagă modul de execuție a instrucțiunilor de nivel scăzut</li> <li>Să cunoască structura coprocesorului matematic și să înțeleagă modul de execuție a instrucțiunilor în virgulă flotantă</li> <li>Să cunoască tehnologia MMX și modul de utilizare a instrucțiunilor MMX</li> <li>Să cunoască și să înțeleagă mecanismele de protecție utilizate în modul protejat</li> </ul> <b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>analiza funcțiilor BIOS și DOS pentru explicarea și interpretarea modului de gestionare a resurselor hardware și software ale sistemelor cu microprocesoare.</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proiectarea și implementarea unor algoritmi în limbaj de asamblare</li> <li>proiectarea de proceduri pentru managementul resurselor hardware și software a unui sistem microprocesor</li> <li>gestionarea resurselor sistemului prin funcții BIOS și funcții ale sistemului de operare</li> <li>să poată modela și proiecta sub-sisteme software luând cele mai bune decizii privind raportul costuri-rezultate în ceea ce privește deciziile de proiectare</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza și îmbunătățirea programelor scrise în limbaj de asamblare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>să analizeze modul în care o aplicație în limbaj de asamblare servește criteriilor pentru care a fost proiectată și să poată propune îmbunătățiri și dezvoltări viitoare</li> <li>să evalueze eficiența unor secvențe de program și să adopte soluțiile optime din diferite puncte de vedere (viteză, spațiu de memorie, etc.).</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>descompunerea unei probleme complexe în proceduri și funcții organizate pe niveluri diferite de abstractizare și implementarea acestora</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Cunoașterea unui limbaj de nivel înalt, de preferință C

<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1 Conținut curs</b>	
1	C1. Introducere, Reprezentarea informațiilor – tipuri de date, reprezentarea datelor în memorie,
2	C2. Stocarea și accesul la date, Arhitectura ISA x86 – tipuri de unități de stocare, elementele de bază ale arhitecturii ISAx86 (registre, indicatoare, moduri de adresare, calculul adreselor de memorie)
3	C3. Formatul instrucțiunilor x86, Execuția instrucțiunilor – sintaxa și formatul instrucțiunilor ISAx86, fazele și modulele de execuție ale unei instrucțiuni
4	C4. Directivele limbajului de asamblare MASM x86 – directive pentru declararea variabilelor, a constantelor, a segmentelor și a procedurilor, prototip de program scris în limbaj de asamblare
5	C5. Setul de instrucțiuni ISA x86 – instrucțiuni de transfer, instrucțiuni aritmetice și logice
6	C6. Setul de instrucțiuni ISA x86 (continuare) – instrucțiuni de salt, apeluri de rutine, operații de rotație și deplasare
7	C7. Setul de instrucțiuni ISA x86 (continuare) – operații pe șiruri, instrucțiuni de întrerupere, instrucțiuni pe indicatoare de condiție, instrucțiuni 386
8	C8. Instrucțiunile coprocesorului matematic – arhitectura coprocesorului matematic, instrucțiuni de transfer, instrucțiuni de conversie
9	C9. Instrucțiunile coprocesorului matematic (continuare) instrucțiuni aritmetice în virgula flotanta

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

10	C10. Tehnologia MMX – arhitectura modului MMX, setul de instrucțiuni MMX
11	C11. Modul de lucru protejat – elementele modului protejat la ISAx86, mecanisme de protecție, calculul adreselor de memorie în modul real și protejat
12	C12. Accesul la resursele unui calculator prin funcții sistem – mecanisme de acces la resursele unui calculator, modul de apel al funcțiilor sistem, tipuri de funcții sistem
13	C13. Tehnici avansate de programare în limbaj de asamblare – utilizarea procedurilor, implementarea unor operații specifice pe structuri de date complexe
14	C14. Tehnici de optimizare a programelor – moduri de evaluare a optimalității, tehnici de creștere a vitezei de procesare și metode de reducere a spațiului de memorie utilizat

<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>	
1	L1. Reprezentarea informațiilor
2	L2. Arhitectura ISA x86, moduri de adresare, utilitare de depanare
3	L3. Moduri de adresare și calculul adreselor de memorie
4	L4. Utilizarea directivelor
5	L5. Setul de instrucțiuni ISA x86: operații de transfer, aritmetice și logice
6	L6. Setul de instrucțiuni ISA x86: operații pe șiruri, apel de rutine
7	L7. Setul de instrucțiuni ISA x86: instrucțiuni de salt, alte instrucțiuni
8	L8. Operații în virgulă flotantă
9	L9. Programarea unor aplicații complexe
10	L10. Operații pe date de tip multimedia
11	L11. Optimizarea programelor scrise în limbaj de asamblare
12	L12. Tehnici de acces la resursele unui calculator
13	L13. Tehnici avansate de programare în limbaj de asamblare
14	L14. Colocviu

**5. Studiul individual** (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)

**5.1 Tematica studiului individual:** materia predată la curs și suplimentar următoarele subiecte: arhitectura internă a unor de procesoare specializate (ex.: procesoare de semnal, microcontroloare), setul de instrucțiuni al altor familii de procesoare (altele decât procesoarele Intel).

**5.2 Tematica exercițiilor practice:** scrierea de programe pentru conversia datelor, pentru transferul și prelucrarea unor structuri complexe de date, pentru accesul la resursele unui calculator, pentru operații în virgulă flotantă, pentru prelucrarea datelor multimedia, etc.

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	30	10	30	10	4	84

**6. Strategii și metode de predare**

Noțiunile cu caracter teoretic prezentate la curs sunt sincronizate cu aspectele cu caracter aplicativ exersate la laborator. La curs se utilizează videoprojector, materialele fiind pregătite în PowerPoint; se recomandă studenților descărcarea și tipărirea în avans a slide-urilor. În cadrul laboratorului se dau teme de casă sub formă de mini-proiecte. Studenții interesați în realizarea unor aplicații concrete sunt antrenați în realizarea unor componente ale unor contracte de cercetare. Se încurajează participarea studenților la concursuri de hardware.

**7. Bibliografie – 0/10/0/20**

1. Curs în format PPT la adresa: [bavaria.utcluj.ro/~sebestyen/cursuri\\_lab.htm](http://bavaria.utcluj.ro/~sebestyen/cursuri_lab.htm)
2. D. Gorgan, G. Sebestyen, Proiectarea calculatoarelor”, Editura albastra, 2005,
3. , “AoA - The Art of Assembly language”, la adresa: [webster.cs.ucr.edu/AoA/DOS/pdf/](http://webster.cs.ucr.edu/AoA/DOS/pdf/)
4. S. Nedevschi, “Microprocesoare”, Editura UTCN, 1994

**8. Evaluare**

**8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Înșușirea deprinderilor necesare pentru realizarea unui proiect software și implementarea sa în limbaj de asamblare.

**8.2 Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examen scris din materia de curs (3 ore), Colocviu din materia de laborator (2 ore), Verificare proiect (15 min. / student)
Componentele notei	Examen scris E; Colocviu laborator (C);
Formula de calcul a notei	$N=0,7 * E + 0,3 * C$ ; Condiție de promovare: $N \geq 5$ ; $E \geq 5$ ; $C \geq 5$



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Programare orientată pe obiecte
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs		Aplicații		Curs		Aplicații		Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săptăm.]		[ore / sem.]		[ore / sem.]							
			S		S		S						
3	B/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor fundamentale ale POO: clasă, moștenire, polimorfism de clase; analiza și proiectare de sisteme folosind paradigma orientării pe obiecte.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• înțelegerea conceptelor fundamentale ale POO.</li> <li>• cunoașterea software-ului folosit la dezvoltarea programelor OO.</li> </ul> <b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explicarea și interpretare conceptelor fundamentale POO</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să poată implementa un sistem software folosind paradigma programării orientate obiect</li> <li>• să determine cauzele erorilor din program și să le corecteze</li> <li>• să-și gestioneze timpul alocat sarcinilor de rezolvat și să-și planifice timpul de realizare a lor</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor software</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să analizeze modelele unor sisteme software din punct de vedere al eficienței, extensibilității și din punct de vedere al respectării principiilor programării OO.</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificare de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să identifice și analizeze probleme specifice și să elaboreze strategii pentru soluționarea lor</li> <li>• să descompună probleme complexe în subprobleme independente și să aplice principiul separării responsabilităților în proiectarea claselor</li> <li>• ordonarea informației, raționare deductivă, raționare inductivă, înțelegere verbală, înțelegerea scrisului, expresivitate în scriere</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Cunoașterea unui limbaj de programare procedural de nivel înalt, limba engleză pentru înțelegerea documentației

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1 Conținut cursuri</b>
1   Concepte și paradigme în programarea orientată pe obiecte
2   Abstracțiuni și tipuri de date abstracte. Elemente de Java
3   Structuri de control în Java. Clase și obiecte
4   Clase și Obiecte. Tablouri
5   Interfețe Java. Pachete
6   Moștenire și polimorfism. Clasele Object și Class
7   Dezvoltarea aplicațiilor OO. Diagrame UML pentru obiecte și clase. Aserțiuni. Examen intermediar
8   Erori și excepții în Java
9   Clase interne. Tratarea evenimentelor în Java. Introducere în grafica în Java
10   Interfețe utilizator grafice
11   Applet-uri. Colecții Java
12   Testare. Depanare. Introducere în I/E în Java
13   Java I/E. Introducere pentru firele de lucru
14   Recapitulare

<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>
1   Utilizarea mediului de dezvoltare BlueJ
2   Tipuri primitive și I/E simplă în Java
3   Variabile și expresii în Java
4   Controlul fluxului și clase simple în Java



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

5	Clase, obiecte și tablouri
6	Interfețe Java
7	Moștenirea în Java
8	Tratarea excepțiilor în Java. Se atribuie tema de miniproiect
9	Tratarea evenimentelor
10	Tratarea evenimentelor de la tastatură și mouse
11	Applet-uri
12	Lucru la miniproiect
13	Lucru la miniproiect
14	Prezentarea miniproiectului

**5. Studiu individual**

**5.1 Tematica studiului individual:** subiectele prezentate la curs și documentație suplimentară pentru mai bună înțelegere a conceptelor POO și stăpânirea limbajului Java.

**5.2 Tematica exercițiilor practice:** exerciții pentru stăpânirea sintaxei și semanticii construcțiilor în Java; dezvoltarea unui proiect de complexitate relativ redusă de genul unui joc relativ simplu sau a unei simulări în Java

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Număr ore	32	26	10	4	12	84

**6. Strategii și metode de predare**

- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs
- există ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen
- se oferă exemple de programe a căror funcționalitate să fie completată/extinsă

**7. Bibliografie**

1. Ștefan Tănăsă, Cristian Olaru, Ștefan Andrei, Java de la 0 la expert, Ed. Polirom 2003
2. Călin Văduva, Programare în Java, Editura Albatros, 2001.
3. Bruce Eckel, Thinking în Java, Third Edition, Prentice Hall PTR, 2002 (downloadable for free from the Web).
4. Sun Microsystems Java Tutorials (freely downloadable from the Web)
5. SCHMULLER Joseph, SAMS teach yourself UML în 24 hours, 2004

**8. Evaluare**

**8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Înșușirea deprinderilor necesare pentru modelarea, proiectarea și implementarea unei aplicații software folosind tehnicile specifice programării orientate obiect.

**Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examenе scrise din materie (4 ore) Evaluarea activității de laborator și a miniproiectului
Componentele notei	Examenе scrise – Intermediar (I) + Final (F) = 60 puncte. Pondere: I – 30%, F – 70% Evaluarea activității de laborator – L = 40 puncte
Formula de calcul a notei	$N = (0.3 * M + 0.7 * F + L) / 10$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $I + F \geq 32$ puncte; $L \geq 22$ puncte

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	<b>Denumirea disciplinei</b>	Limba engleză
<b>Domeniul de studiu</b>		Calculatoare și tehnologia informației
<b>Specializarea</b>		Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>		
<b>Titularul disciplinei</b>		
<b>Colaboratori</b>		
<b>Catedra</b>		Calculatoare
<b>Facultatea</b>		Automatica și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare	
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]							
		S	L	P	S	L	P					
3	CT/OB	2	-	-	-	28	-	-	-	28	1	A/R

<p><b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea comunicării scrise și orale folosind structuri gramaticale și vocabular la nivelul de competență B1/B2 din CEFR.</p>
<p><b>2. Rezultatul învățării</b></p> <p><b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni privind procesul de scriere și deprinderea de a scrie în context academic: pregătirea personală, etapele de alegere a subiectului, colectare a informațiilor, redactare, revizuire și corectare a lucrării, elemente de etică și respectarea convențiilor privind lucrări scrise în context academic, descrierea documentelor.</li> <li>Cunoașterea specificului documentelor scrise în stil formal.</li> <li>Tipuri de texte frecvente în domeniul tehnic și științific.</li> <li>Studierea funcțiilor lingvistice și structurilor lingvistice specifice discursului tehnic și științific.</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretarea unor probleme specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea diferențelor între stilurile de redactare a unui text (informal/formal, tehnic/științific)</li> </ul>
<p><b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să utilizeze structuri gramaticale și vocabular la nivelul de competență B1/B2 din CEFR.</li> <li>să recunoască diferite documente scrise cu caracter tehnic și academic,</li> <li>să utilizeze structuri gramaticale și vocabular la nivelul de competență B1/B2 din CEFR.</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza textelor cu caracter tehnic și academic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să analizeze un text și să identifice stilul de redactare</li> <li>să analizeze asemănările și diferențele între stilul tehnic și academic</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru a redacta documente cu caracter tehnic și academic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să producă diferite texte cu caracter tehnic și academic de mici dimensiuni</li> </ul>
<p><b>2.3 Competențe de rol</b></p> <p><b>Autonomie de acțiune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Punerea în valoare a propriilor cunoștințe și abilități</li> </ul> <p><b>Interacțiune socială</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicare scrisă și orală</li> <li>Lucru în echipă</li> <li>Prezentare în fața unui auditoriu</li> </ul>
<p><b>2.4 Competențe de dezvoltare personală și profesională</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea capacității de auto-instruire și auto-corectare</li> </ul>

<p><b>3. Cerințe prealabile</b> Nivel de cunoaștere a limbii engleze -B1 (conform CEFR)</p>
---

<p><b>4 Conținut</b></p> <p><b>4.1 Conținut curs</b></p>	
1	Importanța comunicării profesionale. Aspecte sociale, etice și legale. Engleza academică și engleza tehnică
2	Procesul de scriere a unui document tehnic.
3	Identificarea și folosirea celor mai bune surse tipărite și electronice.
4	Elaborarea. Modificări acceptabile ale regulilor de gramatică. Cuvântul.
5	Propoziția și paragraful. Tipuri de paragrafe. Punctuația și ortografia
6	Funcții lingvistice în scrierea tehnică: definire și exemplificare, contrast și comparație, cauză și efect, descriere, instrucțiuni
7	Respectarea convențiilor de scriere a documentelor, aspecte legale și etice privind scrierea documentelor în context academic. Evitarea plagiatului. Revizuirea textului și corectarea acestuia.

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

8	Parafrazarea. Citate. Surse referențiale
9	Tehnici de reducere a textului. Sinteza, rezumatul, referatul.
10	Tehnici de exprimare clară.
11	Documente: Eseul academic și tehnic
12	Rezumatul și lucrarea științifică
13	Redactarea scrisorilor formale
14	Test de evaluare

<b>5. Studiul individual</b>						
Structuri lingvistice, discursive și lexicale specifice registrului tehnic; conectori logici; subordonate de spațiu, timp, mod, loc, cauză și efect, mijloc și instrument în fraza complexă; modurile nepersonale ale verbelor și utilizarea lor ca propoziții reduse; grupuri nominale, revizia și corectarea unor texte scrise						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	-	-	-	-	-	-

<b>6. Strategii și metode de predare</b>	
mijloace audio + video, multimedia, stil de predare interactiv, consultații	

<b>7. Bibliografie</b>	
1. Ioani Monica, Granescu Marinela, Vlaicu Rodica, Tehnici de comunicare pentru ingineri, U.T. Pres, 2002. (80 buc)	
2. Granescu Marinela, Ema Adam, Technical Writing, note de curs	
3. Munteanu, S.C. Academic Writing for Engineering Students, Ed. GenesisTipo, Cluj Napoca, 2002 (20 buc).	
4. Hutchin, N. Thomas, Leslie A. Olsen, Technical Writing & Professional Communication for Nonnative Speakers Of English, Ed. McGraw Hill Inc. 1991	
5. Munteanu, S.C. (2004) Academic Writing for Engineering Students, Ed. GenesisTipo, Cluj Napoca, 2002 (20 buc)	
6. *** (2001) Students' English Grammar, UTPress, Cluj-Napoca. (10 buc)	

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea deprinderilor necesare pentru redactarea unui document cu caracter tehnic sau academic.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Test grilă de 30-50 de întrebări din cursul predat. Teme care constau din tipuri de texte de specialitate de mici dimensiuni. Temele se evaluează și se corectează și se notează dacă sunt predate / susținute la termenele stabilite (cel târziu în săptămâna 12).
Componentele notei	Test scris, evaluare studiu individual (Teme).
Formula de calcul a notei	Nota finală sem. I: prezentarea temelor de studiu individual=5 pct, Test grila 5 puncte

## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.2

#### ANUL II, Semestrul 2

Teoria sistemelor  
Arhitectura calculatoarelor  
Algoritmi fundamentali  
Elemente de grafică asistată de calculator  
Sisteme de operare  
Tehnici de programare  
Limba engleză

<b>Denumirea disciplinei</b>	Teoria sistemelor
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia Informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Automatică
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
4	A/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	56	112	4	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de sistem de control, regulator automat, schemă bloc a unui sistem, control numeric și analiza și proiectarea unui sistem de control.
<b>2. Rezultatul învățării:</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aplicațiilor practice ale științei și tehnologiei ingineresti. Aceasta include aplicarea principiilor, tehnicilor, procedurilor și echipamentelor pentru a proiecta și produce sisteme de control automat.</li> <li>Să poată reprezenta sisteme liniare de control automat utilizând scheme bloc.</li> <li>Să cunoască metode de calcul a reguletoarelor automate.</li> <li>Să înțeleagă reprezentarea și proiectarea sistemelor de control numerice.</li> </ul>
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea răspunsului unui sistem liniar</li> <li>Explicarea și interpretarea stabilității sistemelor liniare</li> <li>Explicarea și interpretarea diagramelor Nyquist</li> <li>Explicarea și interpretarea diagramelor Bode</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să utilizeze mediul Matlab pentru rezolvarea problemelor de simulare și control.</li> <li>Să simuleze și să analizeze un sistem de control automat.</li> <li>Să implementeze proceduri simple de control numeric.</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor de control</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să analizeze, evalueze și interpreteze performanțele unui sistem de control automat.</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Folosirea de teorii și instrumente teoriei sistemelor (diagrame Bode, diagrame Nyquist, locul rădăcinilor) în proiectarea și evaluarea de sisteme de control.</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b> Ecuții diferențiale. Matematici speciale. Metode numerice. Algebră liniară. Numere complexe. Transformata Laplace. Transformata z.
--

<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1 Conținut curs</b>	
1	Introducere în teoria sistemelor și control automat. Definiții, terminologie, categorii de sisteme, exemple de sisteme de control automat.
2	Noțiuni de modelare matematică a sistemelor. Funcții de transfer și răspunsul sistemelor. Semnale, liniarizare, moduri de scriere a funcțiilor de transfer, calculul răspunsului unui sistem liniar, exemple.
3	Scheme bloc. Reducerea schemelor bloc. Sisteme multivariabile. Matrice de transfer
4	Analiza sistemelor liniare continue. Sisteme de ordinul 1 și 2. Eroare staționară. Funcții de transfer pentru sisteme de ordinul 1 și 2, răspunsul sistemelor, parametri caracteristici ai sistemelor de ordinul

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	1 și 2.
5	Sisteme de ordin mai mare decât 2. Poli dominanți, reducerea sistemelor utilizând conceptul de pol dominant. Stabilitatea sistemelor liniare continue. Sisteme cu timp mort.
6	Analiza sistemelor liniare și continue utilizând locul rădăcinilor. Definirea și trasarea locului rădăcinilor. Utilizarea locului rădăcinilor pentru analiza sistemelor.
7	Răspunsul în frecvență. Diagrame Nyquist. Stabilitate în domeniul frecvențelor.
8	Răspunsul în frecvență. Diagrame Bode. Stabilitate în domeniul frecvențelor.
9	PID – tehnica fundamentală pentru controlul automat. Regulatoare PID. Acordarea regulatoarelor PID. Metode Ziegler-Nichols.
10	Proiectarea regulatoarelor utilizând locul rădăcinilor.
11	Proiectarea regulatoarelor utilizând locul rădăcinilor – continuare
12	Sisteme liniare cu eșantionare. Discretizarea sistemelor. Funcții de transfer în z. Răspunsul sistemelor discrete.
13	Sisteme de control numerice. Algoritmi de control numerici. Implementare.
14	Aplicații

<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>	
1	Introducere în Matlab
2	Simularea sistemelor dinamice
3	Liniarizarea ecuațiilor diferențiale. Aplicații
4	Funcții de transfer. Răspunsul sistemelor. Scheme bloc
5	Analiza sistemelor de ordinul 1 și 2. Eroare staționară
6	Analiza sistemelor liniare: aplicații
7	Stabilitatea sistemelor liniare. Locul rădăcinilor
8	Analiza sistemelor utilizând locul rădăcinilor
9	Răspunsul în frecvență. Diagrame Nyquist. Stabilitate.
10	Diagrame Bode
11	Regulatoare PID
12	Proiectarea regulatoarelor utilizând locul rădăcinilor
13	Proiectarea regulatoarelor utilizând locul rădăcinilor
14	Sisteme numerice

<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<b>5.1 Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, referințele bibliografice suplimentare, recapitularea unor subiecte de matematică: serii Taylor, reprezentare polară, ecuații diferențiale, numere complexe.						
<b>5.2 Tematica exercițiilor:</b> exercițiile sunt aplicații directe ale cunoștințelor predate la curs. Exista o culegere de probleme care urmărește strict conținutul disciplinei.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	15	15	16	4	6	56

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
Se utilizează mijloace multimedia.
Stil de predare interactiv.
Consultații.

<b>7. Bibliografie</b>
1. Paula Raica, “Control Engineering. Exercises”, Editura Mediamira, 2001
2. R. C. Dorf, R. Bishop, “Modern Control Systems”, Addison-Wesley, 2004;
3. K. Ogata, “Modern Control Engineering”, Prentice Hall, 1990.
4. K. Dutton, S. Thompson, B. Barraclough, “The Art of Control Engineering”, Addison-Wesley, 1997
5. William S. Levine (editor), “The Control Handbook”, CRC Press and IEEE Press, 1996
6. T. Colosi, I. Ignat, “Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat”, UTCN
7. M. Hanganut, “Teoria sistemelor”, Vol 2., UTCN 1996

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea deprinderilor necesare pentru proiectarea unui sistem de control.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	3 teste pe parcursul semestrului și examen final de 3 ore
Componentele notei	Teste (notele T1, T2, T3); Examen final (nota E)
Formula de calcul a notei	$N=0.6*(T1+T2+T3) + 0.4*E$ Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ;

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Arhitectura calculatoarelor
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
4	<b>DID</b>	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	<b>Examen</b>

**1. Obiective:**

Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de calculator numeric, arhitectură hardware, interfață hardware-software, arhitectura setului de instrucțiuni, unitate aritmetică și logică, microarhitectura cailor de date și a unei unități de comandă, planificarea execuției, analiza și proiectarea de sisteme de calcul numerice.

**2. Rezultatul învățării:**

**2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:**

**Cunoașterea și înțelegerea conceptelor**

- Să înțeleagă rolul interfeței hardware / software în proiectarea calculatoarelor numerice.
- Să cunoască metode de specificare, proiectare, implementare și testare a componentelor hardware ale UCP.
- Să cunoască arhitectura setului de instrucțiuni pentru calculatoare de tip CISC/RISC.
- Să cunoască aritmetica calculatoarelor și unitățile aritmetico-logice simple.
- Să cunoască diverse microarhitecturi pentru mașini de tip ACCU, STACK, GPR, și RISC.
- Să cunoască microarhitectura unităților de comandă microprogramate și cablate.
- Să cunoască tehnici pentru reducerea efectelor hazardurilor în pipeline-uri.
- Să cunoască tehnici de planificare statică și dinamică a execuției în pipeline-uri.
- Să cunoască tipuri și arhitecturi de memorii

**Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice**

- Explicarea structurii unei unități aritmetico-logice
- Explicarea microarhitecturii cailor de date și ale unităților de comandă microprogramate și cablate
- Explicarea și interpretarea tehnicilor de reducere a hazardurilor în pipeline-uri
- Explicarea și interpretarea programării statice și dinamice a execuției

**2.2 Abilități profesionale dobândite:**

**Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme**

- știe să utilizeze mediul ISE XILINX pentru proiectarea calculatoarelor în tehnologie FPGA.
- știe să implementeze și să testeze calculatoare în tehnologie FPGA, pe sistemul de dezvoltare Basys.
- știe să specifice componente hardware cu flowchart-uri și în RTL.
- știe să proiecteze sisteme digitale
- știe să proiecteze dispozitive aritmetico-logice.
- știe să implementeze ISA în microarhitecturi (căile de date și control)
- știe să proiecteze unități de comandă microprogramate și cablate.
- știe să implementeze în FPGA (VHDL) componente hardware și sisteme de calcul
- știe să valideze calculatorul implementat, rulând și trasând programe de test.
- știe să proiecteze arhitecturi de memorii

**Aplicarea cunoștințelor pentru analiza aritecturii unui sistem de calcul**

- analiza modului în care un sistem de calcul servește criteriilor pentru care a fost proiectat și propunerea de îmbunătățiri și dezvoltarea sa viitoare.
- analiza și evaluarea comparativă a diferitelor arhitecturi de calculatoare
- analiza raportului cost/performanță a componentelor unei unități centrale

**Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi**

- specificarea, proiectarea și implementarea unor arhitecturi speciale

**3. Cerințe prealabile ( Dacă este cazul)**

Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Proiectarea sistemelor numerice (limbajul VHDL).

**4. Conținut**

**4.1 Conținut curs**

1	Introducere și componentele unui calculator
2	Sinteza sistemelor digitale
3	Arhitectura setului de instrucțiuni (ISA)
4	Arhitecturi CISC și RISC - Studiu de caz MIPS

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

5	Aritmetica calculatoarelor, unități aritmetice și logice					
6	Proiectarea procesorului cu un singur ciclu de execuție					
7	Procesorul cu cicluri multiple de execuție – calea de date					
8	Procesorul cu cicluri multiple de execuție – controlul					
9	Procesorul pipeline					
10	Procesorul pipeline avansat – programarea statica și dinamica a execuției					
11	Predicția ramificărilor					
12	Procesoare superscalare					
13	Memorii					
14	Intrare / ieșire și structuri de interconectare					
<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>						
1	Introducere în mediul de dezvoltare software ISE XILINX și în sistemul de dezvoltare Basys					
2	Proiectarea și implementarea componentelor logice combinaționale ale UCP					
3	Proiectarea și implementarea componentelor logice secvențiale ale UCP					
4	Studiul setului de instrucțiuni MIPS utilizând simulatorul SPIM					
5	Proiectarea și implementarea unităților aritmetico-logice simple					
6	Proiectarea procesorului cu un singur ciclu de execuție 1 (MIPS)					
7	Proiectarea procesorului cu un singur ciclu de execuție 2 (MIPS)					
8	Proiectarea procesorului cu cicluri multiple de execuție 1 – căile de date					
9	Proiectarea procesorului cu cicluri multiple de execuție 2 – controlul					
10	Proiectarea procesorului pipeline					
11	Programarea dinamica a execuției					
12	Evaluarea implementării procesorului cu cicluri multiple de execuție					
13	Predicția ramificărilor					
14	Colocviu					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<b>5.1 Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.						
<b>5.2 Tematica exercițiilor practice:</b> instalare instrument asignat ca tema de lucru, verificare exemple disponibile, implementare de exemple noi, testare.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	14	28	4	10	84

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de cercetare / proiectare.

<b>7. Bibliografie</b>
1. D. A. Patterson, J. L. Hennessy, “Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface”, editia a 3-a, ed. Morgan–Kaufmann, 2005
2. D. A. Patterson and J. L. Hennessy, “Computer Organization and Design: A Quantitative Approach”, editia a 3-a, ed. Morgan-Kaufmann, 2003
3. Vincent P. Heuring, et al., “Computer Systems Design and Architecture”, Addison-Wesley, USA, 1997.
4. A. Tanenbaum, “Structured Computer Organization”, Prentice Hall, USA, 1999.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea deprinderilor necesare pentru specificarea, proiectarea și implementarea unui calculator.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examinarea se face prin examen scris, colocviu din activitatea de laborator și evaluare teme de casă. Examenul scris testează cunoștințele teoretice dobândite la curs. Colocviul de laborator evaluează abilitățile practice dobândite. Prin teme de casă se urmărește dezvoltarea și evaluarea capacității de operare cu noțiunile, conceptele și metodele prezentate la curs.
Componentele notei	Examen scris (E); Colocviu laborator (C); Teme de casa (T);
Formula de calcul a notei	$N=0,6 * E + 0,4 * ((C+T)/2)$ ; Condiție de promovare: $E \geq 5$ ; $C \geq 5$ ; $T \geq 5$ ;



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Algoritmi fundamentali
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
			S	L	P		S					L	P
4	B/OB	2	1	2	-	28	14	28	-	70	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de complexitate algoritmică, listă simplu înlănțuită, listă dublu înlănțuită, arbore, arbore binar de căutare, arbore roșu-negru, arbore AVL, graf precum și a algoritmilor fundamentali.
<b>2. Rezultatul învățării</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducere în studiul modern al algoritmilor: proiectarea și analiza</li> <li>• Deprinderea cu soluționarea eficientă a problemelor</li> <li>• Însușirea metodelor de evaluare a eficienței</li> <li>• Însușirea principalilor algoritmi polinomiali</li> </ul>
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea conceptului de complexitate algoritmică</li> <li>• Explicarea și interpretarea teoremei Master pentru calcularea complexității algoritmice</li> <li>• Explicarea și interpretarea diferențelor între principalii algoritmi care rezolvă aceleași clase de probleme (complexitate de calcul, de utilizare a memoriei)</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementarea eficientă a principalilor algoritmi polinomiali</li> <li>• Deprinderea implementării facile cu respectarea strictă a pseudocodului</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza algoritmilor folosiți în sisteme software</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluarea practică a eficienței algoritmilor: spațiu și timp de procesare</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculul complexității unui algoritm</li> <li>• Proiectarea de algoritmi eficienți din punct de vedere al spațiului de memorie și al timpului de procesare utilizat</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
- Limbaje de programare imperativa (C și / sau Java)
- Structuri de Date și Algoritmi

<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1 Conținut curs</b>	
1	Fundamente matematice: notație asimptotică, recurente
2	Clase de complexitate
3	Sortare și ordini statistice
4	Sortare și ordini statistice (continuare)
5	Structuri de date avansate : tabele de dispersie, arbori
6	Structuri de date avansate: heapuri, mulțimi disjuncte
7	Tehnici avansate de proiectare și analiză : programare dinamica
8	Tehnici avansate de proiectare și analiză: algoritmi greedy
9	Tehnici avansate de proiectare și analiză: analiză amortizată
10	Grafuri: căutare în graf, arbore de acoperire minim
11	Grafuri: drumuri minime
12	Grafuri: flux maxim,
13	Grafuri: grafuri bipartite
14	Elemente de calcul de complexitate

<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>	
1	Implementarea eficientă și compararea algoritmilor de sortare
2	Implementarea eficientă și compararea algoritmilor de sortare(continuare)
3	Implementarea eficientă și compararea algoritmilor pe liste



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

4	Implementarea eficientă și compararea algoritmilor pe liste (continuare)
5	Implementarea eficientă de algoritmi pe arbori
6	Implementarea eficientă de algoritmi pe arbori (continuare)
7	Implementarea structurilor de date îmbogățite
8	Implementarea structurilor de date îmbogățite (continuare)
9	Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri
10	Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri (continuare)
11	Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri (continuare)
12	Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri (continuare)
13	Aproximarea problemelor dificile
14	Evaluare finală

<b>5. Studiul individual</b>						
<b>5.1 Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și seminar și teme suplimentare din bibliografie.						
<b>5.2 Tematica exercițiilor practice:</b> scrierea de programe eficiente cu analiza performanțelor acestora.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Țimp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	21	20	14	11	4	70

<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs						
- studenții sunt coopțați să colaboreze în contractele de cercetare științifică și în cerc științific studentesc						
- există ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen						

<b>7. Bibliografie</b>						
1. T. Cormen, C. Rleiserson, R. Rivest, <i>Introducere în Algoritmi</i> , Editura Agora, Ed. 1 (2001) sau 2 (2004).						

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe minime pentru promovarea disciplinei</b>	
Însușirea algoritmilor fundamentali și a tehnicilor de calcul a eficienței și complexității.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen scris din materia de curs, seminar și laborator cu materiale la dispoziție (3 ore).
Componentele notei	Examen scris E – notă de la 1 la 10 Activitate laborator L – notă de la 1 la 10
Formula de calcul a notei	$N = 0,7 * E + 0,3 * L$ ; Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$ și $L \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Elemente de grafică asistată de calculator
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săptăm.]				[ore / sem.]							
		S	L	P		S	L	P					
4	A/OB	2	-	2	-	28		28		56	112	4	Examen

<b>1. Obiective</b> Cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii graficii asistate de calculator: fereastra și vizor, sisteme de coordonate, transformări grafice, proiecții.
<b>2. Rezultatele învățării:</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arhitectura și conceptele unui sistem grafic</li> <li>Arhitecturi hardware și dispozitive grafice</li> <li>Elementele fundamentale din grafica pe calculator: fereastră și vizor, sisteme de coordonate, dispozitive grafice logice de intrare, stație de lucru, primitive și atribute grafice, segmente grafice, operatori matriceali</li> <li>Modele de culoare. Formate grafice</li> </ul> <b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea transformării grafice 2D și 3D.</li> <li>Explicarea și interpretarea proiecției unui obiect 3D pe un plan.</li> <li>Explicarea și interpretarea algoritmilor de decupare a primitivelor grafice</li> <li>Explicarea și interpretarea algoritmilor de trasare raster</li> <li>Explicarea elementelor de prezentare fotorealistică a obiectelor 3D</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să construiască modelul grafic al unei scene de obiecte</li> <li>Să implementeze algoritmi de bază din nucleul unui sistem grafic</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza unui aplicații bazate pe un sistem de procesare grafică</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să poată analiza arhitectura sistemului grafic folosit în aplicație și să poată propune îmbunătățiri pentru dezvoltarea sa viitoare</li> <li>Să poată analiza și evalua algoritmi de trasare și decupare a primitivelor grafice folosiți și să poată propune îmbunătățiri pentru dezvoltarea aplicației</li> </ul> <b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să construiască aplicații grafice într-un limbaj de nivel înalt (C, C++)</li> <li>Să implementeze principalele faze ale secvenței de transformări grafice</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
- Cunoașterea unui limbaj de nivel înalt, de preferință C, C++ - Arhitectura de bază a unui sistem de calcul

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1 Conținut curs</b>
1   Introducere. Istoric. Exemple
2   Sisteme grafice – arhitectura unui sistem grafic, sisteme grafice standard
3   Dispozitive grafice – dispozitive logice și fizice, dispozitive de intrare, ieșire și interacțiune
4   Transformări geometrice – transformări 2D și 3D. Operatori matriceali
5   Elemente de matematică utilizate în grafica pe calculator
6   Trasarea primitivelor grafice raster. Trasarea liniilor.
7   Trasarea primitivelor grafice raster. Trasarea cercurilor
8   Trasarea primitivelor grafice raster. Trasarea poligoanelor
9   Algoritmi de decupare punct, linie, poligon și text
10   Proiecții și transformări de vizualizare
11   Prezentarea fotorealistică a obiectelor 3D – concepte, algoritmi, exemple
12   Modele de culoare – percepția culorii, spații și standarde de culoare, culoarea în proiectare
13   Formate grafice – formate vectoriale și raster, compresia și decompresia datelor, tehnologii Web
14   Gramatici de forme grafice

<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>	
1	Structura unei aplicații grafice Windows
2	Operații de ieșire în fereastra Windows
3	Intrări de la tastatură, mouse și timer
4	Utilizarea meniurilor în aplicațiile Windows
5	Resurse icon, cursor și bitmap în aplicațiile Windows
6	Sisteme de coordonate. Transformările de vizualizare și de normalizare
7	Algoritmi de decupare 2D. Algoritmul Cohen-Sutherland
8	Proiecții geometrice. Transformări geometrice 2D și 3D
9	Trasarea segmentelor de dreaptă și a cercurilor. Metoda Bresenham
10	Decuparea poligoanelor. Algoritmul Sutherland-Hodgman
11	Decuparea poligoanelor oarecare. Algoritmul Weiler
12	Prezentarea fotorealistică a obiectelor 3D
13	Calcularea culorilor
14	Colocviu

<b>5. Studiul individual</b>						
<b>5.1 Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar implementarea în C și C++ a algoritmilor predați la curs.						
<b>5.2 Tematica exercițiilor practice:</b> biblioteca de funcții grafice C, programarea aplicațiilor Windows, dezvoltarea unui proiect care reunește algoritmii de bază a unui nucleu grafic.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Studiu materiale tutoriale	Rezolvări teme	Pregătire aplicații	Țimp alocat examinărilor	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	22	5	20	5	4	56

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs</li> <li>- cursul este interactiv cu demonstrații pentru exemplificarea metodelor și algoritmilor de grafică</li> <li>- studenții sunt cooptați să colaboreze în grupuri de cercetare științifică</li> <li>- sunt planificate ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen</li> </ul>

<b>7. Bibliografie</b>
1. Foley J.D., van Dam, A., Feiner, S.K., Hughes, J.F., "Computer Graphics. Principles and Practice". Addison-Wesley Publishing Comp., 1992.
2. Gorgan D., Rusu, D., "Elemente de Grafică pe Calculator". Cluj-Napoca, 1996.
3. Gorgan D., Rusu D., "Grafică și Interfețe Utilizator". Cluj-Napoca 1996.
4. Baciu R., Volovici D., "Sisteme de prelucrare grafică". Ed. Albastră, 1999.
5. Watt A., "3D Computer Graphics". Addison-Wesley, 1998.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Cunoașterea principiilor de funcționare a sistemelor și dispozitivelor grafice. Înțelegerea și aplicarea principalilor algoritmi de trasare, decupare și proiecție a primitivelor grafice. Cunoașterea modelelor de culoare și a formatelor grafice.	
<b>Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen scris din materia de curs (3 ore), Colocviu din materia de laborator (2 ore).
Componentele notei	Examen scris (E); Colocviu laborator (C).
Formula de calcul a notei	$N=0,75 \cdot E+0,25 \cdot C$ Condiție de promovare: $N \geq 5$ ; $E \geq 5$ ; $C \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Sisteme de operare
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și tehnologia informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]				[ore / sem.]							
		S	L	P		S	L	P					
4	C/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de sistem de operare, resurse, planificarea execuției, sistem de fișiere, memorie, ierarhii de memorii. Cunoașterea funcțiilor unui sistem de operare, componentele unui sistem de operare.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe despre structura unui sistem de operare, procese și threaduri, comunicarea și sincronizarea proceselor</li> <li>• Funcțiile generale ale unui S.O.</li> <li>• Componentele unui S.O.</li> <li>• Să demonstreze cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii ale științei și ingineriei calculatoarelor</li> </ul>
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea și interpretarea structurii și funcțiilor sistemului de operare UNIX</li> <li>• Explicarea și interpretarea problemelor legate de comunicarea și sincronizarea proceselor (excludere reciprocă, regiuni critice, principiul producător-consumator, semafoare, interblocare)</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să identifice și analizeze probleme specifice și să elaboreze strategii pentru soluționarea lor</li> <li>• Să asigure calitatea produselor și serviciilor în domeniul tehnologiei informației</li> <li>• Tehnici de gestionare a resurselor sistemului de calcul (memoria, SGF etc).</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor de operare și a funcțiilor oferite de acestea</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să poată analiza avantajele și neajunsurile diferitelor sisteme de fișiere</li> <li>• Să poată analiza problemele legate de comunicarea și sincronizarea proceselor</li> <li>• Să poată analiza și evalua comparativ două sisteme de operare</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectarea principalelor module componente ale unui S.O.</li> <li>• Gestionarea resurselor unui sistem de calcul prin intermediul funcțiilor oferite de sistemul de operare (memoria, sistemul de fișiere, procesorul, dispozitivele periferice)</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Cunoștințe de programare în C și arhitectura unui sistem de calcul.

<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1 Conținut curs</b>	
1	1. Introducere 1.1. Funcțiile generale ale unui S.O. 1.2. Resurse. 1.3. Definiția și încărcarea în memorie a unui S.O. 1.4. Moduri de prelucrare a unei lucrări. Scurt istoric. 1.5. Multiprogramare.
2	1.6. Interpretoare de comenzi.
3	1.7. Puncte de vedere în analiza unui sistem. 1.8. Tratarea unei întreruperi.
4	2.Procese 2.1. Procese secvențiale și concurente. 2.2. Excluderea mutuală.
5	2.3. Regiuni critice. 2.4. Comunicarea proceselor pe baza principiului producător / consumator. Exemple: Fișiere pipe și cozi de mesaje.
6	2.5. Semafoare și primitive asupra semafoarelor. Exemple.
7	2.6. Interblocarea proceselor.
8	3. Gestionarea memoriei 3.1. Gestionarea singulară a memoriei. 3.2. Gestionarea memoriei prin paginare(statica,dinamică, cu relocare)
9	3.2. Gestionarea memoriei prin paginare.3.3. Gestionarea memoriei prin paginare la cerere.
10	3.4. Gestionarea memoriei prin segmentare. 3.5. Gestionarea memoriei prin segmentare cu paginare. 3.6. Exemple.

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

11	4. Sistemul de gestionare a fișierelor. 4.1. Sisteme de fișiere. 4.2. Funcțiile generale ale unui S.G.F.
12	4.3. Studiu de caz.
13	5. Gestionarea procesorului.
14	6. Gestionarea dispozitivelor periferice.

<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>	
1	Prezentarea lucrărilor, a mediului de programare și a cerințelor la laborator
2.	Sistemul de fișiere Linux
3	Comenzi și fișiere de comenzi în Linux: a)Comenzi și fișiere de comenzi simple
4	b) Fișiere de comenzi complicate (funcții, recursivitate)
5	Apeluri sistem pentru lucru cu fișiere și directoare în Linux. a)Apeluri sistem pentru accesul la datele din fișiere.
6	b) Apeluri sistem pentru manipularea fișierelor și directoarelor.
7	Sistemul de fișiere NTFS din Windows
8	Procese Linux
9.	Threaduri Linux
10.	Procese și threaduri Windows
11	Semafoare. Mecanisme de sincronizare între procese în Linux
12	Semafoare. Mecanisme de sincronizare între threaduri în Linux
13	Fișiere pipe.
14.	Colocviu.

<b>5. Studiul individual</b>						
1. Rezolvarea de probleme legate de fișiere de comenzi, procese, sincronizare.						
2. Studiul documentației aferente sistemelor de operare LINUX și Windows.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	28	11	3	14	84

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
Predare la curs a noțiunilor teoretice și implementarea individuală la laborator a programelor pentru rezolvarea unor probleme din lucrările prezentate în îndrumătorul de laborator. Consultații săptămânale.

<b>7. Bibliografie</b>
1. A.Tanenbaum. Sisteme de operare moderne. Ed. a II-a.Traducere, Buc.,Ed.Byblos, 2004, ISBN 973-86699-2-8.
2. A.Coleșa, I. Ignat, Z. Somodi. Sisteme de operare. Chestiuni teoretice și practice. Cluj-N., Ed. UT Pres, 2006.
3. I.Ignat, A.Kacso. UNIX.Gestionarea Proceselor . Ed.Albastra, Cluj-N., 2005, ISBN 973-650-133-7
4. J.L.Peterson,A.Silberschat. Operatiig Sistem Concepts. Addison Wesley.

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Însușirea deprinderilor necesare pentru proiectarea modulelor unui sistem de operare.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice și practice: întrebări teoretice și rezolvarea de probleme (scris 3 ore).
Componentele notei	Examen (nota E); Laborator (nota L)
Formula de calcul a notei	$N=0.7E+0.3L$ Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$ ; $L \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Tehnici de programare
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
4	C/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoaștere, înțelegerea și utilizarea conceptelor de programare orientată obiect (clase, interfețe, polimorfism, mostenire, încapsulare), tratare a erorilor, multithreading, design patterns.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și însușirea tehnicilor de programare orientate obiect (tehnici cu clase și interfețe, tehnici polimorfe și generice)</li> <li>Cunoașterea și însușirea tehnicilor de programare a colecțiilor de date.</li> <li>Cunoașterea și însușirea tehnicilor de îmbunătățire a codului existent prin metode de tip tuning și refactoring.</li> <li>Cunoașterea și însușirea tehnicilor de tratare a erorilor</li> <li>Cunoașterea și însușirea tehnicilor reflexive, event-driven și multithreading</li> <li>Cunoașterea și însușirea tehnicilor de eficiență și performanță</li> <li>Cunoașterea și însușirea tehnicilor de reutilizare folosind design patterns</li> </ul>
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea conceptelor fundamentale ale programării orientate obiect</li> <li>Explicarea și interpretarea design pattern-urilor</li> <li>Explicarea și interpretarea mecanismelor de tratare a erorilor în Java și C++/C#</li> </ul>
<b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programarea claselor și interfețelor, programarea polimorfică și generică folosind limbajele Java și C++/C#</li> <li>Programarea folosind tehnici reflexive, event-driven și multithreading în limbajele Java și C++/C#</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza aplicațiilor software</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>analiza aplicației software din prisma tehnicilor de tuning și refactoring</li> <li>analiza aplicației din perspectiva performanței, ușurinței de extindere și securității</li> </ul>
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programarea folosind tehnici de eficiență și performanță în limbajele Java și C++/C#</li> <li>Utilizarea design pattern-urilor fundamentale în programarea în limbajele Java și C++/C#</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Programarea Orientată Obiect

<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1 Conținut curs</b>	
1	Introducere în construcția software
2	Tehnici de programare cu clase și interfețe
3	Tehnici de programare cu moștenire și polimorfism
4	Tehnici de programare generice
5	Programarea colecțiilor (I)
6	Programarea colecțiilor (II)
7	Tehnici de îmbunătățire a codului
8	Tehnici de tratare a erorilor
9	Tehnici 'event-driven'
10	Tranzacții distribuite și concurența.
11	Concurența și multi-threading
12	Tehnici pentru eficiență și performanță
13	Flexibilitate și reutilizare folosind design patterns și frameworks
14	Tehnici XML

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>4.2 Conținut lucrări de laborator</b>	
1-2	Programare Java, C++ și C# cu clase și obiecte (2 ședințe de laborator)
3-4	Programare Java, C# și C++ cu moștenire și polimorfism (2 ședințe de laborator)
5-6	Programare cu Java Collection Framework (2 ședințe de laborator)
7-8	Tratarea erorilor în programarea Java (2 ședințe de laborator)
9-10	Programarea multi-threading în Java (2 ședințe de laborator)
11-12	Mini-proiect implicând design pattern-uri și framework-uri (2 ședințe de laborator)
13-14	Colocviu Laborator și prezentare mini-proiecte

<b>5. Studiul individual</b>						
<b>5.1 Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar, noile tendințe în programarea orientată obiect indicată la curs.						
<b>5.2 Tematica exercițiilor practice:</b> studiul și practica tehnicilor moderne de programare folosind limbajele Java, C# și C++.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab.	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	10	14	16	16	84

<b>6. Strategii și metode de predare</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs</li> <li>- studenții sunt cooptați să colaboreze în contractele de cercetare științifică</li> <li>- consultații în timpul semestrului și înainte de examen</li> </ul>	

<b>7. Bibliografie</b>	
1. Ioan Salomie - Tehnici Orientate Obiect, Editura Albastra, Microinformatică, 1995	
2. Eric Gamma, Helm, Johnson, Vlissides - Design Patterns, Addison Wesley, 1995 (translated into Romanian by Teora Publ. as „Șabloane de Proiectare”)	
3. Xiaoping Jia - Object Oriented Software Development using Java, Addison Wesley, 2002	
4. Steve McConnell - Code Complete, 2/e, Microsoft Press, 2004	
5. Ioan Salomie, Note de Curs, <a href="http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/TP2007">http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/TP2007</a>	
6. <a href="http://java.sun.com/docs/books/tutorial/">http://java.sun.com/docs/books/tutorial/</a>	

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea deprinderilor și cunoștințelor necesare proiectării și implementării unui sistem software bazat pe paradigma programării orientată obiect.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen parțial (1 ora)-săptămâna a 7-a Examen scris din materia de curs (3 ore) Colocviu din materia de laborator (2 ore) - toate componentele sunt obligatorii
Componentele notei	Examen parțial EP-14 puncte Examen scris E S- 66 puncte Colocviu laborator C – 20 puncte
Formula de calcul a notei	$N = (EP + ES + C) / 10$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $EP > 10$ ; $ES \geq 28$ puncte; $C \geq 12$ puncte;

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

	<b>Denumirea disciplinei</b>	Limba engleză
<b>Domeniul de studiu</b>		Calculatoare și tehnologia informației
<b>Specializarea</b>		Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>		
<b>Titularul disciplinei</b>		
<b>Colaboratori</b>		
<b>Catedra</b>		Limbi Străine
<b>Facultatea</b>		Construcții de Mașini

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
4	CT/OB	-	2	-	-	-	28	-	-	28	56	2	Colocviu

<p><b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea comunicării scrise și orale folosind structuri gramaticale și vocabular la nivelul de competență B1/B2 din CEFR. Cunoașterea practica a specificului documentelor scrise în stil formal (tehnic, științific).</p> <p><b>2. Rezultatele învățării:</b></p> <p><b>2.1 Cunoștințe profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni practice privind deprinderea de a scrie în context academic: pregătirea personala, etapele de alegere a subiectului, colectare a informațiilor, redactare, revizuire și corectare a lucrării, elemente de etica și respectarea convențiilor privind lucrări scrise în context academic, descrierea documentelor.</li> <li>Studierea strategiilor de informare și utilizare corectă a surselor.</li> <li>Studierea funcțiilor lingvistice și structurilor lingvistice specifice discursului tehnic și științific.</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea practica a specificului documentelor scrise în stil formal.</li> <li>Redactarea de texte în domeniul tehnic și științific.</li> </ul> <p><b>2.2 Abilități profesionale dobândite:</b></p> <p><b>Aplicarea cunoștințelor, transferul cunoștințelor și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să utilizeze structuri gramaticale și vocabular la nivelul de competență B1/B2 din CEFR.</li> <li>competențe sociale</li> <li>lucrul în echipă</li> <li>punerea în valoare a propriilor cunoștințe și abilități</li> <li>dezvoltarea personalității comunicaționale</li> <li>prezentare</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza textelor cu caracter tehnic și științific</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să facă diferența între stilul formal și cel informal</li> <li>să facă diferența între diferite documente scrise cu caracter tehnic și științific</li> </ul> <p><b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de solutii la probleme noi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să producă diferite texte cu caracter tehnic și academic de mici dimensiuni</li> </ul> <p><b>2.3 Competențe de rol</b></p> <p><b>Autonomie de acțiune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Punerea în valoare a propriilor cunoștințe și abilități</li> </ul> <p><b>Interacțiune socială</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicare scrisă și orală</li> <li>Lucru în echipă</li> <li>Prezentare în fața unui auditoriu</li> </ul> <p><b>2.4 Competențe de dezvoltare personală și profesională</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea capacității de auto-instruire și auto-corectare</li> </ul>
---

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Nivel de cunoaștere a limbii engleze -B1 (conform CEFR)

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1 Conținut curs</b>
IN SEM. I

<b>4.1 Conținut seminar</b>	
1	Elaborarea textelor și documentelor tehnice și de afaceri.
2	Propoziția și paragraful. Punctuația și ortografia
3	Elaborare de scrisori, mesaje, memo, raporturi interne



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

4	Elaborare de scrisori, mesaje, memo, raporturi interne
5	Funcții lingvistice în scrierea tehnică: definire și exemplificare
6	Funcții lingvistice în scrierea tehnică: contrast și comparație
7	Funcții lingvistice în scrierea tehnică: instrucțiuni, cauza și efect, condiția
8	Luarea de notițe. Evitarea plagiatului.
9	Surse referențiale.
10	Tehnici de reducere a textului.
11	Tehnici de reducere a textului.
12	Eseul. Raportul de cercetare
13	Eseul. Raportul de cercetare
14	Eseul. Raportul de cercetare

<b>5. Studiul individual</b>						
Structuri lingvistice, discursive și lexicale specifice registrului tehnic; conectori logici; subordonate de spațiu, timp, mod, loc, cauză și efect, mijloc și instrument în fraza complexă; modurile nepersonale ale verbelor și utilizarea lor ca propoziții reduse; grupuri nominale, revizia și corectarea unor texte scrise						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	10	-	14	4		28

<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
mijloace audio+video, multimedia, stil de predare interactiv, consultații						

<b>7. Bibliografie</b>						
1. Ioani Monica, Granescu Marinela, Vlaicu Rodica, Tehnici de comunicare pentru ingineri, U.T. Pres, 2002. (80 buc)						
2. Granescu Marinela, Ema Adam, Technical Writing, note de curs						
3. Munteanu, S.C. Academic Writing for Engineering Students, Ed. GenesisTipo, Cluj Napoca, 2002 (20 buc).						
4. Hutchin, N. Thomas, Leslie A. Olsen, Technical Writing & Professional Communication for Nonnative Speakers Of English, Ed. McGraw Hill Inc. 1991						
5. Munteanu, S.C. (2004) Academic Writing for Engineering Students, Ed. GenesisTipo, Cluj Napoca, 2002 (20						
6. *** (2001) Students' English Grammar, UTPress, Cluj-Napoca. (10 buc)						

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1 Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșuirea deprinderilor necesare pentru redactarea unui document cu caracter tehnic sau științific.	
<b>8.2 Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	O baterie de texte de diferite tipuri (scrisori, e-mail, eseu, rezumat) pentru studiul individual și lucrul la clasa. Prezentare orală a uneia dintre lucrările scrise. Temele și evaluarea orală se corectează și se notează dacă sunt predate/susținute la termenele stabilite. Studentul poate susține testele doar dacă a fost prezent la ore în proporție de 80%
Componentele notei	Evaluare pe parcurs, evaluare studiu individual, prezența la ore.
Formula de calcul a notei	Nota finală: prezentarea temelor de studiu individual=5pct, prezența la ore=2pct, O=3pct. Se calculează dacă fiecare se rezolvă corect în proporție de min. 60%

## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.3

#### ANUL III, Semestrul 1

Inginerie software  
Introducere în inteligența artificială  
Programare logică  
Proiectare cu microprocesoare  
Sisteme de prelucrare grafică  
Structura sistemelor de calcul  
Legislație economică

<b>Denumirea disciplinei</b>	Inginerie Software
<b>Domeniul de studiu</b>	Știința Calculatoarelor și Tehnologia Informației – licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săptăm.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
5	D/OB	2	-	1	1	28	-	14	14	84	140	5	Examen

<b>1. Obiective</b> Analiza, proiectarea, implementarea, demonstrarea corectitudinii și îmbunătățirea sistemelor software.	
<b>2. Rezultatele învățării</b>	
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>	
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Procese software – ciclul de viață al sistemelor software, modele de procese software</li> <li>Analiză și specificare software – analiză și modelare cerințe, cerințe funcționale și non-funcționale, concepte și tehnici de specificare formală</li> </ul>	
<b>Utilizarea conceptelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proiectare software – concepte și principii, patterns, arhitectură software, proiectare structurată și orientată pe obiecte</li> <li>Validare software – fundamentele testării, tehnici de testare black-box și white-box, strategii pentru testarea de integrare, inspecții</li> <li>Specificare și verificare formală – limbaje de specificare formală, pre și post condiții, verificare formală</li> </ul>	
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite</b>	
<b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să utilizeze instrumente CASE de modelare software și de inginerie directă și inversă</li> <li>Să utilizeze componente și instrumente de testare software</li> <li>Să selecteze și să justifice alegerea unei paradigme de dezvoltare software</li> </ul>	
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor software</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să aplice metode formale sau semi-formale în analiza și specificarea unui sistem software</li> <li>Să aplice tehnici și strategii de bază în testarea software</li> <li>Să modeleze structura și comportamentul unui sistem software de dimensiuni medii</li> </ul>	
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să aplice principii și șabloane de bază în proiectarea unui sistem software de dimensiuni medii</li> <li>Să aplice tehnici de prototipizare, proiectare și verificare formală în dezvoltarea de programe fiabile</li> </ul>	
<b>2.3. Competente de rol</b>	
<b>Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de muncă în echipa</b> Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect în echipa	
<b>Interacțiunea socială</b> Sa respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice	
<b>3. Cerințe prealabile</b> Structuri discrete, Limbaje de programare	
<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1. Conținut curs</b>	
1	Introducere și privire de ansamblu asupra domeniului
2	Paradigme de dezvoltare software: paradigme de bază ('cascada', prototipizare, componente reutilizabile, metode formale), paradigme evolutive (dezvoltare incrementală, model spirală, inginerie concurentă)
3	Procese moderne: procesul unificat, metode flexibile și programare extrema
4	Activități de bază (specificare, dezvoltare, validare, evoluție): concepte, principii, procese

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

5	Metode convenționale: introducere în analiza și proiectare structurata					
6	Dezvoltare cerințe: analiza de domeniu, tipuri de cerințe, tehnici de obținere a cerințelor, captarea cerințelor sub forma de cazuri de utilizare					
7	Modelare cu clase: diagrame UML de clase, procesul de construire a diagramelor de clase, semantica diagramelor UML de clase, implementarea diagramelor de clase în Java					
8	Modelare interacțiuni și comportament: diagrame UML de interacțiune (secvențiere și colaborare), stare și activitate					
9	Proiectare software: principii (creșterea gradului de coeziune, reducerea gradului de cuplare, etc.), șabloane arhitecturale (Multi-Layer, Pipe-and-Filter, etc.)					
10	Testare software: tehnici de testare (partiționare în clase de echivalență, testarea cailor program, etc.) și strategii de integrare (top-down, bottom-up, bazata pe scenarii de utilizare)					
11	Dezvoltare ghidată de cazurile de utilizare: specificare prin cazuri de utilizare, analiza, proiectare și implementare pentru realizarea cazurilor de utilizare, testarea cazurilor de utilizare					
12	Specificații program: pre și post condiții, inducție, prototipizare declarativă					
13	Inginerie software bazată pe metode formale: concepte, limbaje de specificare, verificare formală					
14	Specificare bazata pe model în Z: notație, calculul schemelor, metodologie					
<b>4.2. Conținut lucrări laborator</b>						
1	OCSF – framework client-server pentru dezvoltare prin reutilizare					
2	Simple Chat – sistem instant messaging bazat pe OCSF (1)					
3	Simple Chat – sistem instant messaging bazat pe OCSF (2)					
4	Utilizare instrumente CASE de modelare software (1): diagrame UML de clase, cazuri de utilizare, interacțiune					
5	Utilizare instrumente CASE de modelare software (1): diagrame UML de stare, component					
6	Utilizare instrumente CASE în experimente de inginerie directa și inversă cu UML și Java					
7	Cazuri de test pentru sistemul Simple Chat					
Orele de <b>proiect</b> simulează diverse aspecte ale proiectelor de inginerie software din lumea reală. Studenții definesc problema și domeniul proiectului sub îndrumarea asistentului. Proiectele individuale sunt permise, dar studenții sunt încurajați să lucreze în echipă, utilizând paradigmele și metodele de dezvoltare software predate la curs.						
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<b>Tematica studiului individual</b> este axata pe materia predata la curs. În plus, în special în funcție de cerințele proiectului, fiecare student aprofundează o selecție de subiecte referitoare la: metode formale și OO, instrumente CASE, limbaje OO, componente și instrumente de testare, etc.						
<b>Tematica exercițiilor practice:</b> experimente cu componente reutilizabile, instrumente CASE de modelare software, inginerie directa și inversă, etc.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	35	35	4	5	5	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecția de subiecte predate la curs are la baza ideea de îmbunătățire a nivelului de rafinament matematic al studenților, și a gradului lor de familiaritate cu metodele de inginerie software.</li> <li>• Notele de curs în format electronic sunt la dispoziția studenților în ziua cursului.</li> <li>• Se utilizează mijloace multimedia în procesul de predare și evaluare a activității studenților.</li> <li>• Studenții lucrează în mod continuu la teme de proiect și exerciții cu termene de predare prestabilite.</li> <li>• Studenții sunt încurajați să lucreze în echipe cu scopul de a-și îmbunătăți abilitățile de comunicare.</li> </ul>						
<b>7. Bibliografie</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Sommerville. <i>Software Engineering</i> (6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup> editions). Addison Wesley (2001, 2004, 2006). <a href="http://www.comp.lancs.ac.uk/computing/resources/IanS/">http://www.comp.lancs.ac.uk/computing/resources/IanS/</a>.</li> <li>2. T. Lethbridge, R. Laganier. <i>Object-Oriented Software Engineering: Practical Software Development using UML and Java</i> (2<sup>nd</sup> edition). McGraw-Hill, 2005. <a href="http://www.lloseng.com">http://www.lloseng.com</a>.</li> <li>3. E. Currie. <i>The essence of Z</i>. Prentice Hall, 1999.</li> <li>4. E.N. Todoran. <i>Inginerie software: studii în prototipizare și specificare formală</i>. Mediamira, Cluj-Napoca, 2006.</li> </ol>						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Criterii pentru promovarea disciplinei</b>						
Abilitatea de a analiza, proiecta și implementa un sistem software de complexitate medie.						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen scris din materialul predat la curs (3 ore) Evaluare activitate proiect (2 ore)					
Componentele notei	Examen scris – 75% Activitate proiect – 25%					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Introducere în inteligența artificială
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației – licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
			S	L	P		S	L	P				
5	<b>B/OB</b>	2	-	2	-	28	-	28	-	56	112	4	<b>Examen</b>

<b>1. Obiective</b> Înțelegerea și utilizarea noțiunilor de baza ale inteligenței artificiale.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea conceptului de agent inteligent</li> <li>• Însușirea metodelor de căutare, explorare, și inferență</li> <li>• Însușirea metodelor de reprezentare a Cunoștințelor</li> </ul> <b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea metodelor de rezolvare de probleme prin căutare</li> <li>• Modelarea Cunoștințelor reale</li> <li>• Rezolvarea problemelor prin planificare și inferență</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite</b>
<b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelarea și rezolvarea problemelor reale simple prin tehnici de inteligența artificială</li> </ul> <b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor bazate pe inteligența artificială</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza și optimizarea soluțiilor prin formalismul inteligenței artificiale</li> </ul>
<b>3. Cerințe prealabile</b> Programare logică.
<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1   Introducere.
2   Agenți inteligenți: comportare, mediu, structură.
3   Rezolvarea problemelor prin căutare: neinformată, căutare cu informație parțială.
4   Metode de căutare informata și explorare: euristici, algoritmi de căutare locala, probleme de optimizare, căutare locală în spații continue.
5   Probleme de satisfacerea restricțiilor: revenire, căutare locală.
6   Căutare adversarială: reducere alfa-beta, decizii imperfecte în timp real, jocuri ce includ un element de șansă
7   Agenți logici: agenți bazați pe cunoștințe, logica propozițională, inferența propozițională eficace.
8   Logica de ordinul unu: sintaxa și semantica, utilizare, reprezentare Cunoștințe.
9   Inferența în logica de ordinul unu: înlănțuire înainte și înapoi, rezoluție.
10   Reprezentarea cunoștințelor: situații și evenimente, evenimente mentale, obiecte mentale.
11   Planificare: planificare cu ordonare parțială, grafuri de planificare.
<b>4.2. Conținut lucrări laborator</b>
1   Introducere în documentația temei primite
2   Studierea documentației temei
3   Studierea proiectului instrumentului
4   Executarea exercițiilor din arhiva temei
5   Înțelegerea părților principale ale softului
6   Execuția sistemului prin trasare la nivel înalt
7   Stăpânirea sistemului și a exemplelor furnizate
8   Proiectarea conceptuala de exemple noi
9   Scrierea codului pentru exemplele noi
10   Testarea și depanarea noilor cazuri
11   Măsurarea performanței sistemului
12   Documentarea noilor scenarii
13   Compararea diferențelor dintre cazurile dezvoltate și cele furnizate
14   Evaluare finală a exercițiilor dezvoltate
<b>5. Studiul individual</b>

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Tematica studiului individual:</b> exerciții din manual și de pe situl acestuia						
<b>Tematica exercițiilor practice:</b> tema individuală constând din diferite instrumente de inteligență artificială						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	20	10	10	10	6	56
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs</li> <li>- studenții sunt cooptați să colaboreze în contractele de cercetare științifică și în cerc științific studentesc</li> <li>- există ore de consultații în timpul semestrului</li> </ul>						
<b>7. Bibliografie</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artificial Intelligence: A Modern Approach: Russell, Norvig, Prentice Hall, 2002</li> <li>2. Diferite instrumente de inteligență Artificială de pe WWW.</li> </ol>						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Criterii pentru promovarea disciplinei</b>						
Înșușirea majorității noțiunilor teoretice, implementarea parțială a proiectului.						
<b>8.1. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen scris parțial din materia de curs (1 ora) Examen scris parțial din materia de curs (3 ore) Evaluare practica pe parcursul semestrului; media notelor pe cele două jumătăți de semestru					
Componentele notei	Examen scris EP – 20%, E – 60% Tema practica P – 20%					
Formula de calcul a notei	$N=(2*EP+6*E+2*P)/10;$					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Programare logică
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	

Sem.	Tipul disciplinei	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]				[ore / sem.]							
		S	L	P		S	L	P					
5	B/OB	2	1	2	-	28	-	42	-	70	140	5	Examen

<b>1. Obiective</b> Însușirea Cunoștințelor teoretice și practice necesare modelării și rezolvării de probleme folosind tehnici de programare logica.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea conceptului de programare declarativa logica</li> <li>• Înțelegerea mecanismelor de execuție a programelor logice</li> </ul> <b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea logicii pentru rezolvarea problemelor</li> <li>• Deprinderea cu demonstrarea corectitudinii algoritmilor (Algoritmi = Logică + Control)</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite</b>
<b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deprinderea utilizării unui limbaj simbolic (Prolog)</li> <li>• Deprinderea cu specificarea problemelor în mod declarativ</li> <li>• Deprinderea tehnicilor fundamentale utilizate în IA</li> </ul> <b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza programelor logice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurarea corectitudinii programelor</li> <li>• Analiza modului în care un sistem de calcul servește criteriilor pentru care a fost proiectat și identificarea de îmbunătățiri</li> </ul> <b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea de probleme noi și elaborarea de strategii și programe logice pentru rezolvarea lor</li> </ul>
<b>3. Cerințe prealabile</b>
- Elemente de logică matematică

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1   Introducere, Semantica procedurală și Semantica declarativă în logica de ordinul întâi
2   Semantica procedurală și Semantica declarativă în logica de ordinul întâi (continuare)
3   Negația ca eșec; Revenire și operatorul de tăiere
4   Indecidabilitatea în logică
5   Tehnici de programare în Prolog
6   Tehnici de programare în Prolog (continuare)
7   Tehnici de programare în Prolog (continuare)
8   Predicate metalogice
9   Predica extra-logice
10   Programare nedeterministă
11   Structuri de date incomplete, Liste și structuri diferență
12   Tehnici de căutare
13   Tehnici de căutare (continuare)
14   Tehnici de căutare (continuare)
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator și seminar (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)</b>
1   Limbajul Prolog
2   Mulțimi; sortări
3   Liste
4   Operații pe liste
5   Liste terminate în variabilă; liste diferență
6   Arbori
7   Căutări în arbori

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

8	Arbori terminați în variabilă					
9	Modelarea structurilor evaluate de control					
10	Grafuri					
11	Căutare în grafuri					
12	Algoritmi pe grafuri					
13	Metaprogramare					
14	Colocviu de laborator					
<b>5. Studiul individual</b>						
<b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și seminar și teme suplimentare din bibliografie.						
<b>Tematica exercițiilor practice:</b> scrierea de programe în Prolog de lucru cu mulțimi, liste, arbori, grafuri.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	20	12	11	11	16	70
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs						
- studenții sunt coopțați să colaboreze în contractele de cercetare științifică și în cerc științific studentesc						
- există ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen						
<b>7. Bibliografie</b>						
5. L. Sterling, E. Shapiro, <i>The Art of Prolog</i> , MIT Press, 1994.						
6. W.F. Clocksin, C.S. Mellish, <i>Programming in Prolog</i> , Springer-Verlag Telos, 1994.						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Abilitatea de a rezolva probleme de baza folosind programarea logica.						
<b>Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen scris din materia de curs și laborator fără materiale la dispoziție (3 ore).					
Componentele notei	Examen scris E – notă de la 1 la 10 Colocviu laborator L – notă de la 1 la 10					
Formula de calcul a notei	$N = 0,7 * E + 0,3 * L$ ; Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$ și $L \geq 5$					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Proiectare cu microprocesoare
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
5	D/OB	2	-	1	1	28	-	14	14	84	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de microprocesor, magistrala, sistem de memorie, metode de transfer a datelor, circuite de interfață și interfațarea dispozitivelor periferice, analiza și proiectarea de sisteme cu microprocesoare.												
<b>2. Rezultatele învățării:</b>												
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>												
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască modulele de funcționare minim și maxim ale microprocesorului I8086</li> <li>Să cunoască metode de interfațare pentru memorii și dispozitive periferice simple.</li> <li>Să cunoască metode de specificare / reprezentare a protocoalelor de interfațare</li> <li>Să cunoască metodele de transfer de date.</li> </ul>												
<b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască specificațiile porturilor paralele IEEE1284 și circuitul I8255</li> <li>Să cunoască mecanismele sistemului de întreruperi și funcționarea circuitului I8259.</li> <li>Să cunoască specificațiile, standardele și interfețele seriale dedicate</li> <li>Să cunoască magistralele seriale și paralele I2C, SPI, SMB, ISA și PCI</li> <li>Să cunoască mecanismele DMA și funcționarea circuitului I8237.</li> </ul>												
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>												
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să știe să utilizeze mediul Paradigm C++ pentru proiectarea de aplicații cu diverse sisteme microprocesoare</li> <li>Să știe să utilizeze mediul ISE XILINX pentru proiectarea calculatoarelor în tehnologie FPGA.</li> <li>Să proiecteze sisteme cu I8086 în regim minim și maxim.</li> <li>Să proiecteze blocuri și interfețe de memorii.</li> <li>Să proiecteze interfețe pentru dispozitive periferice simple.</li> <li>Să proiecteze interfețe seriale / paralele</li> <li>Să proiecteze sisteme / interfețe utilizând întreruperi și acces direct la memorie.</li> <li>Să proiecteze interfețe de generare / achiziție de semnale bazate pe circuitul I8254.</li> <li>Să proiecteze magistrale / interfețe pentru interconectarea unor sisteme I8086.</li> </ul>												
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor cu microprocesoare</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluarea performanțelor functionale și non-functionale ale sistemelor cu microprocesoare</li> </ul>												
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să proiecteze sisteme de calcul dedicate.</li> <li>Să proiecteze și să implementeze aplicații cu nuclee procesoare folosind mijloace CAD</li> </ul>												
<b>2.3. Competențe de rol</b>												
<b>Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de muncă în echipa</b>												
Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect în echipa												
<b>Interacțiunea sociala</b>												
Sa respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice												
<b>3. Cerințe prealabile</b>												
Arhitectura calculatoarelor, Cunoștințe de proiectarea în VHDL, Programare în C și limbaj de asamblare.												
<b>4. Conținut</b>												
<b>4.1. Conținut curs</b>												
1	Introducere, 8086 în mod minimal, semnale, diagrame de timp											
2	8086 în mod maximal, semnale, diagrame de timp											
3	Magistrale multiprocesor, sisteme multiprocesor											
4	Proiectarea modulelor de memorie (EPROM, SRAM, DRAM, Flash).											
5	Interfațarea modulelor de memorie. Studii de caz.											
6	Proiectarea interfețelor periferice.											
7	Interfațarea dispozitivelor periferice. Studii de caz											
8	Transferul programat											
9	Sistemul de întreruperi											



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

10	Sistemul DMA					
11	Interfețe și magistrale seriale					
12	Magistrale paralele					
13	Achiziția / generarea semnalelor analogice					
14	Interfețe utilizator					
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>						
1	Lucrul cu mediul dezvoltare Paradigm și microcontroler-e din familia Tern					
2	Folosirea interfeței de tastatură / afișajului LCD					
3	Sistemul de întreruperi. Rutine ISR pt. Evenimente de întrerupere hard / soft).					
4	Interfața seriala. Aplicații pentru transmisia seriala a datelor.					
5	Interfațarea cu 8255. Aplicații cu diverse dispozitive de I/O (afișaj LED-7 segmente, tastatura / switch-uri)					
6	Interfațarea convertoarelor D/A, A/D. Aplicații de control cu senzori și elemente de acționare.					
7	Interfațarea circuitelor de tip timer. Generare semnale PWM.					
<b>4.3. Conținutul temelor de proiect</b>						
1	Proiectare 8086, EPROM, SRAM					
2	Proiectare 8086 DRAM, flash					
3	Proiectare tastatura, afișaj					
4	Proiectare interfețe și magistrale paralele					
5	Proiectare interfețe și magistrale seriale					
6	Interconectarea sistemelor 8086					
7	Evaluarea proiectelor					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<b>5.1. Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs.						
<b>5.2. Tematica exercițiilor practice:</b> instalare instrument asignat ca tema de lucru, verificare exemple disponibile, implementare de exemple noi, testare.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	20	18	4	14	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de cercetare / proiectare.						
<b>7. Bibliografie</b>						
<i>In biblioteca UTC-N</i>						
1. B. B. Brey, “INTEL Microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Prentium ProProcessor, Pentium II, III, 4”, ed. 7, Prentice Hall, 2005						
2. S. Nedevschi, “Microprocesoare”, Editura UTCN, 1994.						
3. Advanced Micro Devices Inc., “Am186ER and Am188ER Microcontrollers”, User’s Manual, AMD, 1998.						
4. TERN Inc, „R-Drive™”, Technical Manual, TERN 2004,						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Înșușirea deprinderilor necesare pentru proiectarea unui sistem cu microprocesor.						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examinarea se face prin examen scris, colocviu din activitatea de laborator și evaluare proiect. Examenul scris testează cunoștințele teoretice dobândite la curs. Colocviul de laborator evaluează abilitățile practice dobândite. Prin proiecte se urmărește dezvoltarea și evaluarea capacității de operare cu noțiunile, conceptele și metodele prezentate la curs.					
Componentele notei	Examen scris (E); Colocviu laborator (C); Proiect (P);					
Formula de calcul a notei	$N=0,6 * E + 0,4 * ((C+P)/2)$ ; Condiție de promovare: $E \geq 5$ ; $C \geq 5$ ; $P \geq 5$ ;					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Sisteme de prelucrare grafică
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]				[ore / sem.]							
		S	L	P		S	L	P					
5	C/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	56	112	4	Examen

<b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea tehnicilor de realizare a aplicațiilor pentru grafica 3D fotorealista.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelarea obiectelor 3D prin poligoane, curbe și suprafețe parametrice, obiecte 3D elementare (CSG), ocuparea subspațiilor, sau proceduri specializate</li> <li>Secvența de transformări a unei scene de obiecte 3D în imagine</li> </ul> <b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentarea fotorealistică a scenelor de obiecte prin muchii și suprafețe ascunse, culori de intensități luminoase diferite, surse de lumină, umbre și texturi</li> <li>Modele de reflexie locală și globală</li> <li>Metoda ray-tracing și a radiației</li> <li>Animație grafică</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite</b>
<b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să construiască aplicații grafice folosind biblioteca OpenGL</li> <li>Să implementeze algoritmi de bază pentru prezentarea fotorealistică a obiectelor 3D</li> <li>Să implementeze modele de reflexie globală: ray-tracing și radiației</li> <li>Să dezvolte aplicații de animație grafică</li> <li>Să construiască interfața utilizator grafică pentru controlarea scenei de obiecte 3D</li> </ul> <b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor grafice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să analizeze soluții de prelucrare grafică în vederea validării și optimizării</li> </ul> <b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să poată modela, proiecta și implementa o problema reală cu ajutorul graficii tridimensionale.</li> </ul>
<b>3. Cerințe prealabile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea unui limbaj de nivel înalt, de preferință C, C++</li> <li>Arhitectura de bază a unui sistem grafic</li> <li>Elemente fundamentale de grafică 2D</li> </ul>
<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1 Grafica computațională
2 Prezentarea obiectelor 3D cu muchii și fețe ascunse. Partea 1
3 Prezentarea obiectelor 3D cu muchii și fețe ascunse. Partea 2
4 Modelarea obiectelor 3D
5 Modele bazate pe particule
6 Trasarea grafică a obiectelor poligonale. Partea 1
7 Trasarea grafică a obiectelor poligonale. Partea 2
8 Modele de iluminare. Modelul de reflexie locală. Modelul Phong
9 Calcularea umbrelor
10 Maparea texturilor. Partea 1
11 Maparea texturilor. Partea 2
12 Modelele de reflexie globală. Metoda ray-tracing
13 Modelele de reflexie globală. Metoda radiației
14 Animația grafică
<b>4.2. Conținut lucrări de laborator</b>
1 Introducere. Organizare administrativă
2 Structura unei aplicații OpenGL
3 Primitive grafice în OpenGL
4 Transformări grafice în OpenGL

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

5	Modele de date și formate de fișier					
6	Proiecții și plane de decupare în OpenGL					
7	Modelul de iluminare din OpenGL					
8	Maparea texturilor în OpenGL					
9	Calcularea umbrelor în aplicațiile OpenGL					
10	Interfețe utilizator grafice în aplicațiile OpenGL. Partea 1					
11	Interfețe utilizator grafice în aplicațiile OpenGL. Partea 2					
12	Algoritmii ray-tracing					
13	Maparea prin deformare (Bump mapping)					
14	Colocviu					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<b>Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar implementarea în C și C++ a algoritmilor predați la curs.						
<b>Tematica exercițiilor practice:</b> biblioteca de funcții grafice OpenGL, programarea aplicațiilor OpenGL, dezvoltarea unui proiect care reunește algoritmii de bază pentru prezentarea fotorealistică a unei scene de obiecte 3D.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Studiu materiale tutoriale	Rezolvări teme	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	15	10	15	12	4	56
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs</li> <li>- cursul este interactiv cu demonstrații pentru exemplificarea metodelor și algoritmilor de grafică</li> <li>- studenții sunt cooptați să colaboreze în grupuri de cercetare științifică</li> <li>- sunt planificate ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen</li> </ul>						
<b>7. Bibliografie</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Watt A., "3D Computer Graphics". Addison-Wesley, 1998.</li> <li>2. Watt A., Policarpo F.: "3D Games. Real-time Rendering and Software Technology". Addison-Wesley, 2001.</li> <li>3. Akenine-Moller T., Haines E., "Real-Time Rendering". A.K. Peters 2<sup>nd</sup> edition, 2002.</li> <li>4. Foley J.D., van Dam, A., Feiner, S.K., Hughes, J.F., "Computer Graphics. Principles and Practice". Addison-Wesley Publishing Comp., 1992.</li> <li>5. Gorgan D., Rusu, D., "Elemente de Grafică pe Calculator". Cluj-Napoca, 1996.</li> </ol>						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Însușirea Cunoștințelor teoretice și a Abilităților practice pentru rezolvarea unei probleme de grafică 3D de complexitate medie.						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen scris din materia de curs (3 ore), Colocviu din materia de laborator (2 ore).					
Componentele notei	Examen scris (E); Colocviu laborator (C)					
Formula de calcul a notei	N=0,55*E+0,45*C Condiție de promovare: N≥5; E≥5; C≥5					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Structura sistemelor de calcul
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia Informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săptămână]			[ore / semestru]								
		S	L	P	S	L	P						
5	C/OB	2	-	2	1	28	-	28	14	70	140	5	Examen

**1. Obiective**

Modelarea, proiectarea și implementarea sub-sistemelor hardware, luând cele mai bune decizii privind raportul costuri-rezultate în ceea ce privește deciziile de proiectare

**2. Rezultatele învățării**

**2.1. Cunoștințe profesionale dobândite**

**Cunoașterea și înțelegerea conceptelor**

- Să înțeleagă indicatorii de performanță ai sistemelor de calcul
- Să cunoască algoritmi de operații aritmetice cu numere întregi și în virgulă mobilă

**Utilizarea conceptelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice**

- Să înțeleagă tehnicile care permit îmbunătățirea performanțelor: utilizarea unor unități hardware multiple, tehnica pipeline, prelucrarea paralelă
- Să cunoască principiile arhitecturilor RISC și ale unor arhitecturi paralele

**2.2. Abilități profesionale dobândite**

**Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea problemelor**

- Să implementeze module hardware pe diferite plăci de dezvoltare cu circuite FPGA utilizând limbajul VHDL și mediul CAD Xilinx ISE
- Să utilizeze simulatorul ModelSim și simulatorul ISE pentru simularea funcțională a descrierii unor module hardware
- Să utilizeze mediul de proiectare Xilinx EDK pentru implementarea unor sisteme hardware încapsulate conținând un procesor și module hardware adiționale
- Să adauge module proprii la un sistem hardware încapsulat și să scrie driverele pentru aceste module

**Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor de calcul**

- Să evalueze performanța sistemelor de calcul

**Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi**

- Să implementeze prin hardware operații aritmetice cu numere întregi și în virgulă mobilă utilizând tehnicile de bază și unele tehnici mai avansate
- Să proiecteze sisteme ierarhice de memorie, memorii cache și memorii virtuale
- Să utilizeze tehnica pipeline și arhitecturile sistolice pentru implementarea cu performanțe ridicate a operațiilor aritmetice
- Să aleagă arhitecturile paralele care sunt adecvate pentru diferite tipuri de aplicații.

**2.3. Competențe de rol**

**Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de munca în echipa**

Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect în echipa

**Interacțiunea sociala**

Sa respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice

**3. Cerințe prealabile**

Analiza și sinteza dispozitivelor numerice; Arhitectura calculatoarelor

**4. Conținut**

**4.1. Conținut curs**

1	Introducere. Indicatori de performanță
2	Programe de evaluare a performanțelor. Legea lui Amdahl
3	Unitatea aritmetică și logică. Sumatoare
4	Circuite de înmulțire
5	Circuite de împărțire
6	Reprezentarea numerelor în virgulă mobilă. Operații cu numere reprezentate în virgulă mobilă
7	Ierarhia de memorii. Tipuri de memorii. Organizarea memoriilor. Proiectarea memoriilor
8	Parametrii memoriilor DRAM. Tehnologii de memorii DRAM
9	Memoria cu bancuri multiple. Memoria asociativă. Memoria cache
10	Memoria virtuală. Paginarea. Segmentarea. Strategii de înlocuire
11	Sisteme pipeline aritmetice
12	Arhitecturi RISC. Arhitectura PowerPC
13	Taxonomia arhitecturilor de calculatoare. Introducere în arhitecturi paralele
14	Introducere în arhitecturi paralele (cont.)

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>						
1	Elemente de bază ale limbajului VHDL. Simularea funcțională cu simulatorul ModelSim					
2	Instrucțiuni secvențiale și concurente în limbajul VHDL (I)					
3	Instrucțiuni secvențiale și concurente în limbajul VHDL (II)					
4	Aplicație: Implementarea unei căi de date simple pe o placă de dezvoltare					
5	Automate de stare în limbajul VHDL					
6	Utilizarea editorului pentru automate de stare StateCAD					
7	Proiectare structurală în limbajul VHDL					
8	Circuite de înmulțire și împărțire binară					
9	Aplicație: Implementarea unui circuit de înmulțire pe o placă de dezvoltare					
10	Circuite de înmulțire și împărțire zecimală					
11	Calculatoare microprogramate					
12	Sistemul de dezvoltare Xilinx Embedded Development Kit (I)					
13	Sistemul de dezvoltare Xilinx Embedded Development Kit (II)					
14	Colocviu de laborator					
<b>4.3. Conținutul temelor de proiect</b>						
Proiectarea unor componente de sisteme de calcul						
<b>5. Studiul individual</b>						
<b>Tematica studiului individual:</b> Subiectele abordate la curs și următoarele subiecte suplimentare: Aritmetica distribuită; Reprezentarea numerelor în virgulă mobilă conform st. IEEE 754; Tehnologii noi de memorii.						
<b>Tematica exercițiilor practice:</b> Implementarea unor circuite aritmetice; Proiectarea și implementarea unor procesoare și a unor controlere; a unor procesoare configurabile și reconfigurabile; Implementarea prin hardware a unor algoritmi DSP și de prelucrare a imaginilor; Proiectarea unor interfețe de I/E.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	24	8	6	4	70
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizează mijloace multimedia de predare la curs</li> <li>- Studenții sunt cooptați în contractele de cercetare științifică</li> <li>- Există ore de consultații în timpul semestrului</li> </ul>						
<b>7. Bibliografie</b>						
1. Baruch, Z. F., Structura sistemelor de calcul, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-650-143-4.						
2. Baruch, Z. F., Structure of Computer Systems, U.T.PRES, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-8335-44-2.						
3. Baruch, Z. F., Structure of Computer Systems with Applications, U.T.PRES, Cluj-Napoca, 2003, ISBN 973-8335-89-2.						
4. Hayes, J.P., Computer Architecture and Organization, Third Ed., McGraw-Hill, 1998, ISBN 0-07-115997-5.						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Criterii pentru promovarea disciplinei</b>						
Înșușirea deprinderilor necesare modelării, proiectării și implementării unui sub-sistem hardware de complexitate medie.						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen parțial scris din materia de curs (1 oră) Examen final scris din materia de curs (2 ore) Colocviu din aplicațiile de laborator (2 ore) Prezentarea și susținerea proiectului					
Componentele notei	Examen parțial EP Examen final EF Colocviu de laborator L Proiect P					
Formula de calcul a notei	$N = 0,15*EP + 0,35*EF + 0,25*L + 0,25*P$ Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $EP \geq 5$ ; $EF \geq 5$ ; $L \geq 5$ ; $P \geq 5$					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>		Legislație economică											
<b>Domeniul de studiu</b>		Calculatoare și Tehnologia Informației											
<b>Specializarea</b>		Calculatoare											
<b>Codul disciplinei</b>													
<b>Titularul disciplinei</b>													
<b>Colaboratori</b>													
<b>Catedra</b>													
<b>Facultatea</b>													
Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. ind.	TOTAL	Credite	Forma de verificare
		[ore / săptăm.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
5	CT/OB	2	-	-	-	28	-	-	-	28	56	2	Examen
<b>1. Obiective</b>													
Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. Deprinderea de Cunoștințe economice, spirit de inițiativă și antreprenorial.													
<b>2. Rezultatele învățării</b>													
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>													
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe generale despre comercianți persoane fizice și juridice</li> <li>Cunoștințe generale despre contractele comerciale</li> <li>Cunoștințe generale despre reorganizarea și falimentul comercianților</li> </ul>													
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite – Nu este cazul</b>													
<b>2.3. Abilități transversale dobândite</b>													
<b>Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Înșușirea și conformarea cu elementelor de legislație privitoare la profesia desfășurată</li> </ul>													
<b>Cunoștințe economice, spirit de inițiativă și antreprenorial</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Întocmirea documentelor necesare înregistrării comercianților</li> <li>Punerea în valoare a propriilor Cunoștințe și Abilități</li> <li>Managementul conflictelor</li> <li>Conducerea proceselor decizionale</li> </ul>													
<b>3. Cerințe prealabile – Nu este cazul</b>													
<b>4. Conținut</b>													
<b>4.1. Curs</b>													
1	Introducere în studiul legislației comerciale												
2	Comercianții. Înțelesul noțiunii din punct de vedere juridic și economic.												
3-5	Faptele de comerț.												
6	Noțiunea de comerciant.												
7	Comerciantul – persoană fizică sau juridică												
8	Condiții pentru dobândirea calității de comerciant.												
9	Incompatibilități												
10	Noțiunea și prevenirea concurenței neloiale.												
11-14	Societățile comerciale												
<b>4.2. Aplicații – Nu este cazul.</b>													
<b>5. Studiu individual</b>													
Studiul legislației comerciale													
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală							
Nr. ore	10	10	4	2	2	28							
<b>6. Strategii și metode de predare</b>													
Cursurile se vor prezenta în power point, cu video proiector. Studenții vor avea cazuri de studiat și vor fi activ implicați în desfășurarea cursului, ca și în „jocuri” specifice programei													
<b>7. Bibliografie</b>													
“Elemente de drept comercial”- V. Pătulea, Corneliu Turianu, editura Press 1996, București; Codul comercial și legile uzuale, editura All Beck, 2005													
<b>8. Evaluare</b>													
<b>8.1. Criterii de promovare a disciplinei</b>													
Înșușirea și înțelegerea noțiunilor teoretice.													
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>													
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin răspunsuri la întrebări închise și deschise; va exista o parte orală și una scrisă												
Componentele notei	Examen (nota E); implicare în activitatea de curs (nota I)												
Formula de calcul a notei	N=0,7E + 0,3I Condiția de obținere a creditelor: N≥5; I≥5												

## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.3

#### ANUL III, Semestrul 2

Inteligența artificială

Limbaje formale și translaatoare

Metode orientate obiect

Procesarea imaginilor

Programare funcțională

Management și comunicare

Practica tehnologică

<b>Denumirea disciplinei</b>	Inteligența artificială
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației – licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma verificare de		
		[ore / săptăm.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
6	C/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	56	112	4	Examen

<b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de raționare, decizie, Cunoștințe, învățare și comunicare pentru proiectarea de sisteme inteligente.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea conceptelor de incertitudine și probabilități</li> <li>Cunoașterea conceptelor de raționare și decizie</li> <li>Cunoașterea conceptului de învățare</li> </ul> <b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Raționare probabilistică, rețele Bayesiene, modele Markov</li> <li>Efectuarea deciziilor simple și complexe</li> <li>Învățarea din observații, bazată pe explicație, statistică</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite</b>
<b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea și adaptarea de sisteme de învățare, raționare și decizie</li> </ul> <b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor inteligente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza și demonstrarea corectitudinii sistemelor inteligente</li> </ul> <b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelarea problemelor reale folosind teoria probabilităților și raționarea probabilistică</li> <li>Proiectarea și implementarea de sisteme de învățare, raționare, decizie, pentru rezolvarea problemelor reale</li> </ul>
<b>3. Cerințe prealabile</b> Introducere în inteligența artificială.
<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținutul cursului</b>
1   Introducere.
2   Incertitudine: inferență folosind distribuții comune complete, regula lui Bayes și utilizarea sa.
3   Raționare probabilistică: semantica rețelelor Bayesiene, reprezentare eficientă, inferență exactă, aproximată.
4   Raționare probabilistică în timp: modele Markov ascunse, rețele Bayesiene dinamice.
5   Efectuarea deciziilor simple: funcții de utilitate, rețele de decizie, valoarea informației.
6   Efectuarea deciziilor complexe: iterarea valorii, iterarea politicii, MDP-uri observabile parțial, teoria jocurilor.
7   Învățarea din observații: învățarea arborilor de decizie, învățarea ansamblurilor.
8   Cunoștințele în învățare: bazată pe explicație, informație relevantă, programare logică inductivă.
9   Metode de învățare statistică: variabile ascunse, bazată pe instanță, rețele neuronale, mașini nucleu.
10   Comunicare: analiză sintactică, interpretare semantică.
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

1	Introducere în documentația temei primite					
2	Studierea documentației temei					
3	Studierea proiectului instrumentului					
4	Executarea exercițiilor din arhiva temei					
5	Înțelegerea părților principale ale softului					
6	Execuția sistemului prin trasare la nivel înalt					
7	Stăpânirea sistemului și a exemplelor furnizate					
8	Proiectarea conceptuală de exemple noi					
9	Scrierea codului pentru exemplele noi					
10	Testarea și depanarea noilor cazuri					
11	Măsurarea performanței sistemului					
12	Documentarea noilor scenarii					
13	Compararea diferențelor dintre cazurile dezvoltate și cele furnizate					
14	Evaluare finală a exercițiilor dezvoltate					
<b>5. Studiul individual</b>						
<b>Tematica studiului individual:</b> exerciții din manual și de pe situl acestuia						
<b>Tematica exercițiilor practice:</b> tema individuală constând din diferite instrumente de inteligență artificială						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	20	10	10	10	6	56
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs						
- studenții sunt cooptați să colaboreze în contractele de cercetare științifică și în cerc științific studentesc						
- există ore de consultații în timpul semestrului						
<b>7. Bibliografie</b>						
1. Artificial Intelligence: A Modern Approach: Russell, Norvig, Prentice Hall, 2002						
2. Diferite instrumente de inteligența Artificială de pe WWW.						
3. N J Nilsson. Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufman, 1998.						
<b>8. Evaluarea</b>						
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Înșușirea Cunoștințelor teoretice specifice disciplinei. Abilitatea de a proiecta și implementa un sistem inteligent de complexitate redusă.						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen scris parțial din materia de curs (1 ora) Examen scris final din materia de curs (3 ore) Evaluare practică pe parcursul semestrului; media notelor pe cele două jumătăți de semestru					
Componentele notei	Examen scris EP – 80%, E – 80% Tema practică P – 20%					
Formula de calcul a notei	$N=(2*EP+6*E+2*P)/10;$					



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Limbaje formale și translaoare
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
6	C/OB	2	-	2	-	28	-	28	-	56	112	4	Examen

<b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de limbaj tipic, translator, expresii regulate, gramatici, analizor lexical și sintactic.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
Cunoașterea și înțelegerea conceptelor <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască fazele, componentele și algoritmi utilizați de translaoarele de limbaj tipice.</li> <li>Să cunoască modelele formale de bază, adică automatele finite și automatele stivă, și să înțeleagă relația în care se află ele cu definițiile de limbaj prin expresii regulate și gramatici.</li> </ul> <p>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să înțeleagă relațiile dintre descrierea formală a automatelor din teoria limbajelor formale și implementările practice ale acestora ca analizoare lexice și sintactice în translaoare.</li> <li>Să cunoască clasele de limbaje pentru care se poate implementa un analizor sintactic determinist.</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>
Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme <ul style="list-style-type: none"> <li>Să proiecteze, să dezvolte și să testeze un proiect software, utilizând unelte software specializate (generatoare de analizoare), pentru a ajunge la un translator pentru un limbaj artificial.</li> </ul> <p><b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza limbajelor de programare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să descrie sintaxa limbajelor de implementat folosind expresii regulate și gramatici.</li> <li>Să stăpânească și să controleze fenomenele de ambiguitate și nedeterminism (conflicte) care apar la generatoarele de analizoare lexice și sintactice.</li> </ul> <p>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de modelarea și rezolvare de probleme reale pe baza teoriei translaoarelor</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Cunoștințe de bază de programare și structuri de date (de preferință în limbajul C), Algoritmi fundamentali, Noțiuni de teoria automatelor

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1   <i>Instrumente pentru reprezentare: șiruri și sisteme de descriere, gramatici.</i>
2   <i>Instrumente pentru reprezentare: derivări și arbori de derivare, notația BNF extins.</i>
3   <i>Gramatici regulate și automate finite: automate finite.</i>
4   <i>Gramatici regulate și automate finite: diagrame de stare și expresii regulate.</i>
5   <i>Gramatici independente de context și automate stivă.</i>
6   <i>Analiza lexicală: descompunerea gramaticii, interfațarea analizorului lexical, construirea analizorului lexical (diagrame de stare, metoda cuvintelor rezervate).</i>
7   <i>Analiza descendentă și gramatici LL(k): gramatici LL(k), algoritmul LL(k).</i>
8   <i>Analiza descendentă și gramatici LL(k): eliminarea recursivității stânga, factorizarea stânga.</i>
9   <i>Derivatoare LL: gramatici LL(k) tari, algoritmul derivator LL(1).</i>
10   <i>Derivatoare LL: derivator LL(1) în variantă interpretată, calculul mulțimilor PRIM și URMA.</i>
11   <i>Analiza ascendentă și gramatici LR(k): situații și închidere nonterminal, algoritmul LR(k).</i>
12   <i>Derivatoare LR: algoritmul derivator LR(0), stări LR(0), gramatici SLR(1).</i>
13   <i>Derivatoare LR: gramatici LALR(1), algoritmul LALR(1), tranziții deplasare-reducere, eliminarea producțiilor lanț, compactare tabel LR.</i>
14   <i>Noțiuni fundamentale de gramatici atributate.</i>
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>
1   Tabele de simboluri.
2   Analizor lexical de C.

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

3	Generatorul de analizoare lexicale Lex: sursa pentru Lex, expresii regulate Lex, acțiuni Lex, reguli ambigue, definiții sursă Lex.
4	Generatorul Lex: dependență de context stânga, exemple, aplicații Lex.
5	Generatorul de analizoare sintactice ascendente Yacc: specificații de bază, sintaxa Yacc, acțiuni, analiza lexicală, funcționare derivator.
6	Generatorul Yacc: ambiguitate și conflicte, precedentă și asociativitate, tratarea erorilor, mediul Yacc, pregătirea specificațiilor.
7	Generatorul Yacc: suport pentru valori de tip arbitrar, exemple, aplicații Yacc. Recapitulare utilizare Yacc și Lex pentru colocviul de laborator.
8	Colocviu de laborator (Utilizare Yacc și Lex).
9	Definire tematică proiect individual (Implementare translator folosind generatoarele Yacc și Lex).
10	Definirea formală a proiectului (expresii regulate și gramatica pentru limbajul de analizat).
11	Evaluarea definiției formale a proiectului individual.
12	Implementarea proiectului.
13	Implementarea proiectului.
14	Evaluarea finală a proiectului individual.

### 5. Studiul individual

**Tematica studiului individual:** materia predată la cursuri, îndrumătorul de laborator (tutorial de Yacc și Lex) și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la cursuri.

**Tematica exercițiilor practice:** implementare, utilizând Yacc și Lex: interpretor pentru un limbaj de programare, translator dintr-un limbaj de programare într-un (pseudo)limbaj de asamblare, transatoare (transfer de informații) din diferite formate bazate pe XML, interpretoare de comenzi, interpretoare pentru limbaje de reprezentare a cunoștințelor etc.

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	21	20	5	3	7	56

### 6. Strategii și metode de predare

Se predau ideile principale cu videoprojector, iar detaliile și exemplele la tablă, în interacțiune cu studenții. Se organizează consultații înainte de examen. Studenții sunt cooptați să colaboreze în proiectele de cercetare științifică.

### 7. Bibliografie

1. I.A. Leția, E.Șt. Chifu, Limbaje formale și transatoare, Ed. Casa cărții de știință, 1998.
2. I.A. Leția, D. Marcu, B. Ungureanu, Procesoare de limbaje. Îndrumător de laborator, lito. Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 1995.
3. W.M. Waite, G. Goos, Compiler Construction, Springer-Verlag, 1984.
4. The Lex & Yacc Page, [http://www.combo.org/lex\\_yacc\\_page/](http://www.combo.org/lex_yacc_page/)

### 8. Evaluare

#### 8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei

Înșușirea noțiunilor teoretice de baza în domeniul transatoarelor.

#### 8.2. Modul de examinare și atribuire a notei

Modul de examinare	Examen scris din materia de la cursuri (2 ore), Colocviu de laborator (1 oră), Verificare proiect individual (15 min. / student)
Componentele notei	Examen scris (E); Examen parțial (P); Colocviu de laborator (L); Temă practică (T)
Formula de calcul a notei	$N=0,4*E+0,2*P+0,2*L+0,2*T$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Metode orientate obiect
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia Informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]				[ore / sem.]							
		S	L	P		S	L	P					
6	D/OB	2	-	2	1	28	-	28	14	42	112	4	Examen

<b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea metodelor, tehnologiilor și a uneltelor de analiza, proiectare și dezvoltare software bazate pe obiecte.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<p><b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască fazele și disciplinele metodologiilor de dezvoltare software orientate obiectual (RUP și MSF)</li> <li>Să cunoască tipurile de structuri reutilizabile de diferite granularități (Frameworks, Design Patterns) și pe diferite nivele de abstractizare (Analysis Patterns, Design Patterns)</li> <li>Să cunoască limbajul unificat de modelare (UML) (Elemente de modelare, diagrame).</li> <li>Să cunoască bazele dezvoltării de software bazat pe componente și tehnologiile .NET și EJB.</li> </ul> <p><b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să explice și să interpreteze câteva structuri reutilizabile (Design Patterns) de bază</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>
<p><b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să implementeze într-un limbaj OO (Java, C++, C#) modele reprezentate în UML.</li> <li>Să implementeze într-un limbaj OO (Java, C++, C#) structuri reutilizabile de diferite granularități.</li> <li>Să dezvolte artefactele corespunzătoare fiecărei faze și modelele reprezentate prin diagrame UML corespunzătoare</li> </ul> <p><b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza proiectelor software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să identifice în procesul de modelare probleme comune, rezolvate prin structuri reutilizabile și să aplice aceste soluții în cazuri concrete.</li> </ul> <p><b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să dezvolte un proiect conform fazelor și disciplinelor metodologiilor învățate</li> <li>Să proiecteze și să implementeze arhitecturi bazate pe componente considerând tehnicile de proiectare învățate.</li> </ul>
<b>2.3. Competențe de rol</b>
<p><b>Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de munca în echipa</b> Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect în echipa</p> <p><b>Interacțiunea sociala</b> Sa respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice</p>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Tehnici de programare, Limbaje de programare

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținutul cursului</b>
1   Introducere
2   Elemente avansate de UML
3   Analiza OO
4   Șabloane arhitecturale pentru Business layer
5   Șabloane arhitecturale pentru Data Access
6   Examen parțial
7   Proiectare OO
8   Aplicarea șabloanelor de proiectare
9   Principii de proiectare a claselor
10   Principii de proiectare a pachetelor
11   Principii GRASP

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

12	Metrici ale proiectelor software
13	Asigurarea calității software
14	Managementul proiectelor

4.2. Conținutul lucrărilor de laborator.			
1	Java Database Connectivity	8	UML – Use-Case Model
2	Java Graphical Interfaces (Swing)	9	Analysis Models
3	Java Networking	10	Design Models
4	Java Applets	11	Deployment Model
5	Implementare Design Patterns (Creational)	12	Applying GRASP
6	Implementare Design Patterns (Structural)	13	Applying GRASP
7	Implementare Design Patterns (Comportamental)	14	Test

5. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
Design Patterns (din cartea lui Erich Gamma, et all, Design patterns : elements of reusable object-oriented software), Rational Unified Process (documentație IBM).						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	20	9	7	3	3	42

6. Strategii și metode de predare
Predarea se realizează cu echipamente multimedia (prezentări ppt, proiector). Studenții sunt implicați în proiectele de cercetare ale catedrei.

7. Bibliografie
1. Craig Larman, <i>Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development</i> (3rd Edition), Prentice Hall, 2004, ISBN: 0131489062
2. Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, <i>Unified Modeling Language User Guide</i> (2nd Edition), Addison-Wesley, 2005, ISBN: 0321267974
3. Buschmann, Frank, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sornmerlad, and Michael Stal. 2001. <i>Pattern-oriented system architecture, volume 1: A system of patterns</i> . Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
4. Erich Gamma, et all, <i>Design patterns : elements of reusable object-oriented software</i> , Addison Wesley, 1995, ISBN: 0201633612
5. Materialele de curs sunt publicate la <a href="https://users.utcluj.ro/~dinsor/OOM2008">https://users.utcluj.ro/~dinsor/OOM2008</a>

8. Evaluare	
8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei	
Înșușirea conceptelor teoretice de analiza și proiectare software bazata pe obiecte. Capabilitatea de a realiza un proiect de complexitate medie urmărind conceptele învățate.	
8. Modul de examinare și atribuire a notei	
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor pe parcurs (Examen parțial, Proiect, Teme de laborator) și un examen final scris (3 ore).
Componentele notei	Examen parțial (Nota Ep), Examen (nota E); Laborator (nota L); Proiect (nota P);
Formula de calcul a notei	$N = 0,6(Ep+E) + 0,2L + 0,2P$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $L \geq 5$ ; $P \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Procesarea imaginilor
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOT AL	Credit	Forma de verificare
			[ore / săpt.]	S	L		P	[ore / sem.]	S				
<b>6</b>	<b>C/OB</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	-	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>112</b>	<b>4</b>	<b>Examen</b>

### 1. Obiective

Înțelegerea conceptelor legate de imagini, viziune artificială și procesarea imaginilor. Însușirea și utilizarea metodelor de procesare a imaginilor. Proiectarea de sisteme de procesare a imaginilor.

### 2. Rezultatele învățării

#### 2.1. Cunoștințe profesionale dobândite

##### Cunoașterea și înțelegerea conceptelor

- Să cunoască, evalueze și utilizeze conceptele, algoritmi și metodele specifice prelucrării imaginilor
- Sa cunoască principiile de baza pentru a efectua măsurători din imagini cu sisteme monoculare sau binoculare

##### Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice

- Sa inteleaga formatele de imagini digitale, reprezentarea pe disc și în memorie
- Sa înțeleagă problemele legate de implementarea algoritmilor specifici prelucrării de imagini în limbajul C++
- Sa-si dezvolte capacitatea de a găsi soluții optime de implementare din punct de vedere al timpului și resurselor
- Sa inteleaga funcțiile uneltelor de programare / procesare studiate (Diblook, OpenCV, MFC)

#### 2.2. Abilități profesionale dobândite

##### Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme

- Sa-si dezvolte capacitatea de analiza a problemelor specifice prelucrării imaginilor și de rezolvare a lor prin soluții ingineresti.
- Sa pună la punct un sistem de achiziție cu camere comerciale, și să facă prelucrări de baza pe imaginile achiziționate
- Sa analizeze, specifice, proiecteze, implementeze, testeze și evalueze aplicații de prelucrarea imaginilor

##### Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor de procesare a imaginilor

- Sa-si dezvolte capacitatea de evaluare calitativa și cantitativa a rezultatelor, a algoritmilor și a sistemelor bazate pe procesarea de imagini

##### Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi

- Analiza problemelor de percepție artificială din lumea reală și dezvoltarea de algoritmi și sisteme bazate pe procesarea de imagini pentru rezolvarea acestor probleme (abilitate dezvoltată mai ales în cadrul activităților de proiect)

#### 2.3. Competențe de rol

##### Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de muncă în echipa

Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect în echipa

##### Interacțiunea socială

Sa respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice

### 3. Cerințe prealabile

Programare, Structuri de date și algoritmi (C++), Algebră liniară, Metode numerice, Matematici speciale.

### 4. Conținut

#### 4.1. Conținutul cursului

1	Viziune artificială, aplicații. Structura și funcțiile sistemelor de viziune artificială. Sisteme de achiziție.
2	Modelul camerei, procesul de formare al imaginii, transformări de coordonate, calibrare.
3	Bazele stereoviziunii, configurații stereo, calculul adâncimii, geometrie epipolară.
4	Prelucrări pe imagini binare: Operații morfologice
5	Prelucrări pe imagini binare: Etichetarea obiectelor și detectia conturului
6	Prelucrări pe imagini binare: Proprietăți geometrice simple ale obiectelor din imagini binare
7	Prelucrări pe imagini grayscale: Proprietăți statistice. Îmbunătățirea calitatii imaginilor.
8	Operația de convoluție. Transformata Fourier.
9	Prelucrări pe imagini grayscale: Modelarea, detectia și eliminarea zgomotului
10	Prelucrări pe imagini grayscale: Filtre aplicate pe imagini digitale.
11	Prelucrări pe imagini grayscale: Detectia punctelor de muchie
12	Prelucrări pe imagini grayscale: Metode avansate de extragerea și închiderea a muchiilor.
13	Prelucrări pe imagini grayscale: Trăsături texturale

#### 4.2. Conținutul lucrărilor de laborator

1	Unelte pt. prelucrări de imagini (Intel IPL, Photoshop). Diblook, concepte de baza MFC.
2	Introducere în framework-ul DIBLook

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

3	Spațiul Culorilor. Conversii color la grayscale și grayscale la alb-negru
4	Operații morfologice pe imagini binare
5	Etichetarea obiectelor din imagini binare
6	Trăsături geometrice ale obiectelor binare
7	Proprietăți statistice ale imaginilor grayscale
8	Operații de îmbunătățire a calității imaginilor în domeniul spațial
9	Filtrarea imaginilor prin intermediul operației de convoluție
10	Modelarea și eliminarea zgomotului din imaginile digitale
11	Segmentarea bazată pe muchii a imaginilor de intensitate (partea 1)
12	Segmentarea bazată pe muchii a imaginilor de intensitate (partea 2)
13	Segmentarea bazată pe regiuni a imaginilor de intensitate.
14	Testare și evaluare finală a cunoștințelor.
<b>4.3. Conținutul activităților de proiect</b>	
1	Alegerea și discutarea temei de studiu, proiectelor (săptămânile 1 și 2).
2	Discutarea studiului bibliografic și a etapelor de realizare a temei ( săptămânile 3 și 4).
3	Discutarea etapei de proiectare a algoritmilor ( săptămânile 5 și 6)
4	Prezentarea implementării algoritmilor. Evaluarea intermediară a algoritmilor ( săptămânile 7 și 8).
5	Validarea și testarea algoritmilor. Evaluare cantitativă și calitativă ( săptămânile 9 și 10).
6	Optimizarea algoritmilor. Reevaluare cantitativă și calitativă, eficiența ( săptămânile 11 și 12).
7	Prezentare finală. Evaluare finală ( săptămânile 13 și 14).

**5. Studiul individual** (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)

Formate de reprezentare. Îmbunătățirea imaginilor digitale. Metode avansate de segmentare bazate pe intensitate, culoare, muchii. Metode avansate de analiză a imaginilor 2D. Stereoviziune. Reconstrucție 3D.

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. Ore	14	10	7	4	7	42

**6. Strategii și metode de predare:**

Expunere orală, video / multimedia, discuție, cercuri științifice, atragere în contracte de cercetare.

**7. Bibliografie**

1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, "Digital Image Processing-Second Edition", *Prentice Hall, 2002*.
2. G. X.Ritter, J.N. Wilson, "Handbook of computer vision algorithms în image algebra", *CRC Press, 2001*.
3. E. Trucco, A. Verri, "Introductory Techniques for 3-D Computer Vision", *Prentice Hall, 1998*.
4. S. Nedevschi, "Prelucrarea imaginilor și reCunoașterea formelor", *Ed. Microinformatica, 1997*.
5. R. Haralik, L. Shapiro, "Computer and Robot Vision", *Addison Wesley, 1993*.

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Înșușirea și înțelegerea conceptelor și metodelor de bază în procesarea imaginilor. Abilitatea de a rezolva probleme de complexitate medie din domeniu.

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examinarea se face prin examen scris (parțial și final), colocviu din activitatea de laborator și evaluare aplicații practice / proiecte.
Componentele notei	Examen scris (E); Colocviu laborator (C); Proiect (P);
Formula de calcul a notei	$N=0,5 \cdot E+0,25 \cdot C+0,25 \cdot P$ ; Condiție de promovare: $E \geq 5$ ; $C \geq 5$ ; $P \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Programare funcțională
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
			S	L	P		S	L	P				
6	<b>B/OB</b>	2	-	2	-	28	-	28	-	56	112	4	<b>Examen</b>

<b>1. Obiective</b> Cunoașterea, înțelegerea și aplicarea conceptelor programării funcționale și a limbajelor de programare funcțională.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască conceptele de bază ale paradigmei de programare funcțională și să înțeleagă aplicarea acestora în programarea în limbajele funcționale Haskell, Lisp și ML.</li> <li>Să înțeleagă modelul computațional care stă la baza programării funcționale.</li> <li>Să înțeleagă principiile tipurilor de date utilizate în limbajele de programare funcțională.</li> <li>Să cunoască și să înțeleagă puterea abstractizării prin utilizarea calculului Lambda.</li> </ul>
<b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să înțeleagă implementarea algoritmilor și a tipurilor de date în limbajele de programare funcțională Haskell și ML.</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite</b>
<b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Folosind funcții, să manipuleze expresii.</li> <li>Să stăpânească abilități noi de rezolvare a problemelor, bazate pe conceptele cheie ale programării funcționale: tipuri de date polimorfice, algoritmi recursivi, prelucrări simbolice.</li> </ul>
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor software</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să utilizeze inducția structurală pentru a demonstra proprietăți ale programelor.</li> </ul>
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să scrie programe sofisticate în Haskell, Lisp și ML folosind tehnici de programare funcțională.</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b> Cunoștințe de bază de programare și structuri de date, Algoritmi recursivi
--

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1 <i>Noțiuni fundamentale de programare în RUF, Hugs, ML, CAML și F#:</i> funcții, constante.
2 <i>Noțiuni fundamentale:</i> tipuri primitive de date, recursivitate, tupluri, operatori infix, evaluare.
3 <i>Noțiuni fundamentale:</i> declarații locale, tipuri polimorfice.
4 <i>Liste:</i> construire listă, operații fundamentale pe liste.
5 <i>Liste:</i> egalitate polimorfică.
6 <i>Liste:</i> operatori de liste (generatori, filtre, expresie listă).
7 Examen scris pe parcurs. <i>Arbori:</i> date alternative, potrivire forme, excepții, arbori binari.
8 <i>Arbori:</i> arbori binari (conversii liste-arbori, arbori binari de căutare, arbori echilibrați AVL).
9 <i>Arbori:</i> arbori binari (exemple (operații pe mulțimi, coduri Huffman)).
10 <i>Funcții de ordin superior:</i> funcții anonime, aplicare parțială, funcții ca date, date ca funcții, funcții combinatori, funcționale pentru liste (stil operator liste, stil fără liste).
11 <i>Date infinite:</i> evaluare leneșă, obiecte nelimitate, structuri circulare.
12 <i>Transformări și raționare:</i> inducție structurală, echivalența funcțiilor, inducție structurală pe arbori, inducție pe numărul de noduri, principiu general de inducție.
13 <i>Calcul Lambda:</i> notație Lambda, conversii, combinatori.
14 <i>Programare para-funcțională:</i> limbaj de bază, expresii mapate, expresii grăbite.
<b>4.2. Conținut lucrări laborator</b>
1 Obiecte Lisp, evaluarea formelor, funcții Lisp primitive.
2 Reprezentare internă, controlul evaluării, definirea funcțiilor. Recursivitate și iterație.
3 Expresii LAMBDA, funcții de ordin superior, mapare.
4 Liste de asociație, proprietăți, tablouri și structuri. Macrodefiniții, funcții privite ca date, funcții cu efect distructiv.
5 Arbori în Lisp. Grafuri și revenire.



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

6	Potrivirea șabloanelor. Prelucrări simbolice.
7	Recapitulare programare în Lisp pentru colocviul de laborator.
8	Colocviu de laborator (Programare în Lisp).
9	Definirea funcțiilor Haskell, ML. Recursivitate.
10	Operații pe liste.
11	Operații pe arbori, grafuri.
12	Funcții de ordin superior Haskell, ML
13	Evaluare leneșă.
14	Colocviu de laborator (Programare în Haskell, ML).

**5. Studiul individual**

**Tematica studiului individual:** materia predată la cursuri, îndrumătorul de laborator (tutorial de Lisp) și tutoriale de Haskell, CAML și F#.

**Tematica exercițiilor practice:** programe Lisp pentru operații pe matrici, prelucrări simbolice pe expresii logice, algebrice sau în limbaj natural, pentru a simula operații pe baze de date relaționale, aplicații de dialog bazat pe potrivire de șabloane, jocuri interactive.

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	21	20	5	3	7	56

**6. Strategii și metode de predare**

Se predau ideile principale cu videoprojector, iar detaliile și exemplele la tablă, în interacțiune cu studenții. Se organizează consultații înainte de examen. În cadrul proiectului individual, unii studenți sunt invitați spre proiecte aplicabile în cercetare.

**7. Bibliografie**

1. I.A. Leția, Programare funcțională, Ed. UTPres, UTCN, 1996.
2. I.A. Leția, L.A. Negrescu, L. Negrescu, Programare funcțională, vol. I, Ed. Albastră, 2006.
3. I.A. Leția, E.Șt. Chifu, C. Cenan, Programare funcțională. Îndrumător de laborator, Ed. Casa cărții de știință, 1999.
4. Haskell - A Purely Functional Language, <http://www.haskell.org/>

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Cunoașterea noțiunilor fundamentale ale programării funcționale, abilitatea de a rezolva probleme de complexitate medie.

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examen scris pe parcurs din materia de la cursuri (1 oră), Examen scris final din materia de la cursuri (2 ore), Colocviu de laborator nr. 1 (1 oră), Colocviu de laborator nr. 2 (1 oră)
Componentele notei	Examen scris pe parcurs (EP); Examen scris final (EF); Colocviu de laborator nr. 1 (C1); Colocviu de laborator nr. 2 (C2)
Formula de calcul a notei	$N=0,2*EP+0,4*EF+0,2*C1+0,2*C2$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$



**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Management și comunicare
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia Informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	
<b>Facultatea</b>	

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. ind.	TOTAL	Credite	Forma de verificare		
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
6	CT/O	2	-	-	-	28	-	-	-	28	56	2	Colocviu

<b>1. Obiective</b> Înșușirea principiilor lucrului în echipă, organizarea și asumarea rolului de lider, cunoașterea managementului de proiect, cunoștințe economice, spirit de inițiativă și antreprenorial, Abilități de comunicare.
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptele fundamentale ale managementului și comunicării în afaceri</li> </ul> <b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formele de comunicare</li> <li>• Tehnicile de negociere</li> <li>• Tehnicile de prezentare</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b> Nu este cazul
<b>2.3. Abilități transversale dobândite</b>
<b>Capacitatea de descriere clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor din domeniul de activitate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să conceapă și prezinte un raport, o informare</li> <li>• să-și stăpânească emoțiile în comunicare</li> <li>• să susțină un interviu convingător</li> <li>• să participe activ într-o negociere</li> <li>• să descifreze comportamentul non verbal al interlocutorului</li> <li>• să folosească tehnicile de ascultare activa</li> </ul> <b>Lucrul în echipă, organizarea și asumarea rolului de lider - cunoașterea managementului de proiect</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să comunice eficient cu membrii echipei</li> <li>• să exercite funcțiile managementului unei echipe</li> <li>• să folosească tehnicile persuasiunii</li> </ul> <b>Cunoștințe economice, spirit de inițiativă și antreprenorial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa aplice Cunoștințele economice în managementul proiectelor și al echipelor</li> </ul>

**3. Cerințe prealabile -** Nu este cazul.

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținutul cursului</b>
1 Managementul și managerii organizației contemporane
2 Mediul extern al organizației
3 Planificare și comunicare: misiunea, obiectivele și strategiile organizației
4 Organizare și comunicare
5 Leadership și comunicare organizațională. Motivarea în muncă și comunicarea
6 Procesul comunicării
7 Comunicarea verbală. Comunicarea scrisă
8 Comunicarea comportamentală
9 Team building. Comunicarea în echipă. Abilități de comunicare
10 Conflictul și managementul conflictului
11 Bariere în comunicare. Asertivitatea. Ascultarea activa
12 Eficientizarea comunicării. Ascultarea activă și feed-back-ul
13 Comunicarea cu mediul de afaceri. Negocierea
14 <i>Abilități de comunicare în job hunting: CV-ul și scrisoarea de intenție ; Interviul ; Scrisoarea post-interviu</i>

**4.2. Conținut lucrări de laborator –** Nu este cazul.

**5. Studiu individual**

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

5. Studiul comunicării nonverbale; forme ale negocierii, studii de caz pe problemele conflictului și managementului conflictului						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	10	10	4	2	2	28

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
Cursurile se vor prezenta în power point, cu video proiector. Studenții vor avea cazuri de studiat și vor fi activ implicați în desfășurarea cursului, ca și în „jocuri” specifice programei

<b>7. Bibliografie</b> (Cursuri, îndrumătoare de lucrări, proiect, culegeri de probleme)
1.R. B. Adler, J.M. Elmhorst, Communicating at work, Principles and practices for Business and the professions, 8th ed., McGraw Hill, 2005
2. A. H. Bell, D.M. Smith, Management communication, 2nd ed., John Wiley&Sons Inc., 2006
3. G. E. Hynes, Managerial communication, Strategies and applications, 3rd ed. McGraw Hill, 2005
4. D. J. Young, Foundations of Business Communication, An Integrative Approach, 2006

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Însușirea Cunoștințelor teoretice, abilitatea de aplicare în situații tipice.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin răspunsuri la întrebări închise și deschise; va exista o parte orală și una scrisă
Componentele notei	Examen (nota E); implicare în activitatea de curs (nota I)
Formula de calcul a notei	$N=0,7E + 0,3I$ Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $I \geq 5$

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Practica tehnologica
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs				Aplicații				Stud. ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săptămână]				[ore / semestru]							
		S	L	P		S	L	P					
6	E/OB	0	0	0	0	0	0	0	0	240	240	8	Colocviu

<b>1. Obiective</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Înșușirea conceptelor și a Abilităților de analiza, proiectare și implementare de componente sau sisteme specifice industriei calculatoarelor, în condiții de munca reală, integrat în colective profesionale.</li> </ul>
<b>2. Rezultatele învățării</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite</b>
<b>Utilizarea Cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor probleme specifice</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea problemelor specifice mediului și colectivului în care studentul își desfășoară activitatea practica</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite</b>
<b>Aplicarea Cunoștințelor, transferul de Cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>să elaboreze specificațiile unui proiect software sau hardware</li> <li>să proiecteze un sistem hardware sau software (sau părți ale acestuia)</li> <li>să implementeze un sistem hardware sau software</li> <li>să instaleze produsul realizat</li> <li>să testeze și valideze produsul</li> <li>să documenteze proiectul</li> <li>să redacteze documentele aferente proiectului (atât tehnice și / sau) de prezentare</li> </ul>
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru analiza sistemelor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>să studieze și analizeze produsele și / sau sistemele existente și să poată lua, în colaborare cu un supervisor, decizii de proiectare în raport cu un anumit criteriu de performanță</li> <li>să poată analiza cerințele și să poată modela sisteme software și / sau hardware de complexitate medie</li> </ul>
<b>Aplicarea Cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sa fie capabil să identifice soluții pentru problemele reale supuse spre rezolvare companiei în care studentul își desfășoară activitatea practica, pe baza Cunoștințelor teoretice obținute în universitate.</li> </ul>
<b>2.3. Competențe de rol</b>
<b>Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de munca în echipa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect în echipa.</li> <li>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie, cu asistenta calificată.</li> <li>Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipa.</li> </ul>
<b>Interacțiunea socială</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sa respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice</li> </ul>
<b>2.4 Competențe de dezvoltare personală și profesională</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea cu asistenta calificată a capacității de auto-instruire și auto-corectare</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Elementele de știință calculatoarelor (Hardware, Software, Științe fundamentale) însușite în primii 3 ani de facultate.

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
Nu este cazul.

<b>4.2. Conținut lucrări practice (în companii)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>analiza produsului realizat</li> <li>analiza metodologiei și / sau tehnologiei utilizate</li> <li>elaborarea unei specificații a proiectului</li> <li>implementarea și instalarea sistemului hardware sau software</li> <li>testarea și validarea produsului</li> <li>documentarea produsului</li> </ul>

<b>5. Studiul individual</b>
------------------------------

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Tematica studiului individual:</b> Bibliografia necesară elaborării produsului hardware sau software Studierea produselor / surselor bibliografice / specificațiilor obținute în urma documentării Recapitularea cunoștințelor fundamentale și de specialitate dobândite în timpul studiilor						
Structura studiului individual	Studiu materiale Curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. Ore						240

<b>6. Strategii și metode de predare</b>
Nu este cazul

<b>7. Bibliografie</b>
Pentru elaborarea proiectului, bibliografia este cea recomandată de conducătorul de proiect de la firma la care se realizează implementarea cât și cea care rezultă în urma documentării

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
Înșușirea unor Abilități specifice companiei unde s-a desfășurat practica, confirmata de supervizor. Dovada desfășurării unei activități cu grad de complexitate adecvat, confirmata de cadrul didactic îndrumător de practica.	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Evaluarea prezentării și susținerii proiectului (15-20 min.)
Componentele notei	Note separate <ul style="list-style-type: none"> <li>• nota propusă de către supervizorul din cadrul firmei, folosind criterii interne (specifice proiectului / firmei) (NSF)</li> <li>• nota propusă de către cadrul didactic supervizor, pe baza monitorizării studentului în cadrul vizitelor realizate la firmă, a prezentării și susținerii proiectului în cadrul colocviului, respectiv a organizării și relevanței conținutului caietului de practică (NSU)</li> </ul>
Formula de calcul a notei	Media notelor examenului: $NOTA = (NSF + NSU) / 2$ Condiția de obținere a creditelor: $NSF \geq 5,00$ ; $NSU \geq 5,00$ . $NOTA \geq 5,00$ : Admis $NOTA \leq 5,00$ : Respins

## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.4

#### ANUL IV, Semestrul 1

Introducere în rețelele de calculatoare  
Sisteme distribuite și programare Web

<b>Denumirea disciplinei</b>		Introducere în rețelele de calculatoare											
<b>Domeniul de studiu</b>		Calculatoare și Tehnologia informației - licență											
<b>Specializarea</b>		Calculatoare											
<b>Codul disciplinei</b>													
<b>Titularul disciplinei</b>													
<b>Colaboratori</b>													
<b>Catedra</b>		Calculatoare											
<b>Facultatea</b>		Automatica și Calculatoare											
Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săptăm.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
7	<b>DID</b>	2	-	2	-	28	-	28	-	84	140	5	<b>Examen</b>
<b>1. Obiective:</b>													
Înțelegerea și cunoașterea elementelor de baza ale tehnicilor de transmisie a datelor, a protocoalelor, a rețelelor de calculatoare, accesul la Internet													
<b>2. Rezultatele învățării:</b>													
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>													
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască elementele de bază ale tehnicilor de transmisie a datelor și a unei rețele de calculatoare</li> <li>Să cunoască modelele de referință ISO-OSI și TCP/IP</li> <li>Să înțeleagă modul de funcționare a protocoalelor pe diferite nivele</li> <li>Să cunoască elementele principale ale rețelelor locale de calculatoare</li> <li>Să cunoască modul de funcționare a principalelor aplicații de rețea</li> <li>Să cunoască și să înțeleagă accesul la Internet și monitorizarea acestei activități</li> </ul>													
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să poată modela și proiecta sub-sisteme software și hardware, luând cele mai bune decizii privind raportul costuri-rezultate în ceea ce privește deciziile de proiectare</li> <li>Să poată analiza modul în care un sistem de calcul servește criteriilor pentru care a fost proiectat și să poată propune îmbunătățiri și dezvoltarea sa viitoare.</li> <li>Să demonstreze cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii ale științei calculatoarelor</li> <li>Să identifice și analizeze probleme specifice și să elaboreze strategii pentru soluționarea lor</li> </ul>													
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>													
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să configureze echipamente de rețea</li> <li>Să rezolve probleme de cablare structurată</li> <li>Să rezolve probleme legate de transmisia la nivel fizic și accesul la mediu</li> <li>Să rezolve probleme legate de circuitele de interconectare</li> <li>Sa poată implementa o rețea de calculatoare</li> </ul>													
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza rețelelor de calculatoare</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să analizeze cerințele și să proiecteze la nivel fizic și logic o rețea Ethernet de complexitate medie</li> </ul>													
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să ofere soluții pentru rezolvarea unor probleme specifice rețelelor de calculatoare</li> </ul>													
<b>3. Cerințe prealabile</b>													
Cunoașterea unui limbaj de nivel înalt, de preferință C sau Java													
Cunoștințe minime de fizică și logică													
<b>4. Conținut</b>													
<b>4.1. Conținut curs</b>													
1	Introducere, concepte, tipuri de rețele de calculatoare, caracteristici, evoluție, standardizare												
2	Modelul de referință ISO-OSI și modelul TCP/IP. Prezentarea modelului abstract OSI, cu funcțiile îndeplinite de protocoalele aferente fiecărui strat. Prezentarea generală a stivei de protocoale din modelul TCP/IP												
3	Tehnici de transmisie a datelor. Concepte ale transmisiei de date, tehnici de transmisie analogice și digitale, tehnici de codare, canale de comunicație												
4	Principalele tipuri de rețele de calculatoare. Arhitecturi, evoluție, topologii, caracteristici fizice, tendințe												
5	Nivelul fizic pentru rețele de calculatoare Caracteristici medii fizice pentru transmisie, performante, conectică, sistemul structurat de cablare												
6	Accesul la mediu. Accesul la mediu în rețelele locale de calculatoare Accesul la rețelele de mare întindere geografică												
7	Nivelul legăturii de date. Protocolul HDLC, alte protocoale la acest nivel												

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

8	Rețele locale de calculatoare. Fundamente, arhitecturi, istoric					
9	Rețele locale de calculatoare. Sisteme, evoluție, performante					
10	Interconectarea rețelelor de calculatoare. Tipuri de echipamente de interconectare Prezentare bridge, switch și ruter					
11	Accesul la internet. protocolul IP (+ ICMP), protocolul IPv6 (+IGMP) Protocoloale de rezoluție a adreselor. Protocoloale de rutare					
12	Protocoloale la nivel Transport. Prezentare protocol TCP; controlul congestiei Prezentare protocol UDP. Conceptul de socket					
13	Prezentare generala aplicații Internet Posta electronica; transfer de fișiere; transmisii multimedia; management de rețea					
14	Prezentare generala probleme de securitate în Internet Definirea noțiunilor de securitate; tehnici de criptare și autentificare; ierarhia de securitate					
<b>4.2 Conținutul lucrărilor de laborator</b>						
1	Prezentare laborator; elemente de protecția muncii; Elemente de cablare structurată					
2	Conectarea la rețea					
3	Protocolul spanning tree					
4	Medii bazate pe cupru și cablarea UTP					
5	Metode de acces la mediu					
6	Protocoloale pentru controlul fluxului					
7	Protocol Inspector					
8	Fibre și componente optice					
9	Accesul wireless					
10	Adresarea IP					
11	Network Inspector					
12	Programarea în rețea folosind socketuri I					
13	Programarea folosind socketuri II					
14	Colocviu laborator					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
5.1. <b>Tematica studiului individual:</b> materia predata la curs și cărțile indicate ca bibliografie						
5.2. <b>Tematica exercițiilor practice:</b> folosirea echipamentelor din laborator, implementări de exemple						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	55	7	10	5	7	84
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Folosire mijloace multimedia, stil de predare interactiv, oferirea de programe pentru auto-testare, atragere în contracte de cercetare, consultații.						
<b>7. Bibliografie – 20/5/3</b> (număr de titluri aflate în biblioteca UTC-N)						
1. V.Dadarlat, E.Cebuc - Rețele Locale de Calculatoare - de la cablare la interconectare, Editura Albastra (Microinformatica), Cluj, 2006, ISBN 973-650-161-2						
2. W. Stallings, <i>Data and Computer Communications</i> ; Prentice Hall , 2005						
3.A. S. Tanenbaum, <i>Rețele de Calculatoare</i> ; Agora Press,2004						
4. Curs + Lucrări la adresa ftp.utcluj.ro						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Înșuirea deprinderilor necesare pentru proiectarea și implementarea unei rețele de calculatoare						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (întrebări) în scris (2,5 ore).					
Componentele notei	Examen (nota E); Laborator (nota L);					
Formula de calcul a notei	N=0,7E+0,3L; Condiția de obținere a creditelor: N≥5; E≥5; L≥5					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Sisteme distribuite și programare Web
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săptăm.]			[ore / sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
7	DS	2	-	2	1	28	-	28	14	70	140	5	Examen

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de algoritmi distribuiți, sisteme informatice distribuite, servicii Web și a tehnologiilor SOA.	
<b>2. Rezultatele învățării:</b>	
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>	
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea tehnicilor formale pentru exprimarea algoritmilor distribuiți</li> <li>Cunoașterea conceptelor și paradigmelor principale ale sistemelor informatice distribuite și ale relațiilor acestora cu alte discipline din domeniul științei calculatoarelor.</li> <li>Înțelegerea rolului caracteristicilor nefuncționale în proiectarea sistemelor informatice distribuite.</li> <li>Înțelegerea serviciilor Web și a tehnologiilor SOA</li> </ul>	
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea și interpretarea serviciilor Web și arhitecturilor orientate pe servicii în sisteme informatice de tip 'enterprise'.</li> <li>Explicarea și interpretarea cunoștințelor dobândite pentru proiectarea, implementarea, testarea și evaluarea de soluții informatice distribuite folosind tehnologii moderne și componente Java și .NET.</li> </ul>	
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>	
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea tehnologiilor Web services - XML, SOAP, WSDL, UDDI.</li> <li>Dezvoltarea de servicii Web în tehnologii Java și .NET</li> <li>Reprezentarea și descrierea proceselor de business folosind BPEL4WS</li> </ul>	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor distribuite</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluarea performanțelor funcționale și non-funcționale ale sistemelor distribuite</li> </ul>	
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să proiecteze sisteme de calcul distribuit.</li> <li>Să proiecteze și să implementeze aplicații pe sisteme distribuite.</li> </ul>	
<b>2.3. Competențe de rol</b>	
<b>Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de muncă în echipă</b> Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect în echipă	
<b>Interacțiunea socială</b> Să respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice.	
<b>3. Cerințe prealabile</b> Rețele de calculatoare	
<b>4. Conținut</b>	
<b>4.1. Conținut curs</b>	
1	Introducere în sisteme distribuite
2	Comunicația interprocese, comunicații de grup
3	Middleware.
4	Problemele fundamentale ale sistemelor și calculului distribuit: eterogenitatea, deschiderea, transparența, nume, sincronizare, consistența, replicarea, coordonarea, toleranța la erori, securitatea.
5	Calitatea Serviciilor și aspecte nefuncționale ale sistemelor distribuite
6	Modele și arhitecturi de sisteme distribuite
7	Comunicația bazată de socket-uri și RPC
8	Modele client-server
9	Obiecte distribuite (RMI și CORBA)
10	Tranzacții distribuite și concurență.
11	Bazele calculului Internet și aplicații
12	SOA și Servicii Web
13	Sisteme mobile și pervasive.
14	Algoritmi distribuiți fundamentali.
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>	

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

1-2	Sockets (2 ședințe de laborator)					
3-4	Obiecte distribuite (2 ședințe de laborator)					
5-6	Arhitecturi Three-tier (2 ședințe de laborator)					
7-8	Calcul distribuit bazat pe componente (2 ședințe de laborator)					
9-10	Messaging Service (Procesare asincronă) (2 ședințe de laborator)					
11-12	Servicii Web (2 ședințe de laborator)					
13-14	Colocviu Laborator și Prezentare și evaluare proiecte					
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
<b>5.1. Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar, noile tendințe în sisteme distribuite indicate la curs.						
<b>5.2. Tematica exercițiilor practice:</b> studiul și practica tehnologiilor moderne de construcție a sistemelor distribuite						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	10	14	12	6	70
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se utilizează mijloace multimedia de predare la curs</li> <li>- studenții sunt cooptați să colaboreze în contractele de cercetare științifică</li> <li>- consultații în timpul semestrului și înainte de examen</li> </ul>						

<b>7. Bibliografie</b>
1. G. Coulouris, J.Dollimore, T.Kindberg – Distributed Sysms. Concepts and Design, Addison Wesley, 2005
2. A. Tanenbaum, M. van Steen – Distributed Systems, Prentice Hall, 2002
3. IEEE Distributed Systems Online <a href="http://dsonline.computer.org/">http://dsonline.computer.org/</a>
4. Ioan Salomie, Note de Curs, <a href="http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/DS2006">http://www.coned.utcluj.ro/~salomie/DS2006</a>

<b>8. Evaluare</b>	
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>	
<b>Însușirea deprinderilor necesare pentru proiectarea unui sistem distribuit.</b>	
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen parțial (1 ora) - săptămâna a 7-a Examen scris din materia de curs (3 ore) Colocviu din materia de laborator (2 ore) - toate componentele sunt obligatorii Evaluare proiect ( 4 ore )
Componentele notei	Examen parțial EP – 10 puncte Examen scris ES – 30 puncte Colocviu laborator C – 30 puncte Proiect P – 30 puncte
Formula de calcul a notei	$N = (EP + ES + C + P) / 10$ ; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $EP > 5$ ; $ES > 15$ ; $C > 15$ ; $P > 15$ ;



## Anexele 4 – Programe analitice

### Anexa 4.4

#### ANUL IV, Semestrul 2

Sisteme informatice

Asigurarea calității produselor software

Managementul proiectelor

Activitate de cercetare-proiectare

<b>Denumirea disciplinei</b>	Sisteme informatice
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare - licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatizări și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]						
		S	L	P	S	L	P				
8	<b>De specialitate / Obligatorie</b>	2	-	2	28	28	56	112	4	<b>Examen</b>	

<b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de modele de analiza și design bazate pe RUP (Rational Unified Process), design patterns, management de proiect.											
<b>2. Rezultatele învățării:</b>											
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>											
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Discipline și artefacte RUP asociate fazelor de analiza și design</li> <li>Înțelegerea în profunzime a elementelor componente ale modelelor de analiza și design bazate pe RUP (Rational Unified Process)</li> </ul>											
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Design patterns</li> <li>Elemente de management de proiect</li> </ul>											
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>											
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să realizeze modelul de design a unui sistem informatic folosind Unified Process și design patterns.</li> <li>Capacitatea de a alege dintre mai multe alternative de analiza și design ale unui sistem informatic bazate pe RUP</li> </ul>											
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru analiza sistemelor informatice</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să realizeze modelul de analiza a unui sistem informatic folosind Unified Process</li> <li>Să discearnă între diferite alternative de analiză și design</li> </ul>											
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să proiecteze și să dezvolte aplicații folosind RUP.</li> <li>Să dezvolte aplicații folosind design patterns.</li> </ul>											
<b>3. Cerințe prealabile</b>											
Inginerie software (bazată pe RUP)											
<b>4. Conținut</b>											
<b>4.1. Conținut curs</b>											
1	Cicluri de viață										
2	Modelul obiectual de referință										
3	Faze și discipline RUP										
4	Faza de inițiere (artefacte)										
5	Disciplina de cerințe										
6	Artefacte ale disciplinei de cerințe										
7	Faza de elaborare										
8	Design Patterns de tip GRASP										
9	Aplicarea design pattern-urilor de tip GRASP										
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>											
1	Analiza structurata. Aplicații folosind CASE Tool.										
2	Analiza orientata pe obiecte. Aplicații folosind CASE Tool.										
3	Cazuri de utilizare. Aplicații.										
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)											
<b>5.1. Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs și suplimentar următoarele subiecte: utilizarea unor CASE Tools											

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

folosite în analiza structurata și analiza OO.						
<b>5.1. Tematica exercițiilor practice:</b> generarea unui model al proceselor folosind diagrame de fluentă a datelor; generarea unui model al datelor folosind diagrame ale relațiilor între entități; formate și exemple complete de cazuri de utilizare.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	20	-	26	5	5	56
<b>6. Strategii și metode de predare</b>						
Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de cercetare / proiectare.						
<b>7. Bibliografie</b>						
1. Craig Larman – Applying UML and Patterns (2003)						
2. Alistair Cockburn – Writing Effective Use Cases (2002)						
<b>8. Evaluare</b>						
<b>8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei</b>						
Înșuirea deprinderilor necesare pentru proiectarea unui sistem informatic.						
<b>8.2. Modul de examinare și atribuire a notei</b>						
Modul de examinare	Examen scris din materia de curs (3 ore), Colocviu din materia de laborator (2 ore)					
Componentele notei	Examen scris E; Colocviu laborator (C);					
Formula de calcul a notei	N=0,8xE+0,2xC ; Condiție de promovare: N≥5; E≥5; C≥5;					

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Asigurarea calității produselor software
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia Informației
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	
<b>Colaboratori</b>	-
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săptămână]			[ore / semestru]								
			S	L	P		S	L	P				
8	Specialitate (DS)	2	0	0	0	28	0	0	0	28	56	2	Colocviu

<b>1. Obiective:</b> Înțelegerea, cunoașterea și aplicarea standardelor de calitate pentru îmbunătățirea calității produselor software
<b>2. Rezultatele învățării:</b>
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Standarde de calitate existente în domeniu</li> <li>Cunoașterea și aplicarea de metode de îmbunătățire a calității produselor software</li> <li>Înțelegerea standardelor de calitate</li> <li>Metrici software</li> <li>Metodologia CMMI (<i>Capability Maturity Model Integration</i>)</li> </ul>
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>să poată modela și proiecta aplicații software complexe, luând cele mai bune decizii privind raportul costuri-rezultate în ceea ce privește deciziile de proiectare;</li> <li>să demonstreze cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii ale științei și ingineriei calculatoarelor;</li> <li>să identifice și analizeze probleme specifice și să elaboreze strategii pentru soluționarea lor.</li> <li>să asigure calitatea produselor și serviciilor în domeniul tehnologiei informației</li> <li>să utilizeze instrumentele tehnologiei informației</li> </ul>
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recunoașterea necesității de a stăpâni complexitatea în domeniul IT prin abstractizare și modelare, utilizarea tiparelor, standardelor și a diferitelor unelte disponibile pentru aceasta</li> <li>Recunoașterea necesității de actualizare continuă a cunoștințelor în domeniu</li> <li>Implementarea unor standarde de calitate</li> </ul>

<b>3. Cerințe prealabile</b>
Programarea calculatoarelor; Tehnici de programare; Inginerie software.

<b>4. Conținut</b>
<b>4.1. Conținut curs</b>
1 Calitatea; funcțiile calității și implicațiile lor în tehnologia informației (1)
2 Calitatea; funcțiile calității și implicațiile lor în tehnologia informației (2)
3 Standardizarea și atestarea calității software-ului (1)
4 Standardizarea și atestarea calității software-ului (2)
5 Strategia standardizării informațiilor de produs (1)
6 Strategia standardizării informațiilor de produs (2)
7 Implementarea unui sistem de management al calității (1)
8 Implementarea unui sistem de management al calității (2)
9 Standardele ISO 9000 și 25000. Implementare (1)
10 Standardele ISO 9000 și 25000. Implementare (2)
11 Metrici software. Metodologia CMMI (1)
12 Metrici software. Metodologia CMMI (2)
13 Metode de îmbunătățire a calității programelor (1)
14 Metode de îmbunătățire a calității programelor (2)

<b>4.2 Conținutul lucrărilor de laborator</b> – Nu este cazul.
--

<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteza, proiecte, aplicații etc.)						
<b>5.1. Tematica studiului individual:</b> Subiectele abordate la curs și cărțile indicate ca bibliografie						
<b>Tematica exercițiilor practice:</b> nu este cazul						
Structura	Studiu	Rezolvări	Pregătire	Timp	Studiu	Total ore pregătire individuală

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

studiului individual	materiale curs	teme, lab., proiecte	aplicații	alocat examinărilor	bibliografic suplimentar	
Nr. ore	18	-	-	6	4	28

**6. Strategii și metode de predare**

Se utilizează mijloace multimedia de predare la curs  
Există ore de consultații în timpul semestrului

**7. Bibliografie – 1/1 (număr de titluri aflate în biblioteca UTC-N)**

1. R.S. Pressman, Software Engineering. A Practitioner’s Approach, 5<sup>th</sup> edition, McGraw Hill Publ. Company, 2000, ISBN 0-07-709677-0 [BCATCALC]
2. I. Sommerville, Software Engineering (7<sup>th</sup> ed.), Addison-Wesley, 2004, ISBN-10: 0321210263, ISBN-13: 978-0321210265 [BCATCALC]
3. Capability Maturity Model Integration, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, on-line: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>
4. “CMMI Online - online tool that helps you explore and understand CMMI models”, <http://www.borland.com/us/services/cmmi.html>

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Înșușirea deprinderilor necesare pentru îmbunătățirea calității produselor software

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examen scris din materia de curs (3 ore)
Componentele notei	Examen scris E
Formula de calcul a notei	N = E Condiția de obținere a creditelor: N≥5

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>		Managementul proiectelor											
<b>Domeniul de studiu</b>		Calculatoare și Tehnologia Informației - licență											
<b>Specializarea</b>		Calculatoare											
<b>Cod</b>													
<b>Titularul disciplinei</b>													
<b>Colaboratori</b>													
<b>Catedra</b>		Calculatoare											
<b>Facultatea</b>		Automatică și Calculatoare											
Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore / săpt.]			[ore / sem.]								
			S	L	P		S	L	P				
8	DS/OB	2	-	-	-	28	-	-	-	28	56	2	Examen
<b>1. Obiective:</b>													
Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de metodologii de dezvoltare software orientate pe obiecte, tehnici de management de proiect.													
<b>2. Rezultatele învățării:</b>													
<b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b>													
<b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască fazele, disciplinele din cadrul diverselor metodologii de dezvoltare software orientate pe obiecte, atât bazate pe planificare (RUP, MSF) cât și agile (XP, SCRUM)</li> <li>Să cunoască interfețele și interdependențele dintre disciplinele metodelor de dezvoltare orientate pe obiecte</li> <li>Influența Managementului de Proiect asupra calității</li> </ul>													
<b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască diversele tehnici de management de proiect, activitățile specifice și aplicabilitatea lor în diversele metodologii</li> <li>Să cunoască metricile și indicatorii de progres folosiți în managementul proiectelor și semnificația lor</li> <li>Înțelegerea riscurilor de proiect și a factorilor care influențează și conduc la succesul sau eșecul unui proiect</li> </ul>													
<b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b>													
<b>Aplicarea cunoștințelor, transferul de cunoștințe și rezolvarea de probleme</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Depanarea, testarea și documentarea soluțiilor folosind orientarea pe obiecte</li> <li>Determinarea cauzelor erorilor de programare și corectarea lor.</li> <li>Realizarea diagramelor UML din descrieri în limbaj natural</li> <li>Aplicarea metodelor de dezvoltare software: RUP, SCRUM;</li> <li>Utilizarea metodelor de management de proiect Critical Chain, Critical Path</li> </ul>													
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru managementul proiectelor</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descompunerea problemelor complexe în subprobleme independente și aplicarea principiului separării misiunilor în designul de clase</li> </ul>													
<b>Aplicarea cunoștințelor pentru identificarea de soluții la probleme noi</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să ofere soluții de management al proiectelor</li> </ul>													
<b>3. Cerințe prealabile</b>													
Tehnici de programare, Metode orientate obiect, Inginerie software													
<b>4. Conținut</b>													
<b>4.1. Conținut curs</b>													
1	Introducere												
2	Disciplina managementului de proiect – noțiuni de bază												
3	Managementul proiectelor în metodologiile agile												
4	Disciplina managementului de proiect – noțiuni de baza												
5	Managementul proiectelor în procesul unificat												
6	Rolul managerului de proiect												
7	Planificarea și adaptarea procesului - discipline												
8	Planificarea disciplinelor												
9	Planificarea și adaptarea procesului – roluri de proiect												
10	Planificarea rolurilor de proiect												
11	Planificarea proiectelor - structura proiectului												
12	Dezvoltarea structurii proiectului												
13	Planificarea proiectelor - resurse												
14	Estimarea și eșalonarea efortului												
<b>4.2. Conținutul lucrărilor de laborator</b>													
<b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)													
<b>5.1. Tematica studiului individual:</b> materia predată la curs, și cărțile indicate ca bibliografie pentru aprofundarea cu exemple suplimentare a materiei predate la curs. Metodologii de dezvoltare software: RUP, SCRUM; Metode de management de proiect: Critical Chain, Critical Path													
<b>5.2. Tematica exercițiilor practice:</b> -													
Structura	Studiu	Rezolvări	Pregătire	Timp	Studiu	Total ore pregătire individuală							

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

studiului individual	materiale curs	teme, lab., proiecte	aplicații	alocat examinărilor	bibliografic suplimentar	
Nr. ore	28	-	-	3	28	59

**6. Strategii și metode de predare**

Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de cercetare / proiectare.

**7. Bibliografie**

7. The Unified Software Development Process (Hardcover) Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Addison Wesley, 1998.
8. Object Solutions : Managing the Object-Oriented Project (Addison-Wesley Object Technology Series), Grady Booch, Addison Wesley, 1995
9. Software Project Management: A Unified Framework, Walker Royce, Addison Wesley
10. Planning Extreme Programming, Kent Beck, Addison Wesley, 2000

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

Înșușirea deprinderilor necesare pentru managementul unui proiect.

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (întrebări) în scris (3 ore).
Componentele notei	Examen (nota E)
Formula de calcul a notei	N=E Condiția de obținere a creditelor: N≥5

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>Denumirea disciplinei</b>	Activitate de cercetare-proiectare
<b>Domeniul de studiu</b>	Calculatoare și Tehnologia informației – licență
<b>Specializarea</b>	Calculatoare
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	Conducătorul de proiect
<b>Colaboratori</b>	Conform deciziei conducătorului de proiect
<b>Catedra</b>	Calculatoare
<b>Facultatea</b>	Automatică și Calculatoare

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore / săptămână]			[ore / semestru]								
		S	L	P	S	L	P						
8	DS	0	0	0	10	0	0	0	140	224	364	13	Examen

<p><b>1. Obiective:</b> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptului de dezvoltare a unui produs (software sau hardware), proces care să implice trecerea prin toate fazele de dezvoltare, de la analiza cerințelor până la testare și instalare.</p>
<p><b>2. Rezultatele învățării:</b></p>
<p><b>2.1. Cunoștințe profesionale dobândite:</b> <b>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aprofundarea și înțelegerea cunoștințele teoretice specifice domeniului în care se încadrează proiectul</li> <li>• sa cunoască etapele de dezvoltare ale unui produs software sau hardware</li> </ul> <p><b>Utilizarea cunoștințelor pentru explicare și interpretare a unor probleme specifice</b></p>
<p><b>2.2. Abilități profesionale dobândite:</b> În funcție de tema aleasă, incluzând (dar fără a fi limitate la):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să poată analiza cerințele și să poată modela sisteme software și/sau hardware complexe</li> <li>• să studieze și analizeze produsele și/sau sistemele existente și să poată lua, în situații concrete, cele mai bune decizii de proiectare în raport cu un anumit criteriu de performanță</li> <li>• să elaboreze specificațiile unui proiect software sau hardware</li> <li>• să proiecteze un sistem hardware sau software complex, eventual ca parte a unuia deja existent</li> <li>• să implementeze un sistem hardware sau software</li> <li>• să instaleze produsul realizat</li> <li>• să testeze și valideze produsul</li> <li>• să documenteze proiectul conform standardelor</li> <li>• să propună îmbunătățiri și dezvoltarea sa viitoare</li> <li>• să asigure calitatea produselor și serviciilor în domeniul tehnologiei informației</li> <li>• să redacteze în mod adecvat toate documentele aferente proiectului, atât tehnice, cât și de prezentare</li> </ul>
<p><b>2.3. Competențe de rol</b> <b>Autonomia de acțiune și responsabilitate pentru executarea sarcinilor profesionale în condiții de muncă în echipa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa determina etapele, sarcinile individuale, fazele de testare și termenele pentru realizarea unui proiect.</li> <li>• Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie, cu asistenta calificata</li> </ul> <p><b>Interacțiunea sociala</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa respecte sarcinile asumate, să învețe să comunice rezultatele prin întocmirea documentațiilor specifice</li> </ul>
<p><b>2.4 Competențe de dezvoltare personală și profesională</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea, cu asistenta calificata, a capacității de auto-instruire și auto-corectare</li> </ul>
<p><b>3. Cerințe prealabile</b></p>
<p><b>4. Conținut</b></p>
<p><b>4.1. Conținut curs</b> Nu este cazul.</p>
<p><b>4.2. Aplicații – LUCRĂRI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• documentare bibliografică cu privire la actualitatea și necesitatea lucrării elaborate</li> <li>• analiza comparativă a produsele și sistemelor existente</li> <li>• analiza comparativă a metodologiilor și / sau tehnologiilor potențial de utilizat</li> <li>• elaborarea specificațiilor proiectului</li> <li>• implementarea și instalarea sistemului hardware sau software</li> <li>• testarea și validarea produsului</li> <li>• documentarea produsului</li> <li>• evaluarea rezultatelor lucrării, a elementelor de legătura care pot fi utile unei continuări eventuale a temei, a aspectelor originale, avantajelor și limitelor soluției oferite</li> </ul>
<p><b>5. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)</p>
<p><b>5.1. Tematica studiului individual:</b> Bibliografia necesară elaborării proiectului de diplomă (pornind de la recomandarea conducătorului de proiect) Studierea produselor / surselor bibliografice / specificațiilor obținute în urma documentării Recapitularea cunoștințelor fundamentale și de specialitate dobândite în timpul studiilor</p>

**„Adaptarea activă a educației universitare la cerințele pieței muncii”,  
Proiect PHARE 2006/018-147.05.01-Quality Education for Labor Market**

<b>5.2. Tematica exercițiilor practice:</b>						
Structura studiului individual	Studiu materiale Curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. Ore	20	232-268	36	4	36-72	364

**6. Strategii și metode de predare**

Sub formă de cerc științific interactiv

**7. Bibliografie**

Pentru elaborarea proiectului de diplomă, bibliografia este cea recomandată de conducătorul de proiect și cea care rezultă în urma documentării  
Pentru evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate, bibliografia examenului este identică cu bibliografia minimală a disciplinelor studiate.

**8. Evaluare**

**8.1. Cerințe pentru promovarea disciplinei**

**8.2. Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Evaluarea prezentării și susținerii proiectului de diplomă (15-20 min.) Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate pe baza răspunsurilor orale la întrebările membrilor comisiei (10 min.)
Componentele notei	Note separate - pentru prezentarea și susținerea proiectului de diplomă (P) - pentru evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate (C)
Formula de calcul a notei	Media notelor examenului: $M = (P + C) / 2$ Notele P și C sunt separate Condiția de obținere a creditelor: $P \geq 5,00$ ; $C \geq 5,00$ ; $M \geq 6,00$