

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca – Centrul Universitar Nord din Baia Mare |
| 1.2 Facultatea | Inginerie |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică și Telecomunicații |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Electronică aplicată |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | IELAL707 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Prelucrarea Numerică a Imaginilor | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | Conf. dr. ing. Cosma Ovidiu – ovidiu.cosma@yahoo.com | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf. dr. ing. Cosma Ovidiu – ovidiu.cosma@yahoo.com | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | 4 | 2.6 Semestrul | 2 | 2.7 Tipul de evaluare | C | 2.8 Regimul disciplinei | OPT |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | |
|--|----|--------------------|----|-------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar / laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar / laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 32 |
| Tutoriat | | | | | 0 |
| Examinări | | | | | 2 |
| Alte activități..... | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | | | | | 74 |
| 3.8 Total ore pe semestru | | | | | 130 |
| 3.9 Numărul de credite | | | | | 5 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Promovarea examenelor la disciplinele Programarea Calculatoarelor și Limbaje de Programare I și II |
| 4.2 de competențe | N/A |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Sala de curs dotata cu tabla, videoproiector |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | <ul style="list-style-type: none"> Prezența la laborator este obligatorie Laborator calculatoare PC, rețea locală, videoproiector, Internet |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</p> <p>C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</p> <p>C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p> <p>C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat</p> <p>C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum</p> |
| Competențe transversale | <p>Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</p> <p>Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Scopul acestui curs este cunoașterea modului de implementare a operațiunilor de prelucrare digitală a imaginilor: filtrare, compresie, steganografie și watermarking. |
| 7.2 Obiectivele specifice | Dezvoltarea unor aplicații de prelucrare digitală a imaginilor Lucrul în echipă. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|-------------------|------------|
| Percepția luminii și a culorilor. Sensibilitățile spectrale ale ochiului uman. Afișarea culorilor pe ecran. Spații de culoare. | prelegere | 2h |
| Scalarea imaginilor. Transformări punctuale: Binarizare, negativare, operațiuni de tip fereastră, ajustarea culorilor, a luminozității și a contrastului. Normalizarea histogramei. | prelegere | 2h |
| Filtrarea liniară a imaginilor. Filtre de netezire. Filtre de accentuare. Filtrarea liniară adaptivă. Aplicații la accentuarea contururilor și reducerea zgomotului. Trasarea contururilor Filtrul median. | prelegere | 4h |
| Transformarea imaginilor binare: dilatare, eroziune, deschidere, închidere, umplerea contururilor, scheletizare. | prelegere | 2h |
| Transformata Fourier. Transformata Wavelet. | prelegere | 4h |
| Tehnici de compresie a datelor. Reducerea redundanței. Codificatorul Huffman. Codificarea aritmetică. Tehnici suboptimale. Reducerea entropiei. | prelegere | 2h |

| | | |
|--|--------------------------|-------------------|
| Scheme de compresie a imaginilor bazate pe analiza în frecvență | prelegere | 2h |
| Scheme de compresie bazate pe analiza în frecvență și spațiu | prelegere | 2h |
| Codificarea subbenzilor imaginilor. Algoritmul EZW. Algoritmul SPIHT. | prelegere | 4h |
| Tehnici de segmentare a imaginilor | prelegere | 2h |
| Steganografie si Watermarking | prelegere | 2h |
| Bibliografie: Ovidiu Cosma, Tehnici de compresie a imaginilor, RISOPRINT 2004 A. Vlaicu, Prelucrarea Digitală a Imaginilor, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 1997 Constantin Vertan Prelucrarea și analiza imaginilor, 1999 Resurse WWW | | |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect | Metode de predare | Observații |
| Prezentarea unei aplicații de prelucrare a imaginilor. Adobe Photoshop | Lucrări de laborator | 2h |
| Realizarea unei aplicații Java pentru citirea datelor unei imagini | Lucrări de laborator | 2h |
| Aplicație Java pentru reprezentarea unei imagini în diverse spații de culoare de tip luminanta - crominanta | Lucrări de laborator | 2h |
| Operații punctuale. Ajustarea contrastului și a luminozității. Binarizarea. Operatiuni de tip fereastră. Aplicatie Java | Lucrări de laborator | 2h |
| Trasarea histogramei. Aplicatie Java | Lucrări de laborator | 2h |
| Ajustarea contrastului pe baza histogramei. Aplicatie Java | Lucrări de laborator | 2h |
| Filtre liniare. Filtrul median. Reducerea zgomotului. Accentuarea conturilor. Aplicatie Java | Lucrări de laborator | 2h |
| Trasarea conturilor. Transformarea imaginilor binare: dilatarea, eroziunea, deschiderea, inchiderea, scheletizarea. Unplerea conturilor. Aplicatie Java | Lucrări de laborator | 2h |
| Codificatorul Huffman. Aplicatie Java. | Lucrări de laborator | 2h |
| Transformata Haar. Descompunerea standard si nestandard a unei imagini. Aplicatie Java. | Lucrări de laborator | 2h |
| Codificarea subbenzilor imaginilor. Comparatie între algoritmii EZW si SPIHT. Evaluarea calității imaginii comprimate. RMSE, PSNR. Aplicatie Java | Lucrări de laborator | 4h |
| Steganografie și watermarking. Aplicatie Java | Lucrări de laborator | 4h |
| Bibliografie: Ovidiu Cosma, Tehnici de compresie a imaginilor, RISOPRINT 2004 A. Vlaicu, Prelucrarea Digitală a Imaginilor, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 1997 Constantin Vertan Prelucrarea și analiza imaginilor, 1999 Resurse WWW | | |

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

Se asigură cunoștințele fundamentale de prelucrare digitală a imaginilor, necesare absolvenților ce vor urma o cariera de programatori de aplicații multimedia.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|---|------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Prezența la curs | | 10% |
| | Lucrare scrisa | Examen scris | 40% |
| 10.5 Laborator | Prezența la laborator | | 10% |
| | Activitatea la laborator | Realizarea lucrărilor de laborator | 10% |
| | Proba practică, realizarea unor aplicații folosind mediul de dezvoltare de la laborator | Realizarea aplicației | 30% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea noțiunilor de bază prezentate la curs, care este echivalentă cu obținerea notei 5 examenul scris• Realizarea activităților de pregătire pe parcursul semestrului, la un nivel satisfăcător. | | | |

| | | |
|------------------------------|--------------------------------------|--|
| Data completării | Titular de curs | Titular de seminar / laborator / proiect |
| | Conf. dr. ing. Cosma Ovidiu | Conf. dr. ing. Cosma Ovidiu |
| 10.09.2013 | | |
| Data avizării în Departament | Director Departament | |
| | Șef lucrări dr.ing. Liviu Ioan Neamț | |
| | | |