**FIŞA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea POLITEHNICA din Bucureşti |
| 1.2 Facultatea | Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei |
| 1.3 Departamentul | Departamentul de Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei |
| 1.4 Domeniul de studii | Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea | Ingineria Informaţiei |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | | Pelucrarea imaginilor (PI) | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | S.l. Dr. Ing. Zamfir Marta Maria | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de laborator | | | | S.l. Dr. Ing. Zamfir Marta Maria | | | |
| 2.4 Anul de studiu | IV | 2.5 Semestrul | I | 2.6 Tipul de evaluare | Examen | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatorie |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână din care | 3 | | 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ din care | 42 | | 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | | 14 |
| Distribuţia fondului de timp | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | 35 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate si pe teren | | | | | | | 14 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 10 |
| Tutoriat | | | | | | | 0 |
| Examinări | | | | | | | 3 |
| Alte activităţi | | | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 62 | | | |  |  |
| 3.9 Total ore pe semestru | | 104 | | | |  |  |
| 3.10 Numărul de credite | | 4 | | | |  |  |

**4. Precondiţii (acolo unde este cazul)**

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | Decizie şi estimare în prelucrarea informaţiei  Algoritmi şi structuri de date |
| 4.2 de competenţe | cunoştinţe generale de prelucrare digitală a semnalelor, decizie şi estimare,precum şi programare (cunoaşterea mediului de simulare Matlab) |

**5. Condiţii (acolo unde este cazul)**

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 de desfăşurare a cursului | Nu este cazul |
| 5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului | Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de licentă în UPB). |

**6. Competenţe specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţe profesionale | C3 Soluţionarea problemelor folosind instrumentele ştiinţei şi ingineriei calculatoarelor  C4 Utilizarea tehnologiilor şi mediilor de programare |
| Competenţe transversale | Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputaţia profesiei |

**7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila de competenţe specifice acumulate)**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Intelegerea teoretica a tehnicilor generale de procesare a imaginilor cu nivele de gri.  Crearea abilitatilor de implementare si utilizare a tehnicilor generale de prelucrare a imaginilor cu nivele de gri folosind un mediu de dezvoltare software dedicat (Matlab). |
| 4.2 Obiective specifice | Dezvoltarea abilitatilor de identificare şi analiză a problemelor specifice de prelucrarea imaginilor si de a propune solutii.  Dezvoltarea abilitatilor de modelare şi proiectare de sisteme software/hardware de prelucrare a imaginilor pentru aplicaţii specifice. |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | | Metode de predare | Observaţii |
| Introducere. Noţiuni fundamentale | | Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcţia de comunicare şi demonstrativă); metodele de comunicare orală utilizată sunt metoda expozitivă şi metoda problematizării,utilizate frontal. Materialele de curs sunt: notele şi prezentările de curs, culegeri de probleme propuse (teoretice şi cu rezolvare pe calculator). Toate materialele sunt disponibile în format electronic, prin situl cursului. | 1 ore |
| Sistemul vizual uman. Spatii de reprezentare a culorilor. | | 2 ore |
| Operaţii punctuale de imbunatatire a imaginilor. Cresterea contrastului. Modificarea liniara a contrastului. Modificarea neliniara a contrastului. Pseudocolorarea. Egalizarea de histograma. Transformari geometrice | | 4 ore |
| Operaţii pe vecinatate.  Filtrare liniara de netezire. Filtrare liniara de contrastare.  Filtrare neliniara. Filtre de ordine (Filtrul median. Filtre de ordine de domeniu. L-filtre)  Filtrare adaptiva. (Filtrul Lee. Filtrul Nagao. Filtrul bilateral) | | 6 ore |
| Elemente de morfologie matematică. Operatii morfologice elemetare: erodare, dilatare. Operatii morfologice derivate: inchidere si deschidere. | | 2 ore |
| Operaţii integrale. Transformari unitare discrete. Propritatile tranformatelor unitare. Transformata Fourier discreta. Transformata cosinus discreta. Filtrare in frecventa Restaurarea imaginilor. Filtrul invers cu constrangeri. Filtrul Wiener | | 7 ore |
| Compresia imaginilor. Codarea entropica.Codare RLE. Codare WBS. Codare Ziv-Lempel. Compresie cu transformate. Arbori cuaternari. Cuantizare vectoriala. Compresia JPEG | | 4 ore |
| Aplicaţii ale tehnicilor de prelucrarea imaginilor | | 2 ore |
| Bibliografie:  1) C. Vertan, M. Ciuc: Tehnici Fundamentale de Prelucrarea şi Analiza Imaginilor, Ed. MatrixRom, Bucureşti, 2007.  2) M. Ciuc, C. Vertan: Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. MatrixROM, Bucureşti, 2005.  3) situl cursului <http://alpha.imag.pub.ro/cursuri/>  4) R. Gonzales, R. Woods: Digital Image Processing, Addison Wesley, 2006  5) K. R. Castleman: Digital Image Processing, Prentice Hall, 2005 | | | |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | | Observaţii |
| Matlab: Introducere in Matlab. Reprezentarea imaginilor in Matlab. Functii Matlab utilizate pentru prelucrarea de imagini | Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcţia de comunicare şi demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării,utilizate frontal. Studenţii simulează, implementează, testează şi evaluează independent aceleaşi probleme prin utilizarea continuă a calculatorului şi a mediului software. Materialele didactice sunt platformele de laborator cuprinse în îndrumarul de laborator. | | 2 ore |
| Matlab: Operatii punctuale de imbunatatire. Transformari geometrice | 2 ore |
| Matlab: Filtrare liniara (de netezire, de accentuare). Filtrare neliniara(fitrul de ordine, filtrul median, L-filtre) | 2 ore |
| Matlab: Operatii morfologice (Erodare, dilatare, inchidere, deschidere, filtre alternate secvential | 2 ore |
| Matlab: Transformari unitare. Filtrare in frecventa | 2 ore |
| Matlab: Restaurare. Compresie | 2 ore |
| Colocviu final de laborator | 2 ore |
| Bibliografie:  1) C. Vertan, M. Ciuc: Tehnici Fundamentale de Prelucrarea şi Analiza Imaginilor, Ed. MatrixRom, Bucureşti, 2007.  2) Constantin Vertan, Mihai Ciuc, Marta Zamfir: Prelucrarea şi Analiza Imaginilor: Îndrumar de laborator. Ed. Printech, Bucureşti, 2001.  3) M. Ciuc, C. Vertan: Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. MatrixROM, Bucureşti, 2005.  4) Situl cursului: http://alpha.imag.pub.ro/cursuri/ | | | |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu asteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| Imagistica digitală are un ritm rapid de creştere. Industria are o cerere importantă de ingineri calificaţi, cu specializări legate de imagistica digitală, care să poată menţine ritmul de dezvoltare de noi produse hardware şi aplicaţii software.  Programa cursului răspunde cerinţelor actuale de dezvoltare şi evoluţie, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Calculatoare şii Tehnologia Informaţiei (CTI). În contextul progresului tehnologic actual al dispozitivelor electronice, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la aplicaţii de “consum” (tehnologii camere foto digitale, terminale mobile de tip “smart-phone”), domeniul medical (produse şi tehnologii de analiza şi prelucrare de imagini medicale), domeniul militar (produse şi tehnologii de tip „remote sensing” de prelucrare a imaginilor satelitare), domeniul de securitate (sisteme de supraveghere şi sisteme biometrice), domeniul automatizărilor industriale (sisteme de inspecţie produse), robotică (sisteme de interfaţare om-maşină) şi altele.  Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale si o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive,care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor. |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere în nota finală |
| 10.4 Curs | -cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale;  - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice;  - analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice. | Proba de verificare pe parcurs  Examen final.  Subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei şi explicitarea prin exerciţii şi probleme a modelelor de aplicaţie. | 30%  30% |
| 10.5 Laborator | - cunoaşterea modului de proiectare a unui algoritm de prelucrarea imaginilor pentru rezolvarea unei probleme date;  - cunoaşterea modului de transpunere în cod [Matlab] a unui algoritm de prelucrarea imaginilor;  - demonstrarea funcţionării unui algoritm de prelucrarea imaginilor implementat. | Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică şi o componentă practică. Componenta teoretică este verificată prin test grilă; componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcţionare) de către student a unei probleme practice. | 40% |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
| - modelarea unei probleme reale simple de prelucrarea a imaginilor şi specificarea lanţului de prelucrări necesare rezolvării;  - proiectarea, implementarea, şi demonstrarea funcţionării unei soluţii simple pentru o problemă de imbunatatire/filtrare/restaurare/compresie a unei imagini cu nivele de gri. | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de aplicaţii

01.10.2013 S.l. Dr. Ing. Marta Zamfir Ş.l. Dr. Ing. Marta Zamfir

Data avizării în catedră Semnătura sefului de departament

07.10.2013 Prof. Dr. Ing. S. Paşca