

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Departamentul de Electronică Aplicată și Ingineria Informației
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Ingineria Informației

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Pelucrarea imaginilor (PI)						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I. Dr. Ing. Zamfir Marta Maria						
2.3 Titularul activităților de laborator	S.I. 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 activităților 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 învățământ din care	42	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					3
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					62
3.9 Total ore pe semestru					104
3.10 Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Decizie și estimare în prelucrarea informației Algoritmi și structuri de date
4.2 de competențe	cunoștințe generale de prelucrare digitală a semnalelor, decizie și estimare, precum și programare (cunoașterea mediului de simulare Matlab)

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare în UPB).

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor C4 Utilizarea tehnologiilor și mediilor de programare
Competențe transversale	CT1 Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe 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 și analiză a problemelor specifice de prelucrarea imaginilor si de a propune solutii. Dezvoltarea abilitatilor de modelare și proiectare de sisteme software/hardware de prelucrare a imaginilor pentru aplicații specifice.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere. Noțiuni fundamentale	Predarea se bazează pe folosirea videoproietorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metodele de comunicare orală utilizată sunt metoda expositivă și metoda problematizării, utilizate frontal. Materialele de curs sunt: notele și prezentările de curs, culegeri de probleme propuse (teoretice și 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
Operații punctuale de imbunatatire a imaginilor. Cresterea contrastului. Modificarea liniara a contrastului. Modificarea neliniara a contrastului. Pseudocolorarea. Egalizarea de histograma. Transformari geometrice		4 ore
Operații 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
Operații integrale. Transformari unitare discrete. Propriatatile 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
Aplicații ale tehnicilor de prelucrarea imaginilor		2 ore

**Bibliografie:**  
 1) C. Vertan, M. Ciuc: Tehnici Fundamentale de Prelucrarea și Analiza Imaginilor, Ed. MatrixRom, București, 2007.  
 2) M. Ciuc, C. Vertan: Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. MatrixROM, București, 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	Observații
Matlab: Introducere in Matlab. Reprezentarea imaginilor in Matlab. Functii Matlab utilizate pentru prelucrarea de imagini	Predarea se bazează pe folosirea videoproietorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Studenții simulează, implementează, testează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a calculatorului și 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 (filtrul 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 și Analiza Imaginilor, Ed. MatrixRom, București, 2007.  
 2) Constantin Vertan, Mihai Ciuc, Marta Zamfir: Prelucrarea și Analiza Imaginilor: Îndrumar de laborator. Ed. Printech, București, 2001.  
 3) M. Ciuc, C. Vertan: Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. MatrixROM, București, 2005.  
 4) Situl cursului: <http://alpha.imag.pub.ro/cursuri/>

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

Imagistica digitală are un ritm rapid de creștere. Industria are o cerere importantă de ingineri calificați, cu specializări legate de imagistica digitală, care să poată menține ritmul de dezvoltare de noi produse hardware și aplicații software.

Programa cursului răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației (CTI). În contextul progresului tehnologic actual al dispozitivelor electronice, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la aplicații de “consum” (tehnologii camere foto digitale, terminale mobile de tip “smart-phone”), domeniul medical (produse și tehnologii de analiza și prelucrare de imagini medicale), domeniul militar (produse și tehnologii de tip „remote sensing” de prelucrare a imaginilor satelitare), domeniul de securitate (sisteme de supraveghere și sisteme biometrice), domeniul automatizărilor industriale (sisteme de inspecție produse), robotică (sisteme de interfațare om-mașină) și altele.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnice din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

## 10. Evaluare

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

Data completării

20. 10. 2015

Semnătura titularului de curs    Semnătura titularului de aplicații

S.l. Dr. Ing. Marta Zamfir      Ș.l. Dr. Ing. Marta Zamfir

Data avizării în catedră

.....

Semnătura sefului de departament

Prof. Dr. Ing. S. Pașca