

FIȘA DISCIPLINEI

Prelucrarea imaginilor (2022-2023)

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Facultatea de Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Departamentul de Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / Programator (251202), Inginer de sistem în informatică (251203), Programator de sistem informatic (251204), Inginer de sistem software (251205)

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Prelucrarea imaginilor					
2.2	Titularul activităților de curs					S.I. dr. Ing. Florin-Marian BIRLEANU					
2.3	Titularul activităților de laborator					S.I. dr. Ing. Florin-Marian BIRLEANU					
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	C	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutorat								2
Examinări								2
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	C1 Operarea cu fundamente științifice, ingineresti si ale informaticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de 100 locuri, dotată cu videoproiector, ecran de proiecție și 2 table.
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală de laborator (dotată cu minim 10 calculatoare având instalate Java, Processing și Python) cu o capacitate de 20 studenți/laborator. Sala Corp Central 1.49

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei si ingineriei calculatoarelor (2 p. c.) C4 Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software si de comunicații (2 p. c.)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insusirea conceptelor actuale privind prelucrarea datelor bidimensionale si identificarea algoritmilor necesari pentru a rezolva probleme practice.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive</i>

	<p>- Cunoasterea algoritmilor utilizati pentru filtrarea, segmentarea si compresia imaginilor digitale.</p> <p><i>Obiective procedurale</i></p> <p>- Identificarea algoritmilor necesari a fi utilizati pentru a rezolva probleme practice legate de procesarea de imagini digitale si implementarea eficienta a acestor algoritmi.</p> <p><i>Obiective atitudinale</i></p> <p>- Dezvoltarea atentiei la detalii, a disciplinei si a creativitatii.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea disciplinei. Modalitatea de evaluare. Prezentarea conținutului si a bibliografiei. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Tabla
2	Despre formarea si achiziția imaginilor. Filtrul Bayer. Tipuri de imagini: color, indexate, grayscale, binare. Tipuri de prelucrări. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
3	Componentele de culoare si cubul RGB. Prelucrări punctuale. Conversia in grayscale. Planuri de biti. Recuantizare. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Tabla
4	Modificarea stralucirii si a contrastului prin prelucrări punctuale. Histogramele unei imagini. Egalizarea histogramei. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Tabla
5	Prelucrări locale. Filtrarea prin convolutie. Filtre de netezire si filtre de detalieri. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
6	Derivarea prin convolutie. Laplacianul unei imagini. Filtrarea mediana. Zgomotul de tip sare si piper. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
7	Prelucrarea imaginilor color. Prelucrarea pe planuri de culoare. Prelucrarea vectoriala. Conversia din RGB in HSV. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
8	Detectia contururilor in imagini. Estimarea gradientului. Filtrele Roberts, Prewitt si Sobel. Detectorul Canny. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
9	Transformata Fourier bidimensionala. Frecvente spatiale. Metoda de calcul pentru transformata Fourier 2D discreta. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
10	Prelucrarea imaginilor in frecventa. Filtrarea de tip trece-jos. Filtrarea de tip trece-sus. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
11	Prelucrări geometrice asupra imaginilor. Micsorarea. Marirea. Oglindirea. Inclinarea. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
12	Translatia si rotatia imaginilor. Prelucrări morfologice. Eroarea, dilatarea, deschiderea si inchiderea. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
13	Compresia imaginilor. Codarea de tip run-length. Compresia Huffmann. Transformata cosinus discreta. Compresia PNG vs JPG. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
14	Notiuni de clasificarea si segmentarea imaginilor. Extragerea caracteristicilor. Clasificarea supervizata vs nesupervizata. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
Bibliografie 1. Florin-Marian Bîrleanu – Achiziția, procesarea digitală și transmitia de imagini, note de curs, 2021. 2. John, C. Russ et.al. – <i>The Image Processing Handbook</i> (7th ed.), CRC Press, 2015. 3. Sandipan Dey – <i>Python Image Processing Cookbook</i> , Packt Publishing, 2020. 4. Sandipan Dey – <i>Image Processing Masterclass with Python: 50 Solutions and Techniques Solving Complex Digital Image Processing Challenges Using Numpy, Scipy, Pytorch</i> , Bpb Publications, 2021. 5. Ravishankar Chityala, Sridevi Pudipeddi – <i>Image Processing and Acquisition Using Python</i> (2nd ed.), Routledge, 2020. 6. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods – <i>Digital Image Processing</i> (4th ed.), Pearson India, 2018.			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere în prelucrarea imaginilor. Extragerea planurilor de culoare. Conversia în nuanțe de gri. Afisarea în nuanțele unei culori. (Nr. ore: 4)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java si Python

2	Studiul prelucrărilor punctuale de modificare a stralucirii și a contrastului. (Nr. ore: 4)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java si Python
3	Calculul histogramelor unei imagini. Egalizarea histogramelor unei imagini în nuanțe de gri. (Nr. ore: 4)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java si Python
4	Filtrarea imaginilor folosind convoluția. Netezirea și ascutirea imaginilor. (Nr. ore: 4)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java si Python
5	Detectia contururilor în imagini. Îmbunătățirea contrastului folosind laplacianul. (Nr. ore: 4)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java si Python
6	Studiul reducerii zgomotului din imagini folosind filtrul median și filtrul de mediere. (Nr. ore: 4)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java si Python
7	Marirea și micșorarea imaginilor alb-negru și color. Închiderea și deschiderea imaginilor binare. (Nr. ore: 4)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java si Python
Bibliografie 1. Florin-Marian Bîrleanu – Achiziția, procesarea digitală și transmiterea de imagini, îndrumar de laborator, 2021. 2. John, C. Russ et.al. – <i>The Image Processing Handbook</i> (7th ed.), CRC Press, 2015. 3. Sandipan Dey – <i>Python Image Processing Cookbook</i> , Packt Publishing, 2020. 4. Sandipan Dey – <i>Image Processing Masterclass with Python: 50 Solutions and Techniques Solving Complex Digital Image Processing Challenges Using Numpy, Scipy, Pytorch</i> , Bpb Publications, 2021. 5. Ravishankar Chityala, Sridevi Pudipeddi – <i>Image Processing and Acquisition Using Python</i> (2nd ed.), Routledge, 2020. 6. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods – <i>Digital Image Processing</i> (4th ed.), Pearson India, 2018.			

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

În elaborarea conținuturilor disciplinei s-a ținut cont de conținuturile disciplinelor similare de la alte universități din țară (București, Iași, Cluj) și din străinătate (Berkeley, Stanford), precum și de discuții și proiecte de cercetare desfășurate împreună cu firme (Prodin, Draexlmaier) ce desfășoară activități în domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) Tema de casa b) Colocvii	a) Sustinere b) Scris	30% 30%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și proiectarea de componente software folosind cunoștințele acumulate la laborator și la curs.	Proba practică	40%
10.6 Standard minim de performanță	* Prezență totală și notă minimă 5 la activitățile de laborator. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor prelucrări punctuale asupra imaginilor digitale - Cunoașterea principalelor prelucrări locale asupra imaginilor digitale - Cunoașterea principalelor prelucrări geometrice asupra imaginilor digitale - Cunoașterea principalelor operații morfologice utilizate în procesarea imaginilor digitale		

Data completării
09.09.2022

Titular de curs
S.I.dr.ing. Florin-Marian BIRLEANU

Titular de laborator
S.I.dr.ing. Florin-Marian BIRLEANU

Data aprobării în Consiliul departamentului

Director de departament