

FIȘA DISCIPLINEI

Achiziția, prelucrarea digitală și transmisia de imagini (2018-2019)

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	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale Inginer de cercetare în electronica aplicată (215224); Cercetator în electronica aplicată (215223); Asistent de cercetare în electronica aplicată (215225); Cercetator în echipamente de proces (214460); Inginer de cercetare în echipamente de proces (214461); Asistent de cercetare în echipamente de proces (214462)

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Achiziția, prelucrarea digitală și transmisia de imagini									
2.2	Titularul activităților de curs	S.L. dr. ing. Florin-Marian BÎRLEANU									
2.3	Titularul activităților de laborator	S.L. dr. ing. Florin-Marian BÎRLEANU									
2.4	Titularul activităților de proiect	S.L. dr. ing. Florin-Marian BÎRLEANU									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Tipul de evaluare	E	2.8	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1	3.4	proiect	1
3.5	Total ore din planul de învățământ	56	3.6	din care curs	28	3.7	laborator	14	3.8	proiect	14
Distribuția fondului de timp											ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri											30
Tutorat											2
Examinări											2
Alte activități											
3.9	Total ore studiu individual					94					
3.10	Total ore pe semestru					150					
3.11	Număr de credite					6					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de 30 locuri dotată cu tabla, videoproiector și ecran de proiecție.
5.2	De desfășurare a laboratorului/proiectului	Sală de laborator dotată cu minim 10 calculatoare. Sala T209

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5 Implementarea și utilizarea hardware-ului și software-ului în aplicațiile din domeniul Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale care conțin inteligență artificială, tehnici DSP și prelucrări de imagini. (4 p. c.) C6 Utilizarea limbajelor și instrumentelor specializate software, inclusiv CAD, specifice Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale. (2 p. c.)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Insusirea conceptelor actuale privind prelucrarea datelor bidimensionale și 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	Despre imagini. Metode de achiziție a imaginilor. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Tabla
2	Structura ochiului, percepția și corecția culorilor (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
3	Procesarea punctiformă a imaginilor: corecția strălucirii și a contrastului (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Tabla
4	Procesarea punctiformă a imaginilor: egalizarea histogramei (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Tabla
5	Transformări liniare asupra imaginilor: transformata Fourier (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
6	Transformări liniare asupra imaginilor: transformata Wavelet (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
7	Tipuri de zgomote în imagini și metode de reducere a lor (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
8	Transformări neliniare și operații morfologice pe imagini (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
9	Extragerea caracteristicilor din imagini (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
10	Metode de clasificare a imaginilor digitale (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
11	Evaluarea caracteristicilor, gruparea și recunoașterea obiectelor din imagini (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
12	Segmentarea imaginilor (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
13	Compresia imaginilor (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
14	Utilizarea metodelor bioinspirate în procesarea imaginilor (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Tabla
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Florin-Marian Bîrleanu – Achiziția, procesarea digitală și transmiterea de imagini, note de curs, 2018. 2. John, C. Russ et.al., The Image Processing Handbook (Seventh Edition), CRC Press, 2015. 3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, Digital Image Processing using MATLAB, Dorling Kindersley Pvt Ltd, 2006. 4. Gh. Gavrilăoia, N. Vizireanu, Prelucrarea primară a imaginii digitale, Editura Academiei Tehnice Militare, 2001. 5. Gh. Gavrilăoia, C. Vizitiu, Prelucrarea secundară a imaginii digitale, Editura Academiei Tehnice Militare, 2002. 6. Wilhelm Burger, Mark J. Burge, Digital Image Processing: An Algorithmic Approach Using Java, Springer, 2007. 			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Aplicații privind modificarea strălucirii și contrastului imaginilor digitale. Operarea în spațiile de culoare RGB și HSV.	Studiu de caz Exerciții	Calculator PC cu Java și Octave

	(Nr. ore: 2)	Lucrul în grup	
2	Studiu privind egalizarea histogramei în imagini alb-negru și color. (Nr. ore: 2)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java și Octave
3	Implementarea operațiilor liniare asupra imaginilor digitale: mărirea, micșorarea și rotația. (Nr. ore: 2)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java și Octave
4	Studiu privind acțiunea operatorilor de diferențiere de ordin unu și doi asupra imaginilor. (Nr. ore: 2)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java și Octave
5	Studiul influenței zgomotului asupra imaginilor și al eficacității filtrării numerice. (Nr. ore: 2)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java și Octave
6	Implementarea unor metode simple de recunoaștere a obiectelor din imagini alb-negru sau color. (Nr. ore: 2)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java și Octave
7	Studiul influenței metodelor de compresie cu și fără pierderi asupra imaginilor digitale. (Nr. ore: 2)	Studiu de caz Exerciții Lucrul în grup	Calculator PC cu Java și Octave

Bibliografie

1. Florin-Marian Bîrleanu – Achiziția, procesarea digitală și transmisia de imagini, îndrumar de laborator, 2018.
2. John, C. Russ et.al., The Image Processing Handbook (Seventh Edition), CRC Press, 2015.
3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, Digital Image Processing using MATLAB, Dorling Kindersley Pvt Ltd, 2006.

8.3. Aplicații – Proiect

	Metode de predare	Observații Resurse folosite
<p>Problematica proiectului de APDTI constă în implementarea unei aplicații software care presupune utilizarea de algoritmi de procesare a imaginilor digitale (îmbunătățire, extragere caracteristici, clasificare, compresie). Temele sunt individuale pentru fiecare masterand în parte și vizează în principal aplicații de identificare a produselor și control al calității lor.</p> <p>Cerință obligatorie pentru proiect: algoritmi de procesare a imaginilor vor fi implementați de către masterand; (nu se vor folosi biblioteci de funcții).</p>	<p>Exemple de proiectare</p> <p>Studiu de caz</p> <p>Lucru în grup</p>	<p>Ședințele de proiect tratează aspecte specifice de proiectare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - translatarea specificațiilor temei de proiectare într-o succesiune de algoritmi de procesare imagini - aspecte tehnice privind implementarea diversilor algoritmi.

Bibliografie

1. Florin-Marian Bîrleanu – Achiziția, procesarea digitală și transmisia de imagini, îndrumar de laborator, 2018.
2. John, C. Russ et.al., The Image Processing Handbook (Seventh Edition), CRC Press, 2015.
3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, Digital Image Processing using MATLAB, Dorling Kindersley Pvt Ltd, 2006.

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 (Proding, 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	Examinare finală	Examen scris - verificare cunoștințe teoretice și elemente de proiectare	50%
10.5 Laborator	Verificarea cunoștințelor prin exemple	Evaluare periodică privind rezolvarea studiilor de caz	25%
10.6 Proiect	Aplicații software utilizând algoritmi de prelucrare a imaginilor	Susținere proiect	25%
10.7 Standard minim de performanță	<p>Nota minimă 5 la activitățile de laborator și proiect.</p> <p>Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea principalilor algoritmi de procesare punctuală a imaginilor digitale - Cunoașterea principalilor algoritmi de filtrare numerică a imaginilor digitale - Cunoașterea principalelor transformări liniare pentru imaginile digitale - Cunoașterea principalelor operații morfologice utilizate în procesarea imaginilor digitale 		

Data completării
18.09.2018

Titular de curs
Ș.L.dr.ing. Florin-Marian BÎRLEANU

Titular de laborator și proiect
Ș.L.dr.ing. Florin-Marian BÎRLEANU

Data aprobării în Consiliul departamentului
21.09.2018

Director de departament
Prof.dr.ing. Gheorghe ȘERBAN