

FIȘA DISCIPLINEI ¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	FACULTATEA DE ELECTRONICĂ, TELECOMUNICAȚII ȘI TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE / ELECTRONICĂ APLICATĂ
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 202010
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Biomedicală/ 202010 / 2152

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵			Prelucrarea imaginilor				
2.2 Titularul activităților de curs			Prof. dr. ing. Alexandru Isar				
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶			Prof. dr. ing. Alexandru Isar				
2.4 Anul de studiu ⁷	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei ⁸	DA

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁹)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect			1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect			14
3.4 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică		3.7 ore elaborare lucrare de disertație	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică		3.7* ore elaborare lucrare de disertație	
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					1
3.8* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	42 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					14
3.9 Total ore/săptămână ¹⁰	6						
3.9* Total ore/semestru	84						
3.10 Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu data de 1 iunie 2018.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Categoriile formative ale disciplinelor (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: discipline fundamentale, de domeniu, de specialitate.

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Tipurile de disciplină (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: disciplină de aprofundare / disciplină de cunoaștere avansată și disciplină de sinteză (DA / DCAV și DS).

⁹ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

¹⁰ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale; • Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Termenul predării lucrării de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator, lucrările vor fi depunctate cu 1 pct./zi de întârziere

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<p>1. Identificarea adecvată a soluțiilor ce se pretează la date de imagistică sau video</p> <p>2. Capacitatea de implementare a soluțiilor specializate pentru rezolvarea problemelor de analiză și interpretare a datelor cu specific imagistic</p> <p>Abilitatea de analiză a datelor imagistice, premergătoare alegerii și implementării soluției adecvate în rezolvarea unei probleme specifice</p> <ul style="list-style-type: none"> •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • CC1. Capacitatea de abordare interdisciplinară, pe bază de cunoștințe ingineresti și medicale, definirea problemelor, identificarea soluțiilor și managementul proiectelor sistemelor electronice utilizate în medicină. • CC2. Aplicarea metodelor de testare, diagnoză și a principiilor de ingineria calității pentru aplicații software implementate pe sisteme electronice utilizate în medicină. • CC3. Dezvoltarea de aplicații hardware și software pentru sistemele biomedicale prin folosirea de tehnologii electronice de actualitate. • CC4. Rezolvarea inovativă de probleme pe bază de cooperare interdisciplinară și lucru în echipă. •
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Abilități de comunicare interdisciplinară, organizare și management al lucrului în echipă de cercetare pluridisciplinară, cu asumarea de responsabilități pe diferite paliere ierarhice. • CT2. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru dezvoltarea personală, a surselor informaționale și de formare, atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională. • CT3. Abilități critice, inovatoare și de cercetare, coroborate cu identificarea propriilor necesități de învățare și formare. <ul style="list-style-type: none"> • CT4. Executarea sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică și de conduită morală.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor și algoritmilor din aria prelucrărilor de imagini • Rezolvarea adecvată a problemelor de prelucrări de imagini prin aplicarea algoritmilor studiați
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de către studenți a noțiunilor și conceptelor legate de: transformări punctuale ale imaginilor, operatori liniari și neliniari din sfera prelucrărilor de imagini, transformări ale imaginilor, extragerea caracteristicilor de nivel scăzut și mediu din imagini, algoritmi de prelucrare a caracteristicilor în vederea segmentării, clasificării și a altor algoritmi ce rezolvă probleme de interpretare automată a imaginilor • Dezvoltarea capacității de descompunere a problemelor complexe de prelucrări de imagini și aplicarea algoritmilor adecvați în rezolvarea acestora • Dezvoltarea capacității de creare de programe de calculator pentru rezolvarea problemelor complexe ce țin de prelucrarea și interpretarea imaginilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
Introducere	2	expunere, interacțiune
Analiza spectrală a imaginilor analogice. Eșantionarea imaginilor	2	directă cu studentul,

analogice. Cuantizarea.		exemplificări practice, analize comparative
Transformări ale scării de gri. Modificarea contrastului și a luminanței.	2	
Operații aritmetice. Transformări geometrice. Prelucrarea imaginilor binare.	2	
Morfologie matematică binară. Filtre morfologice.	2	
Analiza Fourier a imaginilor digitale	2	
Filtrarea liniară a imaginilor. Filtre de netezire	2	
Filtre trece sus și trece bandă. Filtre neliniare	2	
Funcții wavelet și compresia imaginilor digitale	2	
Tehnici de segmentare bazate pe regiuni	2	
Descriptori de formă	2	
Recunoașterea formelor în imagini	2	
Descriptori invarianți la scalare	2	
Tehnici de clasificare a imaginilor	2	

Bibliografie¹¹ 1 R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Digital image processing, 3rd. Edition, Prentice Hall, 2008.

2. V. Gui, Tehnici de estimare robustă în prelucrarea imaginilor, 2017,
https://intranet.etc.upt.ro/~PREL_IMAG/carte_M_Rob_Intra.pdf

8.2 Activități aplicative ¹²	Număr de ore	Metode de predare
Introducere în MATLAB pentru prelucrarea imaginilor	2	simulare, studiu de caz, problematizare, metoda proiectelor
Optimizarea contrastului imaginilor în MATLAB	2	
Optimizarea automată a contrastului imaginilor cu luminozitate scăzută	2	
Morfologie matematică binară	2	
Analiza de frecvență a imaginilor digitale	2	
Reconstrucția regiunilor degradate din imagini prin inpainting	2	
Filtre de netezire	2	
	2	
	2	

Bibliografie¹³ 1. Alan Bovik "Handbook of Image and Video Processing" Academic Press, 2000

2. Rafael. C. Gonzales, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, Digital Image Processing Using Matlab, Second Edition, Gatesmark Publishing, 2009

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

- Prelucrarea imaginilor este un domeniu ce își găsește aplicabilitate într-o serie de domenii precum: medicină, industrie, armată, sau în automatizarea oricărui proces ce manevrează date de tip imagini sau video
- Conținutul cursului este consecvent cu conținutul cursurilor similare de la universități tehnice din țară și străinătate

10. Evaluare

¹¹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹² Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁴	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea cunoștințelor predate	Teme de curs, examen scris	0,5
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Însușirea cunoștințelor predate	referate	0,5
	P:		
	Pr:		
	Tc-R ¹⁵ :		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁶			
<ul style="list-style-type: none"> • Pentru promovarea disciplinei standardul minim este reprezentat de stăpânirea unui nivel mediu al informațiilor prezentate în cadrul cursului și activităților practice. Modurile de verificare sunt cele expuse la secțiunea Evaluare în tabelul de mai sus. Nota minimă de promovare este 5, separat pentru fiecare tip de examinare 			

Data completării

09.05.2019

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Director de departament
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁷

14.05.2019

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁴ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁵ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁶ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁷ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.