

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3	Departamentul	Comunicatii
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronică și Telecomunicații
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	Telecomunicatii
1.7	Forma de învățământ	IF - Învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	TC-17.10

### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Sisteme de securitate biometrice									
2.2	Aria tematică (subject area)	Inginerie Electronică și Telecomunicații									
2.3	Responsabil curs	Conf.dr.ing. Simina Emerich									
2.4	Responsabil aplicatii	Conf.dr.ing. Simina Emerich									
2.5	Anul de studii	II	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	E	2.8	Regimul disciplinei	DS/DO

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
II/1	Sisteme de comert electronic mobil	14	2	0	1	0	28	0	14	0	58	100	4

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de învă.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	14
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								-
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								28
Tutoriat								3
Examinări								3
Alte activități								4
3.7	Total ore studiul individual			58				
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	Procesare de imagine si de semnal, matematica, programare

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

5.1	De desfășurare a cursului	Cluj-Napoca,
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Cluj-Napoca,

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalități despre - managementul identității; impactul economic și social al biometriei; domeniul de aplicabilitate, avantajele / dezavantajele sistemelor biometrice.</li> <li>- Metode și principii utilizate pentru identificarea biometrică a indivizilor.</li> <li>- Generalități despre principalele tehnologii biometrice (amprenta, fața, irisul, retina, forma mâinii, ADN-ul, vocea, semnătura, mersul etc.)</li> <li>- Principiile sistemelor biometrice multimodale.</li> <li>- Utilizarea unor concepte avansate de recunoaștere a formelor</li> <li>- Proiectarea și implementarea principalelor module ale unui sistem biometric.</li> <li>- Evaluarea performanțelor unui sistem biometric</li> </ul>
Competențe transversale	Să se adapteze la noile tehnologii, să se dezvolte profesional și personal, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor privind utilizarea, analiza precum și proiectarea unui sistem biometric.
7.2	Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază specifice identificării biometrice</li> <li>2. Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice cu privire la tehnologiile biometrice fiziologice și comportamentale (față, iris, amprentă, geometria mâinii, semnătura, voce etc.)</li> <li>3. Dobândirea de competențe pentru dezvoltarea algoritmilor și aplicațiilor folosind instrumente software specifice</li> </ol>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Introducere în biometrie. Recunoașterea persoanei. Scurt istoric al biometriei. Aplicații ale sistemelor biometrice.	Expunere, discuții	Video-proiector și tablă interactivă
2	Senzori și dispozitive biometrice. Structura de principiu a unui sistem biometric. Precizia sistemelor biometrice.		
3	Verificatori biometrici fiziologici I: amprenta digitală, fata, geometria mainii. Istoric. Senzori folosiți. Metode de extragere a caracteristicilor. Baze de date.		
4	Verificatori biometrici fiziologici II: iris, retina, ureche, miros, ADN. Istoric. Senzori folosiți. Metode de extragere a caracteristicilor. Baze de date.		
5	Verificatori biometrici comportamentali: vocea, dinamica tastării, mersul, semnătura off-line. Istoric. Senzori folosiți. Metode de extragere a caracteristicilor. Baze de date.		
6	Radiația infraroșie în biometrie. Absorbția radiației în țesuturi. Alegerea zonei de interes. Identificarea modelului venelor în infraroșu.		
7	Sisteme biometrice multimodale. Limitările sistemelor biometrice unimodale.		
8	Nivele de fuziune utilizate în sistemele multibiometrice (la nivelul senzorilor, la nivelul vectorului de caracteristici, la nivelul scorurilor, la nivel de rang, la nivel de decizie).		
9	Sistem biometric bazat pe semnătura dinamică. Diagrama unui sistem de verificare a semnăturii. Dispozitive și metode de achiziție a semnăturii (Tableta de digitizare). Baze de date.		

10	Metode de verificare a semnăturilor online bazate pe funcții și pe trasaturi.		
11	Scale de măsurare, prezentare generală – nominală, ordinală, interval și de raport. Prezentarea de argumente în favoarea utilizării tehnicilor de analiză bazate pe scala ordinală		
12	Tehnici propuse pentru extragerea și modelarea caracteristicilor din semnătura dinamică. De la analiza Fourier la analiza timp-frecvență. Transformata Wavelet. Metoda codării TESPAP/TESPAP DZ.		
13	Integrarea tehnicilor propuse în implementarea unui sistem biometric unimodal, bazat pe semnătura online.		
14	Recapitulare		
8.2. Aplicații (laborator)		Metode de predare	Observații
1	Achiziție de semnale specifice semnăturii dinamice (coordonate, presiune, azimuth, etc.) cu tableta digitală GENIUS GP4500.	Expunere, implementare, aplicații, discuții	Calculator, unelte soft, video-proiector
2	Implementarea în Matlab a metodei de codare TESPAP DZ. Extragerea descriptorilor (durată, minime locale și amplitudine) din formele de undă specifice semnăturilor.		
3	Eliminarea zgomotului din semnale. Determinarea derivatelor de ordinul I și II pentru a obține informații suplimentare precum viteza și accelerația pe cele două direcții (x și y).		
4	Implementarea unui sistem biometric bazat pe semnătura dinamică, funcțional din punct de vedere hardware și software. Extragere vectori de caracteristici din semnalele specifice semnăturii dinamice.		
5	Efectuare experimente pe baza de date publică SVC2004 cât și pe baza de date proprii. Impartire date în set de antrenare și setul de test.		
6	Autentificarea semnăturilor, utilizând imitații perfecționate respectiv imitații aleatoare.		
7	Analiza, modelarea și interpretarea rezultatelor. Matrice de confuzie. Erori falsă potrivire/acceptare și falsă nepotrivire/respingere. Curba ROC.		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>[1] Stan Z. Li (Editor), Anil K. Jain (Editorial Advisor), <i>Encyclopedia of Biometrics</i>, 2014, Springer</p> <p>[2] A. K. Jain, A. Ross, K. Nandakumar, <i>Introduction to Biometrics</i>, Springer, ISBN 978-0-387-77325-4</p> <p>[3] John R. Vacca, <i>Biometric Technologies and Verification Systems</i>, 2007, Elsevier, ISBN: 978-0-7506-7967-1</p> <p>[4] Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar, <i>Handbook of Multibiometrics</i>, 2006 Springer Science + Business Media, LLC, ISBN-13: 978-0-387-22296-7, New York, SUA</p> <p>[5] Prabhakar, S., Pankanti, S., Jain, A.K., "Biometric Recognition: Security and Privacy Concerns", IEEE Security &amp; Privacy, pp 33-42, 2003.</p> <p>[6] Yeung D., Chang H. et al., "SVC2004: First International Signature Verification Competition", Proceedings of the International Conference on Biometric Authentication (ICBA), Hong Kong, 15-17 July 2004.</p> <p>[7] Simina Emerich, Eugen Lupu, <i>Biometric Security Systems</i> (în română), U.T.PRESS, ISBN 978-606-737-153-6, 2016</p>			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul dezvoltării (programării) și utilizării de aplicații multimedia.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finală
Curs		Verificarea cunoștințelor: probleme și teorie		Proba scrisă – durată evaluării 3 ore		E - 60%
Aplicații		Fiecare student va alege o temă de mini-proiect. Mini-proiectul trebuie să conțină o parte aplicativă și o documentație științifică (minim 5 pagini) - O prezentare care să includă atât o descriere teoretică a proiectului cât și descrierea aplicației		Proba orală – durată 10 minute		L - 40%
10.4 Standard minim de performanță						
$L \geq 5$ $E \geq 4$ și $0.6E + 0.4L \geq 4.5$						

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.02.2020	Curs	Conf.dr.ing. Simina EMERICH	

Data avizării în Consiliul Departamentului Comunicatii 29.09.2020	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 1.10.2020	Decan Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN