

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației |
| 1.3 Departamentul | Comunicații |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale |
| 1.5 Ciclul de studii | Master |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Telecomunicații (TC) / Master |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | TC17.10 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Sisteme de securitate biometrice | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | Conf.dr.ing. Simina Emerich – Simina.Emerich@com.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf.dr.ing. Simina Emerich – Simina.Emerich@com.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | 2 | 2.6 Semestrul | 3 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DS/ DO |

3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|----|--------------------|----|-------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar / laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 42 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar / laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 12 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | 3 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | | | | | 58 |
| 3.8 Total ore pe semestru | | | | | 100 |
| 3.9 Numărul 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 seminarului / laboratorului / proiectului | Cluj-Napoca |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații |
| Competențe transversale | N/A |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice 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"> 1. Recunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază specifice identificării biometrice 2. Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice cu privire la tehnologiile biometrice fiziologice și comportamentale (față, iris, amprentă, geometria mâinii, semnătura, voce etc.) 3. Dobândirea de competențe pentru dezvoltarea algoritmilor și aplicațiilor folosind instrumente software specifice |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|--|----------------|
| 1. Introducere în biometrie. Recunoașterea persoanei. Scurt istoric al biometriei. Aplicații ale sistemelor biometrice. | Expunere la tablă, prezentare cu videoproiector, discuții. | Nu este cazul. |
| 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 bimetrice multimodale. Limitările sistemelor biimetrice unimodale. | | |
| 8. Nivele de fuziune utilizate in sistemele multibiometrice (la nivelul senzorial, 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 functii si pe trasaturi. | | |
| 11. Scale de masurare, prezentare generala – nominala, ordinala, interval si de raport. Prezentarea de argumente in favoarea utilizarii tehnicilor de analiza bazate pe scala ordinala | | |
| 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 in implementarea unui sistem biometric unimodal, bazat pe semnatura online. | | |
| 14. Recapitulare | | |
| Bibliografie | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Li Stan (Editor), A.K. Jain (Editorial Advisor), Encyclopedia of Biometrics, 2014, Springer 2. A.K. Jain, A. Ross, K. Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, ISBN 978-0-387-77325-4 3. John R. Vacca, Biometric Technologies and Verification Systems, 2007, Elsevier, ISBN: 978-0-7506-7967-1 4. A.K. Jain, A.A. Ross, K. Nandakumar, Handbook of Multibiometrics, 2006 Springer Science + Business Media, LLC, ISBN-13: 978-0-387-22296-7, New York, SUA 5. S. Prabhakar, S. Pankanti, A.K. Jain, "Biometric Recognition: Security and Privacy Concerns", IEEE Security & Privacy, pp 33-42, 2003. 6. D. Yeung, H. Chang et al., "SVC2004: First International Signature Verification Competition", <i>Proceedings of the International Conference on Biometric Authentication (ICBA)</i>, Hong Kong, 15-17 July 2004. 7. S. Emerich, E. Lupu, Biometric Security Systems (in Romanian), U.T.PRESS, ISBN 978-606-737-153-6, 2016 | | |
| 8.2 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 in Matlab a metodei de codare TESPAP DZ. Extragerea descriptorilor (durată, minime locale și amplitudine) din formele de | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>unda specifice semnăturilor.</p> <p>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).</p> <p>4. Implementarea unui sistem biometric bazat pe semnatura dinamică, funcțional din punct de vedere hardware și software. Extragere vectori de caracteristici din semnalele specifice semnăturii dinamice.</p> <p>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.</p> <p>6. Autentificarea semnăturilor, utilizând imitații perfecționate respectiv imitații aleatoare.</p> <p>7. Analiza, modelarea și interpretarea rezultatelor. Matrice de confuzie. Erori falsă potrivire/acceptare și falsă nepotrivire/respingere. Curba ROC.</p> | | |
| <p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> Z. Li Stan (Editor), A.K. Jain (Editorial Advisor), Encyclopedia of Biometrics, 2014, Springer A.K. Jain, A. Ross, K. Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, ISBN 978-0-387-77325-4 John R. Vacca, Biometric Technologies and Verification Systems, 2007, Elsevier, ISBN: 978-0-7506-7967-1 A.K. Jain, A.A. Ross, K. Nandakumar, Handbook of Multibiometrics, 2006 Springer Science + Business Media, LLC, ISBN-13: 978-0-387-22296-7, New York, SUA S. Prabhakar, S. Pankanti, A.K. Jain, "Biometric Recognition: Security and Privacy Concerns", IEEE Security & Privacy, pp 33-42, 2003. D. Yeung, H. Chang et al., "SVC2004: First International Signature Verification Competition", Proceedings of the International Conference on Biometric Authentication (ICBA), Hong Kong, 15-17 July 2004. S. Emerich, E. Lupu, Biometric Security Systems (in Romanian), U.T.PRESS, ISBN 978-606-737-153-6, 2016 | | |

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

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme de comunicații.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|---------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Verificarea cunoștințelor: probleme și teorie | Proba scrisă – durata evaluării 3 ore | E- 60% |

| | | | |
|--|--|--------------------------------|---------|
| 10.5 Laborator | Fiecare student va alege o tema de mini-proiect. Mini-proiectul trebuie sa contina o parte aplicativa si o documentatie stiintifica (minim 5 pagini) | Proba orala – durata 15 minute | L - 40% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| Nivel calitativ: | | | |
| <i>Cunoștințe minimale:</i> | | | |
| ✓ Dezvoltarea competențelor privind utilizarea, analiza precum și proiectarea unui sistem biometric. | | | |
| <i>Competențe minimale:</i> | | | |
| ✓ Recunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază specifice identificării biometrice | | | |
| ✓ Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice cu privire la tehnologiile biometrice fiziologice și comportamentale (față, iris, amprentă, geometria mâinii, semnătura, voce etc.) | | | |
| ✓ Dobândirea de competențe pentru dezvoltarea algoritmilor și aplicațiilor folosind instrumente software specific | | | |
| Nivel cantitativ: | | | |
| ✓ $L \geq 5$, $E \geq 4$ și $0.6E + 0.4L \geq 4.5$ | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| 27.09.2021 | Curs | Conf.dr.ing. Simina Emerich | |
| | Aplicații | Conf.dr.ing. Simina Emerich | |
| | | | |

| | |
|--|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului COM 27.09.2021 | Director Departament Comunicații Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ |
| Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 27.09.2021 | Decan Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN |