

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 | TC14.00 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Tehnologii de comunicații pentru sisteme de transport inteligente | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | Șl.dr.ing. Zsuzsanna Șuta, Zsuzsanna.Suta@com.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Șl.dr.ing. Zsuzsanna Șuta, Zsuzsanna.Suta@com.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | 2 | 2.6 Semestrul | 3 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DA/ DI |

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 | Tehnici de modulație; Transmisii de date; Comunicații mobile 3G, 4G și 5G; Sisteme wireless |
| 4.2 de competențe | Programare Matlab, Simulink sau Labview; utilizarea echipamentelor de măsurare |

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 de competențe privind tehnologiile de telecomunicații folosite de sistemelor de transport inteligente. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea aspectele de bază ale comunicațiilor mașină-mașină și mașină-infrastructură, ale mobilității interconectate. 2. Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru integrarea sistemelor de transport inteligente în orașe inteligente. 3. Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru a utiliza echipamente/instrumente pentru măsurarea caracteristicilor canalelor de comunicații, Matlab/Simulink pentru prototipuri rapide, emulatoare de canal radio, echipamente de simulare/emulare pentru sisteme wireless, dispozitive SDR pentru diverse aplicații. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|--|----------------|
| 1. Introducere | Expunere la tablă, prezentare cu videoproiector, discuții. | Nu este cazul. |
| 2. Sisteme de transport inteligente. Aspecte generale | | |
| 3. Sisteme de comunicații feroviare | | |
| 4. Sisteme de comunicații aeronautice | | |
| 5. Sisteme de comunicații maritime | | |
| 6. Sisteme de comunicații vehiculare | | |
| 7. Mobilitate interconectată | | |
| 8. Comunicații mașină-mașină (V2V) și mașină-infrastructură (V2I) | | |
| 9. Comunicații mașină-mediu (V2X) | | |
| 10. Sisteme de comunicații în mașină | | |
| 11. Securitate în sisteme de comunicații vehiculare | | |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 12. Acces omniprezent la servicii | | |
| 13. Sisteme de transport inteligente și orașe inteligente | | |
| 14. Sinteză, întrebări și răspunsuri | | |
| Bibliografie | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. V. Bota, Transmisiuni de date, Ediția a II-a, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2004 2. G.D. Lees, W.G. Williamson, Handbook for Marine Radio Communication 5E, Informa, 2009 3. W. Song, W. Zhuang, Interworking of Wireless LANs and Cellular Networks, Springer Briefs in Computer Science, Springer, 2012. 4. D. Stacey, Aeronautical Radio Communication Systems and Networks, John Wiley & Sons, Ltd, 2008. 5. E. Masson, M. Berbineau, Broadband Wireless Communications for Railway Applications: For Onboard Internet Access and Other Applications, Springer International Publishing, 2017. 6. C. Sommer, F. Dressler, Vehicular Networking, Cambridge University Press, 2014. 7. K. Zheng, L. Zhang, W. Xiang, W. Wang, Heterogeneous Vehicular Networks, Springer International Publishing, 2016. 8. T. Zhang, L. Delgrossi, Vehicle Safety Communications: Protocols, Security, and Privacy, John Wiley & Sons, Ltd, 2012. 9. A. Sladkowski, W. Pamuła, Intelligent Transportation Systems – Problems and Perspectives, Springer International Publishing, 2016. 10. L. Neckermann, Smart Cities, Smart Mobility: Transforming the Way We Live and Work, Troubadour Publishing Ltd, 2017. | | |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | Observații |
| 1. Emularea unui sistem de comunicații mobile. Studiul performanțelor. | Simulări pe calculator, experimente | PC, simulator, osciloscop, SDR, generator de semnal |
| 2. Implementarea unor sisteme de comunicații folosind SDR și Matlab. | | |
| 3. Implementarea unei soluții de monitorizare a traficului aerian folosind SDR și Matlab. | | |
| 4. Implementarea unor sisteme de comunicații folosind SDR și GNU radio. | | |
| 5. Studiul performanțelor sistemelor de comunicații radio folosind SDR și GNU radio. | | |
| 6. Studiul canalelor radio, a schemelor de codare și de modulații folosind SDR și GNU radio. | | |
| 7. Studiul unui sistem de comunicații pentru conectivitate omniprezentă pentru transportul public | | |
| Bibliografie | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. V. Bota, Transmisiuni de date, Ediția a II-a, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2004 2. G.D. Lees, W.G. Williamson, Handbook for Marine Radio Communication 5E, Informa, 2009 3. W. Song, W. Zhuang, Interworking of Wireless LANs and Cellular Networks, Springer Briefs in Computer Science, Springer, 2012. 4. D. Stacey, Aeronautical Radio Communication Systems and Networks, John Wiley & Sons, Ltd, 2008. 5. E. Masson, M. Berbineau, Broadband Wireless Communications for Railway Applications: For Onboard Internet Access and Other Applications, Springer International Publishing, 2017. 6. C. Sommer, F. Dressler, Vehicular Networking, Cambridge University Press, 2014. 7. K. Zheng, L. Zhang, W. Xiang, W. Wang, Heterogeneous Vehicular Networks, Springer International Publishing, 2016. 8. T. Zhang, L. Delgrossi, Vehicle Safety Communications: Protocols, Security, and Privacy, John Wiley & Sons, Ltd, 2012. | | |

9. A. Sladkowski, W. Pamuła, Intelligent Transportation Systems – Problems and Perspectives, Springer International Publishing, 2016.
10. L. Neckermann, Smart Cities, Smart Mobility: Transforming the Way We Live and Work, Troubadour Publishing Ltd, 2017.

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; Consultanț 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 | Nivelul cunoștințelor teoretice și a deprinderilor dobândite | Examen scris cu mai multe întrebări teoretice și 2-3 probleme (E=1..10) | E = 50% |
| 10.5 Laborator | Nivelul abilităților practice dobândite | Proiect dezvoltat pe durata semestrului în laborator (P=1..10) Test scris cu întrebări referitoare la aplicațiile practice (Tlab=1..10) | P = 30% Tlab = 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| Nivel calitativ: | | | |
| <i>Cunoștințe minimale:</i> | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Înțelegerea aspectelor de bază ale comunicațiilor masina-masina și masina-infrastructura. ✓ Înțelegerea mobilității interconectate. | | | |
| <i>Competențe minimale:</i> | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Să poată integra sistemele de transport inteligente în orașe inteligente. ✓ Să poată măsura caracteristicilor canalelor de comunicații, și să poată utiliza Matlab/Simulink pentru prototipuri rapide, emulatoare de canal radio, echipamente de simulare/emulare pentru sisteme wireless, dispozitive SDR. | | | |
| Nivel cantitativ: | | | |
| ✓ $N = 0.5E + 0.3P + 0.2T_{lab}$, $E > 5$ și $N > 5$. | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| 13.09.2022 | Curs | Sl.dr.ing. Zsuzsanna SUTA | |
| | Aplicații | Sl.dr.ing. Zsuzsanna SUTA | |
| | | | |

Data avizării în Consiliul Departamentului COM
13.09.2022

Director Departament Comunicații
Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI
21.09.2022

Decan
Prof.dr.ing. Ovidiu POP