

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	Comunicații
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronică și telecomunicații
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	Telecomunicații/ 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 tematică	Inginerie electronică și telecomunicații						
2.3	Responsabil de curs	Ș.I. dr. ing. Zsuzsanna Șuta, Zsuzsanna.Suta@com.utcluj.ro						
2.4	Titularul disciplinei	Ș.I. dr. ing. Zsuzsanna Șuta,						
2.5	Anul de studii	II	2.6 Semestrul	3	2.7 Evaluarea	Examen	2.8 Regimul disciplinei	DA/DI

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]				[ore/sem.]						
			C	S	L	P	S	L	P				
II/3	STLA	14	2	0	1	0	28	0	14	0	58	100	5

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de învăț.	42	3.5	curs	28	3.6	aplicații	14
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								7
Examinări								3
Alte activități								4
3.7	Total ore studiul individual	58						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Numar 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	Proiector video, tablă.
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Calculatoare cu acces la Internet, osciloscop, generatoare de semna, plăci de rețea wireless (WiFi and 3G), dispozitive SDR

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice: (Ce trebuie să)	După parcurgerea disciplinei studenții vor cunoaște: <ul style="list-style-type: none"> - conceptele de bază ale sistemelor de transport inteligente. - tehnologiile de comunicații folosite de sisteme feroviare, aeronautice, maritime și vehiculare. - aspectele de bază ale comunicațiilor mașină-mașină și mașină-infrastructură. - aspectele de bază ale mobilității interconectată. - aspectele de bază legate de siguranța comunicațiilor vehiculare. - aspectele de bază ale integrării sistemelor de transport inteligente în orașe inteligente.
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> - să dezvolte soluții pentru sisteme de transport inteligente. - să evalueze calitatea serviciilor oferite de sistemele de comunicație. - să dezvolte soluții pentru sisteme de conectivitate vehiculare. - să evalueze performanțele diferitelor sisteme de comunicație. - să dezvolte soluții pentru mobilitate interconectată. - să dezvolte soluții pentru orașe inteligente legate de sisteme de transport inteligente.
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să utilizeze: <ul style="list-style-type: none"> - echipamente/instrumente pentru măsurarea caracteristicilor canalelor implementate pe perechi torsadate. - Matlab/Simulink pentru prototipuri rapide. - emulatoare de canal radio. - echipamente de simulare/emulare pentru sisteme wireless. - dispozitive SDR pentru diverse aplicații.
Competențe transversal	Adaptarea la tehnologiile noi, dezvoltarea profesională și personală prin educație continuă utilizând documentație electronică și surse tipărite, în limba română și în cel puțin o limbă străină internațională (engleză). Competențe pentru analiza, sinteza și optimizarea gândirii la nivel de sistem. Flexibilitate în gândire și abilitatea de a lucra cu concepte și instrumente interdisciplinare.	

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

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea sistemelor de transport inteligente. Cunoștințe despre soluțiile de comunicație folosite în sisteme de transport inteligente. Cunoștințe despre soluții de comunicație vehiculare.
7.2	Obiectivele specifice	Studiul sistemelor de comunicație feroviare, aeronautice, maritime și vehiculare. Studiul soluțiilor V2V și V2I. Studiul aspectelor legate de securitatea comunicațiilor vehiculare.

8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Introducere	Expunere, discuții	Video-protektor
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-mediul (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		

8.2. Aplicații (lucrări)		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		
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vasile Bota, <i>Transmisiuni de date</i>, Ediția a II-a, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2004. (accesibile at: TUCN library, laboratory). 2. Graham D. Lees, William G. Williamson, <i>Handbook for Marine Radio Communication 5E</i>, Informa, 2009, ISBN: 978-1843117971 3. Wei Song, Weihua Zhuang, <i>Interworking of Wireless LANs and Cellular Networks</i>, Springer Briefs in Computer Science, Springer, 2012, ISBN: 978-1-4614-4378-0 (accesibile at: TUCN library, laboratory). 4. Dale Stacey, <i>Aeronautical Radio Communication Systems and Networks</i>, John Wiley & Sons, Ltd, 2008, ISBN: 9780470018590 5. Emilie Masson, Marion Berbineau, <i>Broadband Wireless Communications for Railway Applications: For Onboard Internet Access and Other Applications</i>, Springer International Publishing, 2017, ISBN: 978-3-319-47202-7 1. 4. Christoph Sommer, Falko Dressler, <i>Vehicular Networking</i>, Cambridge University Press, 2014, ISBN: 978-1107046719 6. Kan Zheng, Lin Zhang, Wei Xiang, Wenbo Wang, <i>Heterogeneous Vehicular Networks</i>, Springer International Publishing, 2016, ISBN: 9783319256207 7. Tao Zhang, Luca Delgrossi, <i>Vehicle Safety Communications: Protocols, Security, and Privacy</i>, John Wiley & Sons, Ltd, 2012 ISBN: 978-1-118-13272-2 8. Aleksander Sladkowski, Wiesław Pamuła, <i>Intelligent Transportation Systems – Problems and Perspectives</i>, Springer International Publishing, 2016, ISBN: 978-3-319-19150-8 9. Lukas Neckermann, <i>Smart Cities, Smart Mobility: Transforming the Way We Live and Work</i>, Troubadour Publishing Ltd, 2017, ISBN: 978-1788030540 			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR (Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer proiectant comunicații) sau în noi ocupații propuse pentru a fi incluse în COR (Inginer suport vânzari; 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	Ponderea din nota finală
Curs		Examen scris cu mai multe întrebări teoretice și 2-3 probleme (E = 1...10)		Examen scris		E = 50%
Aplicații		Proiect dezvoltat pe durata semestrului în laborator (P = 1 ... 10)		Proiect prezentat la sfârșitul semestrului.		P = 30%
		Test scris cu întrebări referitoare la aplicațiile practice (Tlab = 1 ... 10)		Test scris la sfârșitul semestrului.		Tlab = 20%

10.4 Standard minim de performanță

Nota finală (N) se calculează ca și media ponderată a notelor obținute în procesul de evaluare prezentat mai sus: $N = 0.5 \cdot E + 0.3 \cdot P + 0.2 \cdot T_{lab}$. Condiția pentru obținerea creditelor ECTS: $E > 5$ și $N > 5$.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.02.2020	Curs	Sl.dr.ing. Zsuzsanna SUTA	

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