

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Știința Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.15

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnologii wireless și dispozitive mobile</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Adrian Peculea – <a href="mailto:Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro">Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Adrian Peculea – <a href="mailto:Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro">Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										21
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										21
(e) Examinări										6
(f) Alte activități:										2
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))										94
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Rețele de calculatoare (Computer networks)
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

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

5.1. de desfășurare a cursului	Scenariu <b>onsite</b> : Tabla, proiector, calculator. Scenariu <b>online</b> : PC cu acces la internet, platforme colaborative (Teams, Moodle, Skype etc).
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Scenariu <b>onsite</b> : Calculatoare, puncte de acces, router, software specific. Scenariu <b>online</b> : PC cu acces la internet, platforme colaborative (Teams, Moodle, Skype etc), software specific.

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea</li> </ul>
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>performanțelor sistemelor informatice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	<b>N/A</b>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al acestei discipline este de a oferi informații specifice și de a pregăti studenții în vederea realizării de proiecte folosind tehnologia wireless. Astfel, se urmărește conferirea capacității de a analiza, proiecta și implementa rețele wireless și suport pentru mobilitate.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind rețelele wireless</li> <li>• Obținerea deprinderilor pentru proiectarea și implementarea rețelelor wireless</li> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind securizarea rețelelor wireless</li> <li>• Obținerea deprinderilor pentru implementarea securității în rețele wireless</li> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind mobilitatea în rețele de calculatoare</li> <li>• Obținerea deprinderilor pentru implementarea suportului pentru mobilitate în rețele de calculatoare</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sisteme wireless și mobile. Caracteristici, prezentare generală, noțiuni de bază	2	Scenariul <b>onsite</b> : prelegere interactivă, demonstrație cu ajutorul videoproietorului și a tablei, întrebări și discuții Scenariul <b>online</b> : prelegere interactivă, demonstrație, întrebări și discuții folosind platforme colaborative (Teams, Moodle, Skype etc)	
Nivelul fizic în rețele wireless. Arhitectura, nivele, spectrul radio, canale, Spread Spectrum, FHSS, DSSS, HR/DSSS, OFDM, MIMO, comparație între standarde, performanța comunicăției, viteze, pierderi pe legătură și distanțe, interferența multipath, antene, amplificatoare.	2		
Nivelul MAC în rețele wireless. Calitatea legăturii RF, problema stației ascunse, accesul la mediu, funcțiile pentru detectarea purtătoarei, spațiul între cadre, accesul bazat pe dispușă folosind DCF, fragmentarea și reasamblarea, formatul cadrului.	2		
Nivelul MAC în rețele wireless. Serviciul fără dispușă cu PCF.	2		
Operații de management. Scanarea, autentificarea, preautentificarea, asocierea.	2		
Operații de management. Conservarea puterii, sincronizarea timerelor.	2		
Puncte de acces. Funcții ale punctelor de acces, power over Ethernet, proiectarea rețelelor wireless.	2		
Elemente de securitate. Sisteme criptografice.	2		
Elemente de securitate. Accesul neautorizat, AP-uri neautorizate, atacuri Man-in-the-Middle, Denial of Service, metode și protocoale de securizare, autentificarea în WLAN,	2		

criptarea, controlul accesului la WLAN.			
Elemente de securitate. Virtual Private Networks, studiu de caz.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel retea. Mobile IP.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel retea. Studiu de caz.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel aplicatie. Session Description Protocol, Session Initiation Protocol, Resource Reservation Setup Protocol, cooperarea SIP RSVP.	2		
Suportul pentru mobilitate la nivel aplicatie. Studiu de caz.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. David Tse, Pramod Viswanath, <i>Fundamentals of Wireless Communication</i> , Cambridge University Press, 2005.			
2. Vijay Garg, <i>Wireless Communications and Networking</i> , Morgan Kaufmann, 2007.			
3. W. Stallings, <i>Wireless Communications &amp; Network</i> , 2nd Edition, 2004.			
4. Dharma Prakash Agrawal, Qing-An Zeng, <i>Introduction To Wireless And Mobile Systems</i> , 2005.			
5. Yan Zhang, <i>Wireless Quality of Service - Techniques, Standards, and Applications</i> , 2008.			
6. Andrea Goldsmith, <i>Wireless Communications</i> , 2006.			
7. Matthew Gast, <i>802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide, Second Edition</i> , 2005.			
8. Kwang-Cheng Chen, J. Roberto B. de Marca, <i>Mobile WiMAX</i> , Wiley-IEEE Press, 2008.			
9. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, <i>Computer Networks: A Systems Approach, Fourth Edition</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
10. Mario Marchese, <i>QoS Over Heterogeneous Networks</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
11. Slide-uri pentru cursuri și aplicații pentru studiu individual la adresa <a href="ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/">ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/</a>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Obs
Fundamente RF	2	Scenariul <b>onsite</b> : demonstrație la tabla, întrebări și discuții; simulare folosind software specific; configurarea dispozitivelor wireless și mobile; programarea dispozitivelor mobile. Scenariul <b>online</b> : demonstrație, întrebări și discuții folosind platforme colaborative (Teams, Moodle, Skype etc); simulare folosind software specific; configurarea dispozitivelor wireless și mobile; programarea dispozitivelor mobile.	
Antene și accesorii RF	2		
Conectarea la rețea	2		
Analiza semnalelor wireless: Fluke etherscope series II network assistant	2		
Analiza semnalelor wireless: Fluke analyze-air	2		
Proiectarea rețelelor wireless I: configurări de baza	2		
Proiectarea rețelelor wireless II: configurări avansate	2		
Proiectarea rețelelor wireless III: configurare VPN	2		
Tehnici de programare în rețele wireless	2		
Securitatea în rețele wireless și mobile	2		
Dispozitive mobile: fundamente	2		
Dispozitive mobile: tehnici de programare	2		
Site planning și proiect management	2		
Colocviu.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
12. David Tse, Pramod Viswanath, <i>Fundamentals of Wireless Communication</i> , Cambridge University Press, 2005.			
13. Vijay Garg, <i>Wireless Communications and Networking</i> , Morgan Kaufmann, 2007.			
14. W. Stallings, <i>Wireless Communications &amp; Network</i> , 2nd Edition, 2004.			
15. Dharma Prakash Agrawal, Qing-An Zeng, <i>Introduction To Wireless And Mobile Systems</i> , 2005.			
16. Yan Zhang, <i>Wireless Quality of Service - Techniques, Standards, and Applications</i> , 2008.			
17. Andrea Goldsmith, <i>Wireless Communications</i> , 2006.			
18. Matthew Gast, <i>802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide, Second Edition</i> , 2005.			
19. Kwang-Cheng Chen, J. Roberto B. de Marca, <i>Mobile WiMAX</i> , Wiley-IEEE Press, 2008.			
20. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, <i>Computer Networks: A Systems Approach, Fourth Edition</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
21. Mario Marchese, <i>QoS Over Heterogeneous Networks</i> , ed. Morgan Kaufman, 2007.			
Slide-uri pentru cursuri și aplicații pentru studiu individual la adresa <a href="ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/">ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/peculea/TWM/</a>			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Întrucât această disciplină este foarte importantă pentru proiectarea și configurarea rețelelor de calculatoare, conținutul ei este cât se poate de modern deoarece recapitulează principiile, apoi aprofundează și în final prezintă ultimele noutăți în domeniul Tehnologiilor Wireless și Dispozitivelor Mobile. Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din acest domeniu, atât academici cât și industriali, din România, Europa și S.U.A. Disciplina a fost evaluată de către ARACIS.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris și/sau oral susținut onsite sau online	70%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de laborator	Examen scris și/sau oral susținut onsite sau online	30%
Proiect			

Standard minim de performanță:  
Proiectarea și configurarea rețelelor wireless și a suportului pentru mobilitate.  
Calcul nota disciplina: 30% examen parțial +30 % laborator + 40% examen final  
Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5  
Condiții de promovare: Nota ≥ 5

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Adrian Peculea	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Adrian Peculea	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea