

Denumirea disciplinei	Calitatea serviciilor in NGN
Domeniul de studiu	Inginerie electronica si telecomunicații
Master	Telecomunicații
Codul disciplinei	52350909
Titularul disciplinei	Sl.dr.ing. Tudor Mihai Blaga, tudor.blaga@com.utcluj.ro
Colaboratori	
Catedra	Comunicații
Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem.	Tipul disciplinei	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare
		[ore fizice/săpt.]			[ore fizice/sem.]								
			S	L	P		S	L	P				
2	Optional 1	2		2		28		28		69	125	5	E

Competențe dobândite:
Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)
Parametrii QoS, Controlul traficului in nodurile rețelelor IP, Rutare QoS, Marcarea si clasificarea traficului, Modelarea traficului, Politici de management al cozilor de asteptare, Discipline de servire simple, Discipline de servire adaptive, Arhitecturi QoS, Modelul unei rețele IntServ, Servicii IntServ IntServ, Semnalizari IntServ, Modelul unei rețele DiffServ, Clasificarea si modelarea traficului in DiffServ
Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)
<ul style="list-style-type: none"> • Să cunoască algoritmi de modalare a traficului • Să cunoască politicile de management al cozilor, disciplinele de servire • Să cunoască arhitecturile QoS: IntServ si DiffServ • Să poată realiza scripturi in Linux folosind comenzile tc, iptables • Să poată configura o statie de lucru sub Windows pentru capabilitati QoS • Să poată configura un router pentru a avea functii QoS • Să poată determina parametrii QoS folosind analizoare de pachete
Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)
<ul style="list-style-type: none"> • Analizoare software pentru pachete: Analyzer, Wireshark, Ethereal • Utilitare Linux sub Fedora Core 10: tc, iptables

Cerințe prealabile (Dacă este cazul)
Sisteme de comutatie si rutare, Rețele de calculatoare, Protocele pentru Internet

A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)		
1	Trecerea la urmatoarea generatie de rețele NGN. Principii, strategii, tehnologii.	2 ore
2	Arhitectura unui router. Routere Best-Effort. Routere QoS. Clasificarea traficului in straturile legaturi de date, rețea si transport	2 ore
3	Algoritmi de rutare. Algoritmul Bellman-Ford. Algoritmul lui Dijkstra.	2 ore
4	Algoritmul Floyd-Warshall. Rutarea optima	2 ore
5	Modelarea traficului. Algoritmul Leaky Bucket. Algoritmul Token Bucket	2 ore
6	Politici de management al cozilor de asteptare. FIFO - First In First Out. RED – Random Early Detection. WRED – Weighted Random Early Detection. BLUE	2 ore
7	Discipline de servire a pachetelor. Discipline simple. FIFO. Prioritate stricta SP. Round-Robin.	2 ore
8	Discipline adaptive. DRR – Deficit Round-Robin. WRR – Weighted Round-Robin. GPS–Generalized Processor Sharing. PFQ–Packet Fair Queuing. WFQ–Weighted Fair Queuing. WF2Q–Worst-Case Fair Weighted Fair Queuing. Impartirea ierarhica a resurselor.	2 ore
9	Arhitecturi QoS: servicii diferite DiffServ.	2 ore
10	Clasificarea si modelarea traficului. Clasificatori de trafic. Masurarea parametrilor	2 ore

	unui flux agregat.	
11	Marcarea unei datagrame. Shaping/ Dropping.	2 ore
12	DiffServ in antetul IPv4. DSCP. PHB. PHB implicit. Selector clasa PHB. DiffServ in antetul IPv6	2 ore
13	Arhitecturi QoS: servicii integrate IntServ	2 ore
14	CL–Controlled Load. GS–Guaranteed Service. Semnalizari IntServ	2 ore

B1. Aplicații – LUCRARI (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)		
1	Routeri in Linux. Configurarea zebra/quagga pentru protocoale de rutare bazate pe vector distanta si starea legaturii	2 ore
2	QoS in FreeBSD	2 ore
3	Comenzi Linux pentru controlul traficului. Comanda tc pentru clasificare, management si discipline de cozi.	2 ore
4	Controlul admisiei si modelarea traficului cu iptables. Generarea si receptionarea de trafic TCP, UDP si ICMP cu comanda iperf. Configurarea rețelei cu comanda ip. Experimente cu comanda iptables. Controlul admisiei unui flux asociat unei conexiuni TCP	2 ore
5	Eliminarea traficului nedorit cu comenzile iptables si tc. Marcarea si clasificarea traficului cu comenzile iptables si tc.	2 ore
6	Managementul cozilor de asteptare in Linux. Modelarea traficului pe interfata de iesire. TBF – Token Bucket Filter cu comanda tc	2 ore
7	Managementul cozilor de asteptare in Linux. Disciplina de coada FIFO cu Tail Drop.	2 ore
8	HTB–Hierarchical Token Bucket cu comanda tc. Disciplina de coada RED	2 ore
9	Discipline de servire in Linux. PRIO dupa algoritmul SP cu comanda tc. SFQ dupa algoritmul RR.	2 ore
10	Disciplina HTB dupa algoritmi SP si RR cu comanda tc	2 ore
11	Miniproiect: Atribuirea temelor, organizarea echipelor, documentare	2 ore
12	Miniproiect: Configurare router Linux/Free BSD	2 ore
13	Miniproiect: Experiment si capturi cu analizoare de pachete	2 ore
14	Sustinere mini-proiect	2 ore
B2. Sala laborator (Denumire/sala) 211/A Dorobantilor 71-73		

C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
Studentii vor realiza un proiect cu una din urmatoarele teme: clasificarea si marcarea traficului printr-un router Linux cu ajutorul comenzii tc, controlul admisiei si modelarea traficului cu iptables, generarea si receptionarea de trafic TCP, UDP si ICMP cu comanda iperf, controlul admisiei unui flux asociat unei conexiuni TCP, eliminarea traficului nedorit, managementul cozilor de asteptare in Linux, modelarea traficului pe interfata de iesire, TBF cu comanda tc, disciplina de coada FIFO cu Tail Drop, HTB cu comanda tc, disciplina de coada RED, discipline de servire.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	20	12	2	7	69

Bibliografie – 5 (numar de titluri aflate in biblioteca UTC-N)	
1. V. Dobrota, Rețele digitale in telecomunicatii, Volumul III: OSI si TCP/IP, Editia a II-a, Editura Mediamira, Cluj-Napoca 2003	
2. G. Armitage, Quality of Service in IP Networks, New Riders Publishing, April 2002	
3. H.J. Chao, X. Guo, Quality of Service Control in High-Speed Networks, John Wiley & Sons, February 2002	
4. T. Szigeti, C. Hattingh, End-to-End QoS Network Design, Cisco Press, November 2004	
5. T. Janeski, Traffic Analysis and Design of Wireless IP Networks, Artech House, April 2003	

Modul de examinare și atribuire a notei	
Modul de examinare	Examenul constă dintr-un examen scris format din 9 întrebări sau probleme (1,5 ore) și un mini-proiect susținut la laborator (1,5 ore)
Componentele notei	Examen (nota E între 0..10); Laborator (nota L între 0..5); Miniproiect (nota MP între 0...5);
Formula de calcul a notei	$N=(E+L+MP)/2$ Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $L+MP \geq 5$

Responsabil disciplina
SI.dr.ing. Tudor Mihai BLAGA
