

Denumirea disciplinei	Calitatea serviciilor in NGN
Domeniul de studiu	Inginerie electronica si telecomunicații
Master	Telecomunicații
Codul disciplinei	EM0609
Titularul disciplinei	Sl.dr.ing. Bogdan Rus, Bogdan.Rus@com.utcluj.ro
Colaboratori	Ing. Gabriel Lazar, Gabriel.Lazar@com.utcluj.ro
Departament	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	3		1		42		14		74	130	5	E

Competențe dobândite:
Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)
Parametrii QoS, Controlul traficului in 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 IntServ, DiffServ, Arhitecturi de management ale rețelelor, Baze de date cu informații de management, Structura informației de management, Arhitectura SNMP, Arhitectura TMN, Arhitectura CMIP și CMOT
Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)
Să cunoască algoritmi de modelare 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 stație de lucru sub Windows pentru capabilitati QoS; Să cunoască arhitecturile SNMP; Să cunoască structura informației de management; Sa cunoască structura bazelor de date cu informații de management (MIB); Să poată configura o stație de lucru Windows pentru capabilitati SNMP
Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)
Analizoare software pentru pachete: Analyzer, Wireshark, Ethereal; Utilitare Linux sub Fedora Core 10: tc, iptables; Pachetul de programe Net-snmp

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

A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)		
1	Rețele Best-Effort. Necesitatea implementarii QoS. Definitii si componente QoS.	3 ore
2	Arhitectura unui router. Routere Best-Effort. Routere QoS. Clasificarea traficului in straturile legaturii de date, retea si transport	3 ore
3	Modelarea traficului. Algoritmii Leaky Bucket. Algoritmii Token Bucket. Controlul congestiei in TCP.	3 ore
4	Politici de management al cozilor de asteptare. FIFO - First In First Out. RED – Random Early Detection. WRED – Weighted Random Early Detection. BLUE.	3 ore
5	Discipline de servire a pachetelor. Discipline simple. FIFO. Prioritate stricta SP. Round-Robin. Discipline adaptive. DRR, WRR, GPS, PFQ, WFQ, WF2Q.	3 ore
6	Arhitecturi QoS: Servicii Diferentiate (DiffServ). DiffServ in antetul IPv4. DSCP. PHB. PHB implicit. Selector clasa PHB. DiffServ in antetul IPv6	3 ore
7	Arhitecturi QoS: Servicii Integrate (IntServ). CL–Controlled Load. GS–Guaranteed Service. Semnalizari IntServ – RSVP.	3 ore
8	Introducere în managementul rețelelor	3 ore
9	Arhitecturi pentru managementul rețelelor de telecomunicații	3 ore
10	Structura informației de management (SMI)	3 ore
11	Baza de date cu informații de management (MIB)	3 ore
12	Standardele SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3	3 ore

13	Arhitectura TMN	3 ore
14	Arhitecturi CMIP și CMOT	3 ore

B1. Aplicații – LUCRARI (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)		
1	Generarea și recepționarea de trafic TCP, UDP și ICMP cu comanda iperf. Vizualizare trafic – programul Analyzer.	1 ora
2	Configurare stație Linux ca router – utilizare mașini virtuale, editoare de text, configurare rețea (comanda ip).	1 ora
3	Comenzi Linux pentru controlul traficului. Comanda tc pentru clasificare, management și discipline de cozi. Exemplificare cu disciplina netem.	1 ora
4	Controlul admisiei și modelarea traficului cu iptables. Experimente cu comanda iptables. Controlul admisiei unui flux asociat unei conexiuni TCP	1 ora
5	Distributia ratelor pentru conexiuni TCP multiple (TCP fairness). Managementul cozilor de așteptare – exemplificare cu disciplina FIFO.	1 ora
6	Discipline de servire în Linux. PRIO după algoritmul SP cu comanda tc. SFQ după algoritmul RR.	1 ora
7	HTB–Hierarchical Token Bucket cu comanda tc. Disciplina de coadă RED	1 ora
8	Miniproiect: Atribuirea temelor, organizarea echipelor, documentare	1 ora
9	Miniproiect: Configurare router Linux/Free BSD	1 ora
10	Miniproiect: Experiment și capturi cu analizare de pachete	1 ora
11	Sustinere mini-proiect	1 ora
12	Configurare SNMP pentru mașinile Windows	1 ora
13	Pachetul Net-SNMP	1 ora
14	Recuperări de laborator	1 ora
B2. Sala laborator (Denumire/sala) 211/A Dorobantilor 71-73		

C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
Clasificarea și marcarea traficului printr-un router Linux cu ajutorul comenzii tc, controlul admisiei și modelarea traficului cu iptables, generarea și recepționarea de trafic TCP, UDP și ICMP cu comanda iperf, controlul admisiei unui flux asociat unei conexiuni TCP etc.						
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	12	74

Bibliografie – 5 (număr de titluri aflate în biblioteca UTC-N)	
1.	V. Dobrota, Rețele digitale în telecomunicații, Vol. III: OSI și TCP/IP, Ed.2, 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, QoS Control in High-Speed Networks, John Wiley & Sons, 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, 2003
6.	K.U.Divakara, „TMN: Telecomm. Management Network (TMN)”, McGraw-Hill, 1999
7.	D.Mauro, „Essential SNMP”, O'Reilly , 2001
8.	W.Stallings, <i>SNMP, SNMPv2, SNMPv3, RMON 1 and 2</i> , Addison-Wesley, Pub Co ,1998

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
 Și.dr.ing. Bogdan RUS