

<b>Denumirea disciplinei</b>	CALITATEA SERVICIILOR IN URMATOAREA GENERATIE DE RETELE NGN
<b>Domeniul de studiu</b>	
<b>Specializarea</b>	Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei
<b>Codul disciplinei</b>	
<b>Titularul disciplinei</b>	SI.dr.ing. Tudor Mihai BLAGA
<b>Colaboratori</b>	Ing. Gabriel LAZAR
<b>Catedra</b>	Comunicații
<b>Facultatea</b>	Electronică, Telecomunicații si Tehnologia Informatiei

Sem	Tipul disciplinei Disc.Fundamentala, Disc.Ing.din Dom, Disc. de Spec, Disc Optionala, Disc.Facultativa	Curs [ore/ sapt]	Aplicații [ore/sapt]			Curs [ore/ sem]	Aplicații [ore/sem]			Studiul Individual [ore/ sem]	Practica	TOTAL	Puncte credit	Forma de verificare
			S	L	P		S	L	P					
<b>II</b>	<b>Disciplină de specialitate</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>14</b>	<b>14</b>			<b>57</b>	<b>-</b>		2.5	Examen

<b>Cerințe prelabile - prerequisites</b>
Noțiuni de rețele de calculatoare, comutatie, telefonie, radiocomunicatii, televiziune

<b>A. Conținutul Disciplinei ( Titlul cursurilor/laboratorului)</b>
<p>Curs 1 – Trecerea la urmatoarea generatie de retele NGN. Principii, strategii, tehnologii.</p> <p>Curs 2 – Arhitectura unui router. Routere Best-Effort. Routere QoS. Clasificarea traficului in straturile legaturi de date, retea si transport</p> <p>Curs 3 – Algoritmi de rutare. Algoritmul Bellman-Ford. Algoritmul lui Dijkstra. Algoritmul Floyd-Warshall. Rutarea optima</p> <p>Curs 4 – Modelarea traficului. Algoritmul Leaky Bucket. Algoritmul Token Bucket Politici de management al cozilor de asteptare. FIFO - First In First Out. RED – Random Early Detection. WRED – Weighted Random Early Detection. BLUE</p> <p>Curs 5 – Discipline de servire a pachetelor. Discipline simple. FIFO. Prioritate stricta SP. Round-Robin. 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.</p> <p>Curs 6 – Arhitecturi QoS: servicii diferite DiffServ. Clasificarea si modelarea traficului. Clasificatori de trafic. Masurarea parametrilor unui flux agregat. Marcarea unei datagrame. Shaping/ Dropping. DiffServ in antetul IPv4. DSCP. PHB. PHB implicit. Selector clasa PHB. DiffServ in antetul IPv6</p> <p>Curs 7 - Arhitecturi QoS: servicii integrate IntServ. CL–Controlled Load. GS–Guaranteed Service. Semnalizari IntServ.</p> <p>Lab 1 – Comenzi Linux pentru controlul traficului. Comanda tc pentru clasificare, management si discipline de cozi.</p> <p>Lab 2 – Controlul admisiei si modelarea traficului cu iptables. Generarea si receptionarea de trafic TCP, UDP si ICMP cu comanda iperf. Configurarea retelei cu comanda ip. Experimente cu comanda iptables. Controlul admisiei unui flux asociat unei conexiuni TCP</p> <p>Lab 3 – Eliminarea traficului nedorit cu comenzile iptables si tc. Marcarea si clasificarea traficului cu comenzile iptables si tc.</p> <p>Lab 4 – Managementul cozilor de asteptare in Linux. Modelarea traficului pe interfata de iesire. TBF – Token Bucket Filter cu comanda tc</p> <p>Lab 5 – Managementul cozilor de asteptare in Linux. Disciplina de coada FIFO cu Tail Drop. HTB–Hierarchical Token Bucket cu comanda tc. Disciplina de coada RED</p> <p>Lab 6 – Discipline de servire in Linux. PRIO dupa algoritmul SP cu comanda tc. SFQ dupa algoritmul RR. Disciplina HTB dupa algoritmi SP si RR cu comanda tc</p> <p>Lab 7 – Sustinere proiect</p>
<b>B. Tematica studiului individual ( Tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteza, proiecte, aplicatii, etc)</b>

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 pregătirii individuale	Studiu materiale curs	Studiu materiale tutoriale	Rezolvări teme	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	24	15	15		3	57

#### Bibliografie

1. V. Dobrota, G. Lazar, *Calitatea serviciilor in NGN*, <http://el.el.obs.utcluj.ro/csngn/>
2. V. Dobrota, *Rețele digitale in telecomunicatii, Volumul III: OSI si TCP/IP*, Editia a II-a, Editura Mediamira, Cluj-Napoca 2003
3. G. Armitage, *Quality of Service in IP Networks*, New Riders Publishing, April 2002
4. H.J. Chao, X. Guo, *Quality of Service Control in High-Speed Networks*, John Wiley & Sons, February 2002
5. T. Szigeti, C. Hattingh, *End-to-End QoS Network Design*, Cisco Press, November 2004
6. T. Janeski, *Traffic Analysis and Design of Wireless IP Networks*, Artech House, April 2003

#### Competente Dobindite:

##### Cunostinte teoretice - Programa analitică

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

#### Abilitati dobândite: (Ce știe să facă)

- 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

#### Modul de examinare și atribuire a notei

Modul de examinare	Examenul constă din doua probe: test teoretic cu 9 intrebari din curs si laborator (1 ora), rezolvarea unor probleme (1 ora). Nota de la proiect, sustinut la laboratorul 7 este 50% din nota de la probleme.
Componentele notei	Test (nota T), Probleme (nota P=P1+P2); Problema 1 (nota P1=proiect); Problema 2 (nota P2).
Formula de calcul a notei	$N=(T+P)/2$ , conditia de promovare: $T>4, P>4$ .

#### Informații suplimentare despre disciplină

Discipline similare	Nume disciplină la <a href="http://el.el.obs.utcluj.ro/csngn/">http://el.el.obs.utcluj.ro/csngn/</a>	
Baza materială disponibilă	Spațiu:	Echipamente specifice:
	Laborator 211/A Dorobantilor dotat cu 10 statii de lucru Pentium IV 3.2 GHz si 20 locuri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrala telefonica Alcatel OmniPCX 4400 cu acces ISDN/ PSTN/ IP</li> <li>- Videotelefon IP Grandstream GXV3000, telefon wireless IP</li> <li>- Routere Cisco 3000, 2500, 1750,</li> </ul>

		<p>1812, 2811</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comutatoare Gigabit Ethernet Cisco Catalyst 2950/2960, Corega</li> <li>- Routere Linksys WRT54GL, WRT54GR, WRT300N, Orinoco</li> <li>- Adaptoare Cisco ATA 188, SPA 2102</li> <li>- Testoare software: Analyzer, Ethereal</li> </ul>
Entități interesate de curs	Firme/Absolvenți/ - se atașează susținerea exprimată	