

Docenti: Maurizio SANTE e Pietro Fischetti

in grassetto gli obiettivi minimi in termini di conoscenze e abilità

MATERIALI di documentazione e studio

Libro di testo (Ollari, "Sistemi e reti" vol. 2, Zanichelli)

Corsi Cisco: CCNA6/7-**Introduction to Network; Linux Essentials** NDG

Documentazione fornita dai docenti in e-Learning o reperita in Internet

VALUTAZIONE

Elementi valutati Congruenza, Coerenza, Correttezza, Completezza, Utilizzo del lessico tecnico
Tipo di verifiche

In presenza:

Abilità: Analisi di schemi di reti; Progetto di Piani di Indirizzamento IP; Redazione tabelle di routing statiche; Utilizzo di simulatori di rete e di sniffer; Analisi di traffico di rete; Configurazione di router e switch; Configurazioni&script in Linux

Conoscenze: Questionari, Interrogazioni flash (5'), Riassunto della lezione precedente (5') o di moduli (15')

A distanza:

Abilità: Analisi scritte di schemi di reti; Progetto di Piani di Indirizzamento IP; Redazione tabelle di routing statiche; Utilizzo di simulatori di rete e di sniffer; Configurazione di router e switch

Conoscenze: Questionari online; Interrogazioni vis-a-vis flash (5'); Riassunto della lezione precedente (5'); Riassunto online del modulo (15'); Realizzazione di schemi di rete con PacketTracer

Attribuzione voto = abilità: peso 2/3; conoscenze: peso 1/3

Modulo: ETHERNET	Tempi:
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
<ul style="list-style-type: none"> • Decodificare l'header di un frame Ethernet in formato esadecimale alla ricerca di indirizzi MAC, Ethertype ecc. • Utilizzare l'analizzatore di rete Wireshark per estrarre ed analizzare frame Ethernet • Cablare un cavo Ethernet, straight-through e cross-over • Valutare le caratteristiche della scheda di rete ai fini di installazione o acquisto , in termini di velocità, connettori ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> • I livelli in cui operano le LAN nella stratificazione ISO/OSI e TCP/IP • Significato e comportamento del protocollo CSMA/CD • Definizione ed esempi di collisioni; jam sequence; il pacchetto minimo • RTD: definizione e calcolo • Servizio unreliable, connectionless, decentralizzato • Scheda di rete (NIC o LAN adapter): layer occupati • Sub-layer MAC e LLC • Formato di un MAC address; OUI • Header di EthernetII e 802.3: significato dei campi • CRC: Significato e uso • MTU di Ethernet • Header LLC; formato di SNAP • Svantaggi di Ethernet: non deterministico, no burst traffic, no real time • Vantaggi di Ethernet (costi, efficienza); throughput • Dominio di broadcast: definizione • Dominio di collisione: definizione; effetti di hub & switch

	<ul style="list-style-type: none"> • Concetti elementari del cablaggio strutturato • Convenzioni di cablaggio T568A e T568B; cavi straight-through e cross-over per collegare dispositivi di internetworking e host
COMPETENZE:	
DISCIPLINE CONCORRENTI: TPSIT	

Modulo: DISPOSITIVI di INTERNETWORKING	Tempi:
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
<ul style="list-style-type: none"> • Simulare il comportamento di uno switch in una semplice LAN: riempimento/aggiornamento della CAM, diffusione dei frame in base alla CAM e all'indirizzo destinazione • Riprodurre le procedure di STP per ridurre ad albero una struttura mesh • Analizzare traffico attraverso hub e switch utilizzando il simulatore Packet Tracer • Valutare le caratteristiche di hub o switch ai fini di installazione o acquisto • Valutare il traffico in una LAN e dimensionare i dispositivi necessari 	<ul style="list-style-type: none"> • Repeater: definizione; effetto su domini di collisione e broadcast • Hub come repeater multi porta; porte di uplink; auto negoziazione e LIT; comportamento in presenza di collisione • Bridge per estendere una LAN; effetto su domini di collisione e broadcast; i bridge in configurazioni fault tolerance • STP: protocollo per riduzione ad albero di una struttura multi-bridge • Funzionamento di STP: elezione del root bridge; scelta della porta root; individuazione delle porte designated e delle porte blocked; la trama di una BPDU • Switch half-duplex come bridge multi porta; effetto su domini di collisione e broadcast; filtering database e CAM; riempimento della CAM; fasi di learning e di forwarding di uno switch; switch con comportamento cut through e store-and-forwarding; autonegotiating di duplex e speed; MDIX • Switch full-duplex; auto negoziazione con NLP; il buffering negli switch • Switch virtuali (e macchine virtuali) • Link aggregation • Traffico e dimensionamento di una LAN • Hub & Switch nel cablaggio strutturato
COMPETENZE:	
DISCIPLINE CONCORRENTI: TPSIT	

Modulo: Indirizzamento IP	Tempi:
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)

<ul style="list-style-type: none"> • Convertire numeri scritti in basi diverse (2, 10, 16) a mente, su carta, con varie calcolatrici (tascabili, app, on-line) • Configurare staticamente la NIC di un PC: impostazione di indirizzo, subnet mask, default gateway, DNS server • Stabilire l'appartenenza a una subnet con l'AND bit a bit tra indirizzo e SM • Data la notazione CDIR di una rete IPv4 determinare l'indirizzo: di rete, del primo/ultimo host, di broadcast • Configurare le interfacce di un router: i comandi dell'IOS Cisco relativi a indirizzo IP e SM • Data una rete a livello di media impresa (XLAN) stendere il piano di indirizzamento IPv4 ottimizzato, con FLSM e VLSM • Data una rete a livello di media impresa (XLAN) stendere il piano di indirizzamento IPv6 ottimizzato • Disegnare con PT una XLAN di media estensione, connettere i dispositivi, lanciare "simple PDU", tracciare il percorso della PDU 	<ul style="list-style-type: none"> • Indirizzo IPv4: formato "dotted decimal" a 4 byte • Indirizzamento Classful: classi A B C D E; primi bit dell'indirizzo • Indirizzi unicast, multicast broadcast • Indirizzi pubblici e indirizzi privati • Subnet Mask (SM): formato della SM; parte net (netID / network prefix) e parte host (hostID) • Instradamento verso la subnet o verso il default gateway • Indirizzamento senza classi; SM in notazione "/" • Subnetting IPv4: FLSM, VLSM • Penuria di indirizzi IPv4: problema; cenni al NAT • IPv6: formato indirizzo IPv6 a 8 hextetti; formato contratto dell'indirizzo; Prefix, ID Interface e Prefix length • Indirizzi IPv6: unicast (GUA), link-local, unique-local, loopback • Coesistenza di IPv4 e IPv6: dual-stack, tunneling, translation • Configurazione dinamica di indirizzi IPv6: SLAAC, DHCPv6; i messaggi RS e RA in instradamento IPv6 • Funzionamento di tracert (campo TTL / nexthop) • Supernetting & network summarizing
COMPETENZE:	
DISCIPLINE CONCORRENTI: TPSIT	

Modulo: ROUTING CLNS e CONS	Tempi:
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
<ul style="list-style-type: none"> • Data una topologia di rete CLNS determinare le TdR dei router • Data una topologia di rete IP determinare le intestazioni di layer 2 e 3 di un pacchetto in transito tra due Host • Dato uno schema di rete CONS determinare le look-up table degli switch affinché implementino VC assegnati • Dato uno schema di rete CONS e le tabelle di look-up degli switch stabilire i VC correnti 	<ul style="list-style-type: none"> • Intermediate System (IS) vs End System (ES) in una rete • Tabella di Routing (TdR): regole (righe) e campi della TdR • Metrica e costo: concetto, definizione, hops • Algoritmo di instradamento: scopo, criteri generali e definizioni di: robustezza, stabilità, equità, utilizzo max della rete, min tempo di latenza, min congestione, fault tolerance • Routing CLNS (ConnectionLess Network Service) by network address: comportamento degli IS (router), format della TdR • Routing CONS (Connection Oriented Network Service): setup e rilascio della connessione, circuiti

<ul style="list-style-type: none"> • Simulare su carta il comportamento di una rete che adotta Distance Vector, quando aggiorna una TdR o quando cambia la topologia • Dato un LSP database disegnare lo schema della rete che rappresenta • Dato un LSP database calcolare le TdR 	<p>virtuali (VC), IS switch, label, label switching, look-up table e formato, TdR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmi di instradamento: adattativi vs non-adattativi; tipologie principali: FDR, Flooding, Routing centralizzato, Routing isolato, Routing distribuito • Routing distribuito: distance vector, link state packet • Distance Vector DV (o Bellmann-Ford): cos'è il DV; backward learning per la compilazione delle TdR; problemi: loop di routing, route poisoning, count to infinity & split horizon, path holddown; convergenza dell'algoritmo • LINK State Packet (LSP): backward learning & flooding, update process del LSP database; algoritmo di Dijkstra o SPF; convergenza dell'algoritmo
COMPETENZE:	
DISCIPLINE CONCORRENTI: TPSIT	

Modulo: ROUTING STATICO	Tempi:
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
<p><i>le abilità seguenti sono allenate mediante simulazioni in Packet Tracer 7.0</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretare una tabella di routing in un router Cisco e in Windows ○ Configurare route statiche specificando il next-hop ○ Configurare default routes IPv4 e IPv6 ○ Progettare e realizzare uno schema di indirizzamento gerarchico ○ Configurare indirizzi di rete IPv4 e IPv6 in modo tale da ridurre gli aggiornamenti della routing table ○ Configurare una route statica floating su una connessione di backup ○ Troubleshooting dei problemi comuni di configurazione di route statiche e di route di default 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vantaggi e svantaggi del routing statico ○ Quando usare route statiche: reti di piccole dimensioni, stub network, default routes ○ Tipi di route statiche; standard, default, summary, floating ○ Sintassi IOS per configurare route statiche ○ Next hop option: IP address, exit interface, fully specified; vantaggi di CEF ○ Uso dell'indirizzamento classfull (legacy) nel progetto di indirizzamenti ○ Scopo del CIDR nel sostituire lo schema classfull ○ Come un router elabora i pacchetti in presenza di una route statica ○ Route statiche IPv6 ○ Comandi per il troubleshooting: ping, traceroute, comandi IOS show

Modulo: Protocolli del layer Network	Tempi:
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
<ul style="list-style-type: none"> • Decodificare pacchetti ARP di request e response • Decodificare header di pacchetti IP • Decodificare header di pacchetti ICMP • Utilizzare Wireshark per catturare e decodificare pacchetti ARP, IP, ICMP • Utilizzare i comandi CLI per la verifica della connettività, interpretando correttamente i messaggi in output 	<ul style="list-style-type: none"> • ARP: definizione e scopo; ARP request e ARP reply; formato del pacchetto e campi; cache ARP; cenni a RARP e proxy ARP • IPv4: scopo; versioni; datagramma; campi dell'header; frammentazione dei pacchetti; TTL; QoS e campo DS • IPv6: formato header • ICMP: definizione e scopo; campi dell'header; codifiche principali del campo Type/Code • Comandi per la verifica della connettività:

<ul style="list-style-type: none"> • Simulare in PT l'emissione di "Simple PDU", tracciare l'evoluzione e interpretare correttamente ogni singolo passaggio del pacchetto • Utilizzare su hos & router i comandi ping e tracert con le loro opzioni per verificare e tracciare la connettività di rete 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ping: sintassi, messaggi, RTT, opzioni ○ traceroute: sintassi, messaggi
COMPETENZE:	
DISCIPLINE CONCORRENTI: TPSIT	

Modulo: 802.11,WiFi & WLAN	Tempi:
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
<ul style="list-style-type: none"> • Decodificare un frame 802.11 di beacon • Utilizzare Wireshark per catturare ed esaminare frame 802.11 • Utilizzare Packet Tracer per catturare ed esaminare frame 802.11 	<ul style="list-style-type: none"> • WLAN: LAN wireless vs wired • 802.11: frequenza e bit-rate dei vari standard • Banda ISM; portata del segnale wireless • Stazioni (STA) e modulo rx-tx (WT) • Rete ad-hoc e infrastrutturata: IBSS, BSS, ESS • AccessPoint (AP): modalità di funzionamento: root, bridge, repeater, client • Comunicazione half-duplex e problema del rilevamento e delle collisioni; problema della stazione nascosta e della stazione esposta: soluzione con RTS, CTS • CSMA/CA: regole; back off; carrier sense virtuale; il NAV • SSID e beacon • Accesso alla WLAN: scansione autenticazione associazione roaming • Il frame 802.11: FC (toDS-fromDS); duration; indirizzi; tipi di circolazione: down link, uplink, interlink e gioco degli indirizzi • Frame RTS, CTS e ACK: format e campi • Frame beacon: format e campi • Radiotap header
COMPETENZE:	
DISCIPLINE CONCORRENTI: TPSIT	

Modulo: Shell Linux (CLI) con LinuxEssentials2	
ABILITÀ (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)

<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i comandi della shell di Linux per gestire l'ambiente (path, vars, type, alias, control statements, ...) • Utilizzare i comandi della shell di Linux per... <ul style="list-style-type: none"> ○ ottenere help ○ pipe e ridirezioni ○ gestire file e directory ○ gestire i processi ○ gestire l'interfaccia di rete ○ gestire utenti e permessi ○ gestire i gruppi ○ creare script di shell • Editare un file di testo con nano e vi • Utilizzare gcc in modo essenziale • Utilizzare RPM per installare pacchetti SW • Installare un server web 	<ul style="list-style-type: none"> • Storia ed evoluzione di Linux • Open-source: definizione, Licensing, FSF, OSI • Distribuzioni di Linux • Confronto con altri sistemi operativi e criteri di scelta di un OS • GUI vs CLI • CLI basics: variables, quoting, globbing, basic shell, • Getting help: man e info • Gestione file e directory: comandi ls, cd, mkdir, ...; path assoluti e relativi • Archiviazione e zipping: definizione; comandi gzip e tar • Pipes, redirection e REGEX; standard streams • Gestione processi e package: programmi e configurazioni, processi, indirizzi di memoria, system messaging, logging, package e database di package • Configurazione di rete: network configuration tools; network tools: ifconfig, route, ping, netta, dig, host, ssh • System and user security: utente root e utente standard; system users • Proprietà e permessi, di file e directory • Permessi speciali, link simbolici e file-directory temporanei
COMPETENZE:	
DISCIPLINE CONCORRENTI: TPSIT	

Genova, 15/11/2020