



**Ministero dell'Istruzione e del merito**  
**Istituto d'Istruzione Superiore "MARCO POLO"**  
**Località Boscone - Via La Madoneta 3 - 23823 COLICO**

Tel. 0341/940413

Codice Fiscale: 92038240138 - C.M. LCIS003001 - Codice Univoco Ufficio UFGDY3

e-mail: [lcis003001@istruzione.it](mailto:lcis003001@istruzione.it) pec mail: [lcis003001@pec.istruzione.it](mailto:lcis003001@pec.istruzione.it)

Sito web: [www.marcopolocolico.edu.it](http://www.marcopolocolico.edu.it)

## PROGRAMMA SVOLTO

DOCENTE	Flavio Lombella – ITP Rosaria Occhiuzzi
DISCIPLINA	Sistemi e reti
CLASSE	4 D

### Argomenti trattati:

1	Le architetture di rete
1.1	I modelli e le architetture di rete, organizzare la complessità, il modello a strati o livelli, l'incapsulamento, le caratteristiche dell'architettura di rete rif [T2]-A1-L1
1.2	Il modello ISO/OSI , un modello di riferimento per le reti di computer, i sette livelli del modello ISO/OSI , l'uso di ISO nelle reti rif [T2]-A1-L2
1.3	Lo stack TCP/IP, i livelli di TCP/IP, l'evoluzione di TCP/IP rif [T2]-A1-L3
1.4	Gli enti di standardizzazione ITU-T , ISO, ANSI. IEEE . ETSI , IETF rif [T2]-A1-L4
1.5	LAB - Wireshark, un analizzatore di protocollo . L'uso di analizzatori di protocollo nelle reti, le caratteristiche di wireshark , utilizzo del programma rif [T2]-A1-L5
1.6	LAB Lavorare con Wireshark, utilizzo dei filtri, gestione del timestamp , le regole di colorazione dei pacchetti, i grafici di Input / Output rif [T2]-A1-L6
1.7	LAB Cisco packet tracer: un simulatore di rete , la simulazione di una rete caratteristiche principali, l'ambiente di sviluppo , la toolbar secondaria, logical e physical workspace, la toolbar inferiore, modalità realtime e simulation creare e verificare dispositivi, verificare la connettività rif [T2]-A1-L8
1.8	LAB Cisco Packet tracer, scenari peer to peer, peer to peer con utilizzo di hub [T2]-A1-L9
2	Il Physical Layer del TCP ( o meglio Ethernet )
2.1	Il progetto IEEE 802, tecnica a contesa e tecnica deterministica, i protocolli della famiglia , rif [T2]-A2-L1
2.2	I sottolivelli LLC e MAC , struttura degli indirizzi, modalità di trasmissione unicast, multicast e broadcast. rif [T2]-A2-L2
2.3	L'evoluzione di LLC:HDLC e PPP . Caratteristiche dei due protocolli , struttura degli header rif [T2]-A2-L3
2.4	IEEE 802.3: La rete Ethernet. Evoluzione dello standard , PoE Power over Ethernet , i frame Ethernet , i campi del frame rif [T2]-A2-L4
2.5	La tecnica a contesa CSMA/CD , carrier sense multiple access collision detection, occupazione del canale, sequenza di jamming, analisi del tempo di propagazione, le collisioni rif [T2]-A2-L5
2.6	Lo switching, reti con switching , le tecniche di switching, la vulnerabilità degli switch rif [T2]-A2-L6
2.7	IEEE 802.11: La rete Wi-Fi . Gli standard wireless, lan wireless e wired , problematiche delle LAN wireless rif [T2]-A2-L7
2.8	LAB Analisi del protocollo Ethernet con Wireshark rif [T2]-A2-L8
2.9	LAB Simulare una rete Ethernet e Wi-Fi con Packet Tracer rif [T2]-A2-L9
3	Il network layer del TCP-IP

3.1	Il livello network e il protocollo IP - Le funzioni del livello network , il protocollo IP , formato dell'header. rif [T1]-A3-L1
3.2	La struttura degli indirizzi IP - Rappresentazione binaria e puntata a ottetti. Il ruolo di ICAN- Indirizzi riservati o speciali, pubblici / privati e statici / dinamici rif. [T1] UD3-L2
3.3	Pianificazione di reti IP: il subnetting, dividere la rete in sottoreti. la subnet mask, il processo di messa in and. rif. [T1] UD3-L3
3.4	Esempi di piani di indirizzamento IP. Piano di indirizzamento in classe B, progettare una rete con subnet, calcolare il numero di subnet e di host. Individuare la subnet di appartenenza rif. [T1] UD3-L4
3.5	Pianificazione di reti IP: CIDR e VLSM. La tecnica del super-netting , tecnica delle subnet mask variabili. rif. [T1] UD3-L5
3.6	LAB - Packet tracer, lavorare con i router - IOS , il sistema operativo dei router CISCO, accesso al CLI di CISCO IOS , startup e running configuration, le modalità operative di IOS . Comandi principali di IOS. Accesso a CISCO IOS da Packet Tracer. La configurazione hw del router , CISCO router ISR 4331. La configurazione del router con Packet Tracer rif [T1] UD3-L6
3.7	LAB - Packet Tracer, il collegamento tra router . Il collegamento di due router attraverso l'interfaccia GigabitEthernet . Collegamento con linea seriale . La configurazione del router da console rif [T1] UD3-L7
<b>4 L'evoluzione di IP e il monitoraggio della rete</b>	
4.1	L'evoluzione del protocollo IP : IP v6 . I cambiamenti introdotti da IPv6. L'header di IPv6, gli extension header di IPv6. rif. [T1] UD4-L1
4.2	Gli indirizzi IPv6, il formato degli indirizzi. La struttura degli indirizzi. Le tipologie di indirizzo, rif. [T1] UD4-L2
4.3	Il monitoraggio della rete con il protocollo ICMP . Le funzioni svolte da ICMP. ICMPv6. rif [12] UD4-L3
4.4	Indirizzi fisici e indirizzi IP: Il protocollo ARP. Il formato del pacchetto ARP , la risoluzione dell'indirizzo IP. Analisi del pacchetto ARP con Wireshark. La vulnerabilità di ARP. rif. [T1] UD10-L4
4.5	LAB I comandi PING e traceroute . Il comando ping il comandi pathping di Windows, esempi di utilizzo. rif. [T1] UD10-L5
4.6	LAB Packet Tracer : Configurare una rete IPv6. rif [T1] UD4-L6
<b>5 Instradamento e interconnessione di reti geografiche</b>	
5.1	Problematica e scenari, default router, routing statico e dinamico, il routing e la routing table . Il problema della ricerca nella routing table. rif [T2] UD5-L1
5.2	Algoritmi e protocolli di routing, scopo dei protocolli di routing Distance Vector, Link State , esempi di ricerca del percorso. Confronto tra link state e distance vector rif. [T2] UD5-L2
5.3	Gli autonomus system e il routing gerarchico, interior protocol ed external protocol, regioni rif. [T2] UD5-L3
5.4	Protocolli di routing IGP. Gli internal gateway protocollo il protocollo RIP, il protocollo OSPF, LINK-STATE Advertismet. rif [T2] UD5-L4
5.5	I protocolli di routing EGP. Il protocollo BGP, le sessioni di BGP rif. [T2] UD5-L5
5.6	Le reti multiprotocollo:MPLS . La tecnica del label switching, la gestione delle label in MPLS , i servizi offerti da MPLS rif [T2] UDA5 L6
5.7	LAB Il comando route , il comando whois, utilizzo in windows, il comando route in Linux rif. [T2] UD5-L7
5.8	LAB Esercitazioni con Packet Tracer : impostazione del routing statico . Definire manualmente la tabella di routing. La verifica della tabella di routing rif. [T2] UD5-L8
5.9	LAB Esercitazioni con Packet Tracer : impostazione del routing dinamico. Configurare automaticamente la tabella di routing .Debugging di RIP rif [T2] UD5-L9
<b>6 Il livello transport dell'architettura TCP/IP</b>	
6.1	Le porte, i socket e i servizi rif [T2] UD5 -L1
6.2	Le funzionalità di multiplexing e demultiplexing, operazioni in modalità connectionless e connection-oriented rif [T2] UD5-L2
6.3	Un protocollo di trasporto connectionless : UDP, il datagram UDP, Vantaggi di UTP, la versione UTP-lite rif [T2] UD5 L3
6.4	Un protocollo di trasporto connection oriented : TCP, la comunicazione tra TCP e processo applicativo, i buffer, formato del segmento TCP. rif [T2] UD5-L4
6.5	La gestione della congestione, slow start e congestion avoidance rif [T2] UD5 L5

6.6	L'handshaking TCP. Instaurazione della sessione TCP, three way handshake . Trasmissione dei dati. Abbattimento della sessione TCP: Double Two-Way Handshake rif [T2] UD5 L6
6.7	Confronto tra i protocolli UDP e TCP rif [T2] UD5 L7
6.8	LAB Il controllo delle porte, comando netstat, port scanner: NMAP rif. [T1] UD14-L7
6.9	LAB Wireshark: I protocolli TCP e UDP rif [T2] UD5 L8
<b>7 La configurazione del DHCP e del DNS</b>	
7.1	Configurazione degli host. Aspetti storici, il protocollo BOOTP rif [T2] UD7 L1
7.2	Il protocollo DHCP( Dynamic Host Configuration Protocol) . Impostazione su un computer Windows. utomatic private e IP addressing . Impostazione del DHCP su un computer LINUX rif [T2] UD7-L7
7.3	L'architettura CLIENT/SERVER deDHCP. Server di bakup e router DHCP Relay agent rif [T2] UD7 L3
7.4	La comunicazione tra DHCP client e DHCP server . Il formato dei messaggi DHCP. Le 4 fasi per l'assegnazione dell'indirizzo IP. Gli stati del DHCP Client , il rinnovo del lease dell'indirizzo IP rif [T2] UD7 L4
7.5	Il DHCP per IPv6 , comunicazione tra DHCPv6 Client e server rif [T2] UD7 L5
7.6	Il DNS ( Domain Name System ) . La risoluzione dei nomi . Il formato del pacchetto DNS . I Resurce Record Strutra distribuita del DNS . La risoluzione inversa dei nomi. rif [T2] UDA7 L6
7.7	Problematiche di sicurezza . La non sicurezza di DHCP e DNS . La protezione dei client nelle reti Microsoft rif [T2] UDA7 L7
7.8	LAB Il comando NSLOOKUP. Modalità interattiva . Modalità non interattiva rif [T2] UDA7 L8
7.9	LAB Packet tracer : La configurazione degli host . Configurazione automatica degli host tramite DHCP. Configurazione automatica tramite un server DHCP rif [T2] UDA7 L9
7.10	LAB Packet tracer : La configurazione del server DNS rif [T2] UDA7 L9
<b>8 Il livello application dell'architettura TCP/IP</b>	
8.1	The application layer of TCP/IP Architetcture (p 629 ) I livello application e i suoi protocolli, corrispondenza ISO/OSI, un protocollo per ogni applicazione, applicazioni Peer to Peer UD15-L1
8.2	TELNET: Il protocollo per l'emulazione di terminale , la sessione, lo standard UD15- L2
8.3	FTP: Il protocollo per il trasferimento di file, lostandard, modalità di lavoro, modalità di accesso, vulnerabilità UD15-L3
8.4	HTTP: Il protocollo per le applicazioni WEB, modalità di lavoro, metodi e messaggi, Proxy HTTP, HTTPS UD15-L4
8.5	SMTP, POP3 3 IMAP : i protocolli per POP3, IMAP4 ,la posta elettronica, SMTP UD15-L4
<b>9 Il cablaggio strutturato</b>	
9.1	Realizzare la rete negli edifici, criteri di collegamento rif [T1] UD7 L1
9.2	Gli standard internazionali . Le regole del cablaggio strutturato rif [T1] UD7 L2
9.3	Progettazione e realizzazione del cablaggio . Topologia della rete . Scelta dei mezzi trasmissivi . Distanze previste. Norme di progettazione. Norme per l'installazione. rif [T1] UD7 L3
9.4	Sistema "Cross-Connect" rif [T1] UD7 L4
9.5	La copertura wireless degli edifici rif [T1] UD7 L5
9.6	Il collaudo e la documentazione rif [T1] UD7 L6
9.7	Scenari di cablaggio strutturato rif [T1] UD7 L7
9.8	Software I-cabling per progettazione cablaggio. Utilizzo di Microsoft Visio per predisporre layout edifici, programma per sviluppo computo metrico lavori.
9.9	CLIL Structured cable system topologies . Glossary . Pag.311 [T1]
9.10	Lavorare per competenze : Definire le caratteristiche del cablaggio, utilizzando la normativa del cablaggio strutturato per l'edificio della scuola
<b>10 Le reti locali e metropolitane</b>	
10.1	CLIL Fundamentals of communications networks, glossary Le reti locali (LOCAL AREA NETWORK),caratteristiche di una rete locale, dispositivi per reti locali rif [T1] UD7 L1

10.2	La trasmissione nelle LAN, la rete ALOHA, caratteristiche di ALOHA, la rete Ethernet, metodi di trasmissione rif [T1] UD7 L2
10.3	STP: il protocollo di comunicazione tra gli switch, reti locali segmentate, spanning tree protocol, evoluzione di STP : RSTP rif [T1] UD7 L3
10.4	Le reti locali virtuali, (VLAN), dominio di broadcast, vantaggi e svantaggi delle VLAN, creazione di una VLAN,VLAN trunking, IEEE 802.1q, Vlan Trunking Protocol VTP rif [T1] UD7 L4
10.5	Scenari di reti locali, Reti con HUB, reti con switch di piccole dimensioni,reti con switch di medie / grandi dimensioni, reti con VLAN rif [T1] UD7 L5
10.6	Le reti metropolitane, Ethernet MAN o Metro Ethernet, reti wireless metropolitane (WiMAX), rif [T1] UD7 L6
10.7	LAB Utilizzo di un simulatore di rete : Cisco Packet Tracer,Descrizione del programma, descrizione dell'ambiente di sviluppo e dei menu, creare i dispositivi,creare le connessioni, verificare la connettività.rif [T1] UD7 L7
10.8	LAB : Simulazione di reti locali con packet tracer. 1 Connessione di 2 computer ; 2Connessione con HUB; 3 Rete a stella gerarchica con switch, 4 Rete a stella gerarchica con access point; 5 Connessione con switch rif [T1] UD7 L8
10.9	LAB : Configurare VLAN con packet tracer, creazione delle VLAN, interconnessione delle VLAN rif [T1] UD7 L9

Approfondimenti anche in riferimento all' Educazione civica:

<i>RIR , gestione di networkinrag tra router di bordo, organizzazione di INTERNET</i>	<i>Lezione durante la visita a MIX Srl Milano . Distribuzione degli indirizzi IP, problematiche di instradamento tra autonomus system, funzioni dei nodi di interscambio nazionali e regionali.</i>
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA SVOLTE NELL'ANNO SCOLASTICO**

TIPOLOGIA	OGGETTO	LUOGO
Uscite didattiche	Visita a MIX Srl Milano , principale nodo di scambio italiano della rete internet	MILANO

Colico , 24 maggio 2024

Visto : I rappresentanti degli alunni



L'insegnante

