

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO- via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastraße 14 St.Nr. 80006520219

**PROF. ALFREDO CANTARELLA**

**CLASSE: 4°F anno scolastico 2016/17**

**PROGRAMMA (effettivamente svolto) di: "SISTEMI E RETI"**

**Argomenti: (parte teorica)**

- Definizioni ed esempi di topologia fisica e logica: reti point-to-point e multipoint e relativi esempi.
- Reti a maglia connessa e completa e relativo calcolo dei numero di archi, ridondanza delle connessioni.
- Organizzazione a livelli dei protocolli di rete e relativo significato, Confronto tra il modello ISO/OSI e l'architettura TCP/IP. Panoramica dei protocolli usati ai vari livelli (ISO/OSI, TCP/IP), elementi fondamentali e relativi campi d'uso.
- Funzione dei vari livelli nello stack Iso/Osi e Tcp/Ip e relativa implementazione dei livelli nei dispositivi hw e sw. Network device (hub, switch, router, firewall) e livelli gestiti da ognuno inerentemente al forwarding di traffico semplice e filtrato.
- Caratteristiche fondamentali di repeater, hub, switch e router: gestione della trasmissione dei frame attraverso la rete e relativo funzionamento ed implementazione. Analisi e struttura delle PDU ai diversi livelli dello stack dei protocolli.
- Uso di MTU e mtu e relativo significato. Introduzione al problema delle collisioni, definizione e relativi esempi. Collisioni in una rete Ethernet a bus e risoluzione mediante l'algoritmo CSMA/CD.
- Struttura del livello data-link: analisi dei sub-layer LLC e MAC, implementazione e relative analogie/differenze. analisi dei campi LLC e MAC del frame Ethernet. Struttura del frame Ethernet secondo IEEE e DIX (Ethernet II); analisi e funzionamento dei vari campi.
- Funzionamento dell'algoritmo CSMA/CD ad analisi delle collisioni in una rete Ethernet a bus: comunicazione in half-duplex.
- Analogie/differenze tra una rete Ethernet con topologia fisica a bus ed a stella passiva/attiva: vantaggi e svantaggi, problematiche di cablaggio, analisi delle collisioni con due o più stazioni che trasmettono "contemporaneamente" (verso una stessa destinazione o no), comunicazione in half-duplex e CSMA/CD per la

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO- via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastraße 14 St.Nr. 80006520219

risoluzione delle collisioni.

- Reti a stella attiva: algoritmo di forwarding generale usato da uno switch per la trasmissione/inoltro dei frame attraverso la rete. Uso e gestione dei buffer di output delle porte/moduli per evitare le collisioni, forwarding con o senza flooding.
- Interrogazioni. Consegna compiti in classe(verifiche).
- Introduzione all'algoritmo di apprendimento dinamico dei mac-address da parte di uno switch: esempi di comunicazioni tra host collegati allo switch.
- Algoritmo di apprendimento dinamico dei mac-address da parte di uno switch: Analisi sistematica dei casi e relativo funzionamento.
  
- Uso e funzionamento del protocollo ARP: pacchetti L2 broadcast arp-request ed unicast arp-reply/response ed analisi dei valori dei campi fondamentali dell'header ARP e di quello Ethernet incapsulante.
- Regole fondamentali per il routing dei pacchetti IP: comunicazione all'interno della stessa rete IP e tra reti IP diverse, Router IP-overlapping , uso e significato del default-gateway.
- Algoritmo di riempimento delle entry nella cache-Arp. Esercitazione: specifica temporale delle varie fasi di trasmissione dei pacchetti ip da sorgente a destinazione in un sistema di reti composto da tre reti ip, due switch e due router che collegano tali reti.
  
- Metodo usato da un host per capire se un altro host fa parte o meno della propria rete ip: operazione di and bit a bit tra l'indirizzo ip del destinatario e la propria netmask.
- Esercitazione con gli indirizzi IPv4 e le subnet-mask: ricerca dell'indirizzo di rete attraverso l'operazione di AND bit a bit tra l'ip-address e la subnet-mask.
- Metodi di switching usati da uno switch ai fini del forwarding dei frame: metodo "store and forward" e metodo "cut-through"; analogie e differenze, vantaggi e svantaggi di ciascuno.
  
- Introduzione all'indirizzamento ip completo: principali differenze tra IPv4 ed IPV6. panoramica sull'indirizzamento IPV4: classful e classless, FLSM e VLSM a confronto e relativo significato, limiti/restrizioni dell'indirizzamento classful.
- Introduzione all'indirizzamento classful IPv4: analisi e struttura degli indirizzi di classe A, B, C e delle relative netmask standard obbligate e relativi usi in ambito networking.
- Analisi e struttura degli indirizzi di classe D ed E relativi usi in ambito networking: uso e significato degli indirizzi multicast, differenze rispetto agli indirizzi unicast e broadcast. Introduzione al subnetting ed alla problematica degli sprechi degli

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO- via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastraße 14 St.Nr. 80006520219

indirizzi IPv4 con le classi A, B, C e le maschere /8, /16, /24: struttura e creazione delle sottoreti ip, analisi del net-id esteso e dell'host-id ed assegnazione degli host alle sottoreti.

- Limiti d'uso dell'indirizzamento classful (IPv4): concetto e definizione di supernet e passaggio all'indirizzamento classless.
- Indirizzamento IPv4 classless: calcolo ed assegnazione degli indirizzi ip agli host di un sistema di reti con due router e tre lan per ogni router, in modalita FLSM e VLSM, generazione dell'indirizzo ip della rete madre ottimale di partenza e relativo subnetting.
- Esercitazione di subnetting classless in FLSM/VLSM.
- Introduzione alle VLAN: concetto/significato e obiettivi di una vlan, richiamo ai domini di collisione ed ai domini broadcast (layer 2 e layer 3).
- Proprietà fondamentali delle VLAN: numero/indice, nome, vlan isolation e relativo significato. metodi di creazione/identificazione delle vlan con relativi vantaggi/svantaggi: per mac-address, ip-address, nic virtualization server, switch-port. Associazione delle porte ad una vlan e vlan di default.
- Associazione tra porte switch in modalità access/ trunk e relativi mac-address. Introduzione alle linee generali del protocollo IEEE 802.1q per il tagging in Ram e fisico dei frame in una rete Ethernet per la preservazione della proprietà di isolamento delle vlan ad opera degli switch: linee generali di funzionamento dell'algoritmo.
- Definizione dei domini broadcast L2 e L3 e relative proprietà: relazione tra vlan e domini broadcast, proprietà di inclusione tra domini broadcast L2 e L3, tra ip-address broadcast e mac-address broadcast, tra vlan e reti ip e relativo significato.
- Associazione tra vlan e reti ip: vlan diverse nella stessa rete ip, vlan uguali presenti in reti ip diverse e relativo significato, comunicazione tra vlan. Metodo ottimale di utilizzo delle vlan: associazione uno ad uno tra vlan e rete ip, coincidenza tra domini broadcast L2 ed L3, introduzione all'isolamento e comunicazione delle vlan tramite router o dispositivi L3 mediante ACL .
- Formazione dei link d'accesso e dei trunk, forwarding di traffico non taggato e taggato. Categorie di vlan e relativo significato ed uso: vlan dati(vlan user), vlan di default, vlan d'amministrazione, vlan nativa e vlan voice.
- configurazione della vlan nativa sui trunk e relative problematiche di vlan hopping sulla sicurezza: vlan leaking, impossibilità di trasmissione verso la propria vlan su altri switch e relativa soluzione.

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO- via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastraße 14 St.Nr. 80006520219

- Normal range ed extended range per le VLAN: definizione, uso e significato nelle realtà aziendali e relative limitazioni.
- Panoramica sulla comunicazione tra le vlan (intervlan routing) e dei tre metodi usati, con relative analogie e differenze, vantaggi e svantaggi: mediante nic separate, router on a stick/one arm, mediante interface vlan(SVI) gestite dall'OS negli switch L2 e con HW dedicato negli switch L3.
- Analogie e differenze tra sub-interface e SVI in ambito inter-vlan routing;
- Intervlan-routing: determinazione dell'interfaccia fisica d'uscita di un pacchetto IP a partire dalla sub-interface o dalla SVI ed analisi del procedimento di tagging fisico dei frame Ethernet da parte dei router e switch (L2 o L3) in caso di uso di sub-interface e di SVI: determinazione del vlan-ID per la vlan destinazione a partire dall'outgoing-interface.
- Specifiche del tag IEEE 802.1Q con relativi campi e significato/funzione. Cenni ai protocolli di ridondanza L2 e L3 per l'aumento dei fault-tolerance di un sistema di rete: protocolli di spanning tree (STP, RSTP e relative varianti) e FHRP (VRRP e relative varianti come HSRP e GLBP).
- Definizione gruppi di lavoro per area di progetto e prime considerazioni in merito all'organizzazione ed alla definizione dei contenuti.
- Prima preparazione dei notebook per l'area di progetto: installazione driver per l'adattatore USB-RS232 e terminal emulator (come Putty, tera-term, secureCRT, openSSH).
- Elementi/condizioni fondamentali per l'uso dei protocolli FHRP e definizione/concetto di virtual-router: appartenenza alla stessa rete IP ed condivisione di un IP-address virtuale, con relativa generazione casuale di uno o più mac-address virtuali condivisi per il settaggio trasparente del/dei default-gateway sugli end-device rispetto ai fault di sistema.
- Esercitazione/esempi di configurazione del protocollo Cisco HSRP in ambito intervlan-routing mediante router on a stick/one arm.
- Organizzazione e sviluppo dell'area di progetto; definizione del sistema di reti da implementare in laboratorio direttamente attraverso switch e router Cisco: architettura corporate a due livelli realizzata con due switch d'accesso, uno switch di distribuzione e due router con intervlan-routing mediante routing on a stick, uso di ACL e protocollo HSRP per la ridondanza del default-gateway.

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO- via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastraße 14 St.Nr. 80006520219

### Argomenti: *(parte di laboratorio)*

- Analisi della parte HW e SW di un device Cisco: elementi fondamentali e relative funzioni. Processo di bootstrap e relative fasi: analisi dell'HW, caricamento dell'O.S. e della configurazione(file startup-config e running-config), con relativi sistemi di recovery esterni/remoti.
- Livelli (modalità) di esecuzione dei comandi di Cisco IOS: user mode, enable mode, global-config mode, specific-config mode; funzioni e potenzialità dei vari livelli. Mettere in sicurezza i Cisco -device: sicurezza fisica, logica e relativi comandi.
- Introduzione al software Cisco Packet Tracer: caratteristiche ed oggetti fondamentali. Uso e significato dei comandi <ping> , <nslookup>, <traceroute/tracert> e significato dei campi TTL ed RTT. Uso e significato dei pacchetti ICMP ECHO REQUEST ed ICMP ECHO REPLY.
- Funzionamento del comando <traceroute> e relativo algoritmo. Esercitazione con Cisco Packet-Tracer: creazione di una topologia fisica a stella passiva, impostazione degli indirizzi ipv4 agli host e relativa visualizzazione. Panoramica delle varie funzionalità, uso della shell simulata per l'esecuzione dei comandi sugli host.
- Creazione di un account/registrazione personale per ogni studente alla Cisco Networking Academy per uso completo del software Cisco Packet Tracer.
- Uso del modalità "Real time" e "Simulation" del Sw "Cisco Packet Tracer" per il test di connettività degli host di una rete tramite comando <ping> e per l'analisi dei valori dei campi dei pacchetti trasmessi. Test di simulazione di una collisione attraverso l'hub.
- Implementazione di una piccola rete con topologia a stella attiva. Simulazione in Packet Tracer del meccanismo dei apprendimento da parte di uno switch dei mac-address e del processo di forwarding dei frame. Analisi della mac-address table di uno switch mediante il comando <show> del Cisco IOS. Introduzione al protocollo ARP e simulazione del relativo funzionamento con C.P.T, uso ed analisi della cache ARP degli host.
- esercitazione/simulazione, in C.P.T, della specifica temporale delle varie fasi di trasmissione dei pacchetti ip da sorgente a destinazione in un sistema di reti composto da tre reti ip, due switch e due router che collegano tali reti.
- uso dei comandi fondamentali di Cisco IOS e di quelli per la sicurezza dei device: enable password, enable secret, line console/aux, login, password, hostname, show

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO- via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastrae 14 St.Nr. 80006520219

running-config/startup-config, copy running-config startup-config, write memory, reload. Uso del prefisso "no" per l'annullamento di un comando e del prefisso "do" per l'esecuzione di un comando privilegiato di livello superiore/pi esterno da un livello inferiore/pi interno.

- ulteriori comandi Cisco IOS di uso generale e per la sicurezza di un device e relativo uso: banner motd, show processes, show version, exec-timeout(da una line), security password min-length, login block-for (per la prevenzione di BruteForce attacks). Comandi per la navigazione attraverso i file systems di un device: show filesystems, show flash:, show nvram:, cd, dir, pwd, ecc., comandi per la copia ed il recupero della configurazione su/da dispositivi esterni: copy running-config/startup-config flash:, copy flash: running-config/startup-config, copy running-config/startup-config tftp:, copy tftp: running-config/startup-config.
- Comandi Cisco IOS per accedere da remoto ad un device: comandi per impostazione del nome-dominio, generazione della coppia di chiavi rsa, creazione di un account sul device per l'accesso da remoto, attivazione del login. Significato delle interfacce virtuali (interface vlan) per uno switch ed uso della VLAN 1 con assegnamento dell'ip-address per l'accesso da remoto, uso ed impostazione del default-gateway per uno switch. Creazione di un piccolo sistema di reti per il test dell'accesso da remoto.
- Esercitazione con l'accesso da remoto verso un dispositivo Cisco mediante attivazione del server ssh e verso un altro dispositivo remoto Cisco mediante client ssh attivo. Uso e testing di un server TFTP per il backup ed il restore della configurazione dei dispositivi di rete in remoto e da remoto.
- Configurazione degli ip address in modo manuale, tramite Cisco IOS, sulle interfacce fisiche/virtuali dei dispositivi (Switch e Router). Modifica della routing Table: configurazione delle routes locali (direttamente connesse) in un router tramite associazione dell'ip address, configurazione delle next-hop static routes(remote) e delle directly connected static routes e relativa logica. Uso e significato dei comandi Cisco IOS <show ip rute, show ip interface, show interfaces> e relativi parametri.
- Introduzione al cablaggio strutturato e all'architettura corporate Cisco multilevel a 3 o due livelli per lo switching: livello di accesso, distribuzione e core, uso e funzioni dei vari livelli e dei corrispondenti switch usati ai vari livelli.
- Collegamento tra un'architettura LAN Cisco corporate multilevel ed una WAN tra due router (quello locale e quello dell'ISP) mediante simulazione con C.P.T., uso e

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO- via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastraße 14 St.Nr. 80006520219

configurazione delle default static route (default gateway) e delle route statiche nelle routing tables dei router lato LAN e WAN(ISP). Configurazione di un sever DNS(ad un solo livello) sulla rete dell'ISP e relativo test di funzionamento mediante protocollo http. Uso, configurazione e reset di un name-server e delle tabelle DNS locali sui network-device Cisco.

- Esercitazione di subnetting classless in VLSM. Uso della default route(default gateway, gateway of last resort) nella routing table ed analisi della relativa struttura per il matching universale.
- Port-Security mediante uno switch Cisco tramite mac-address-filtering: associazione statica e dinamica dei mac-address ad una porta-switch, associazioni sticky. Uso e sintassi del comando <switchport portsecurity> con le diverse opzioni e per il troubleshooting, distinzione tra porte d'accesso e trunk.
- Esercitazione sul port-security. Implementazione in C.P.T. di un sistema di reti con utilizzo delle vlan: comandi di creazione e verifica delle vlan, associazione delle porte, test di connettività tra host della stessa vlan e di vlan diverse.
- Definizione esatta di porte e link d'accesso e di porte e link trunk e relativa analisi e funzionamento. Uso dei comandi Cisco per la definizione manuale di trunk e per il troubleshooting di porte switch e vlan, con relativa esercitazione in laboratorio su architettura corporate multilevel/multilayer.
- Uso dei comandi Cisco per la configurazione dei di trunk, delle relative vlan permesse e della vlan nativa. Metodi di comunicazione delle vlan(intervlan routing) con ottimizzazione vlan = rete IP: uso di interfacce di router fisiche diverse e router on a stick/one arm su una singola interfaccia fisica mediante configurazione delle relative sub-interface come interfacce logiche gestite da Cisco IOS. Esercitazione in laboratorio in ambito interVlan routing mediante router on a stick su architettura corporate multilevel/multilayer.
- Esercitazione in laboratorio in ambito interVlan routing mediante router on a stick su architettura corporate multilevel/multilayer.
- Esercitazione in laboratorio in ambito interVlan routing mediante SVI L3 su architettura corporate multilevel/multilayer. Uso, configurazione e troubleshooting delle interfacce virtuali (interface vlan) e delle routed port per collegamenti tra switch e router sull'ultimo livello di un'architettura corporate multilevel.

Repubblica Italiana Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige		Republik Italien Autonome Provinz Bozen - Südtirol
<b>Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore per le scienze, le tecnologie e i servizi</b>		
<b>"GALILEO GALILEI"</b>		
<b>Oberschulzentrum für Wissenschaften, Technologie und Dienstleistungen</b>		
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO-SCIENZE APPLICATE		
ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - ISTITUTO PROFESSIONALE ODONTOTECNICO		
Fachoberschule für den Technologischen Bereich - Realgymnasium mit Schwerpunkt angewandte Naturwissenschaften		
Berufsbildende Oberschule für Industrie und Handel - Berufsbildende Oberschule für Zahntechniker		
39100 BOLZANO - via Cadorna 14 Cod. Fisc. 80006520219		39100 Bozen - Cadomastraße 14 St.Nr. 80006520219

- Ripasso sulla gestione delle SVI e delle routed port. Collegamento diretto (senza usare router), in una architettura corporate multilevel, di uno switch L3 ad un ISP router mediante routed port.
- Implementazione tramite C.P.T. di ACL standard per il forwarding di traffico filtrato in ambito VLAN su architettura corporate multilevel: uso delle clausole permit e deny per le ACL e dei comandi per la visualizzazione di ACL e delle modalità di applicazione (in/out) sulle singole interfacce.
- Area di progetto

LUOGO E DATA

**Bolzano, 15/06/2017**

FIRMA

**ALFREDO CANTARELLA**

