



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO-BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesis Minichiello

I.I.S.S. “Galileo Galilei” (Bolzano/Bozen) - A.S. 2013/2014

Programma di Telecomunicazioni svolto nella classe 5C (I.T.I.)

Prof. Genesis Minichiello-Roberto Isaia

Elaborazione dei segnali (cfr. (1), mod. 1)

- **Nozioni fondamentali di teoria dei segnali (cfr. unità 1)**
 - ✓ *Segnali deterministici nel dominio del tempo*
 - ✓ *Segnali deterministici nel dominio della frequenza*
 - ✓ *Segnali aleatori*
- **Sistemi fisici (cfr. unità 2)**
 - ✓ *Sistemi lineari*
 - ✓ *Studio dei sistemi lineari nel dominio del tempo*
 - ✓ *Studio dei sistemi lineari nel dominio della frequenza*
 - ✓ *Condizioni di non distorsione*
 - ✓ *Sistema lineare reale: distorsione lineare e larghezza di banda*
 - ✓ *Sistemi non lineari e distorsione armonica*
- **Rumore nei sistemi di telecomunicazione (cfr. unità 3)**
 - ✓ *Statistiche del rumore*



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO–BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesio Minichiello

Trasmissione analogica (cfr. (1), mod. 2)

- **Trasmissione in banda base e in banda traslata (cfr. unità 1)**
 - ✓ *Trasmissione analogica in banda base*
 - ✓ *Trasmissione analogica in banda traslata*
- **Modulazioni analogiche (cfr. unità 2)**
 - ✓ *Modulazioni lineari di ampiezza (AM, DSB, SSB)*
 - ✓ *Demodulazione coerente dei segnali DSB, SSB*
 - ✓ *Demodulazione di involuppo dei segnali AM*
 - ✓ *Modulazioni angolari (FM, PM)*
 - ✓ *Modulatori FM, PM*
 - ✓ *Demodulatori FM, PM*
 - ✓ *Multiplicazione a divisione di frequenza (FDM)*
- **Radiotrasmittitori e radioricevitori (cfr. unità 3)**
 - ✓ *Radiotrasmittitori AM*
 - ✓ *Radiotrasmittitori FM*
 - ✓ *Radioricevitori supereterodina*



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO-BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesio Minichiello

Trasmissione numerica (cfr. (1), mod. 3)

- **Teoria dell'informazione (cfr. unità 1)**
 - ✓ *Misura dell'informazione*
 - ✓ *Entropia della sorgente*
- **Trasmissione numerica in banda base (cfr. unità 2)**
 - ✓ *Caratterizzazione del canale trasmissivo*
 - ✓ *Criterio di Nyquist e velocità di modulazione*
 - ✓ *Rumore nelle trasmissioni numeriche in banda base*
 - ✓ *Ricostruzione della sequenza originale*
- **Trasmissione numerica in banda traslata (cfr. unità 3)**
 - ✓ *Modulazioni numeriche*
 - ✓ *Modulazioni numeriche lineari*
 - ✓ *Modulazione OOK, Antipodale, ASK*
 - ✓ *Modulazione nPSK*



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO–BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesio Minichiello

Trasmissione e commutazione numerica (cfr. (1), mod. 5)

- **Tecnica di trasmissione PCM (cfr. unità 1)**
 - ✓ *Cenni storici*
 - ✓ *Sistemi a divisione di tempo*
 - ✓ *Trasformazione di un segnale analogico in un segnale numerico*
 - ✓ *Struttura della trama e della multitrama PCM*
 - ✓ *Segnale PCM completo e trasmissione in linea*
 - ✓ *Ricezione del segnale PCM ed estrazione del clock*
 - ✓ *Decodifica*
 - ✓ *Ricostruzione del segnale originario*
- **Multiplicazione di segnali numerici (cfr. unità 2)**
 - ✓ *Multiplicazione numerica*
 - ✓ *Multiplicazione asincrona e sistemi PDH*
 - ✓ *Gerarchia numerica sincrona: sistemi SDH*
- **Commutazione a divisione di tempo (cfr. unità 3)**
 - ✓ *Commutazione a divisione di tempo analogica*
 - ✓ *Commutazione numerica*



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO – BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesio Minichiello

Trasmissione dati (cfr. (1), mod. 6)

- **Introduzione (cfr. unità 1)**
 - ✓ *Configurazione di un sistema di trasmissione dati*
 - ✓ *Trasmissione dati sulla rete telefonica*
 - ✓ *Modem fonici*
 - ✓ *Modem in banda base*
 - ✓ *Modem intelligenti*
 - ✓ *Trasmissione dati su reti dedicate*
- **Protocolli di comunicazione: modello OSI (cfr. unità 2)**
 - ✓ *Architettura a strati*
 - ✓ *Modello di riferimento OSI*



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO-BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesio Minichiello

Reti di telecomunicazioni (cfr. (1), mod. 7)

- **Struttura (cfr. unità 1)**
 - ✓ *Tipologia di una rete di telecomunicazioni*
 - ✓ *Tipologia dei servizi di una rete di telecomunicazioni*
 - ✓ *Caratteristiche delle sorgenti di informazione*
 - ✓ *Segnalazione in una rete a commutazione di circuito*
- **Reti a pacchetto (cfr. unità 2; cfr. (2)-cap. 1)**
 - ✓ *Reti a commutazione di messaggio*
 - ✓ *Reti a commutazione di pacchetto*
 - ✓ *Raccomandazione X.25*
- **Rete ISDN (cfr. unità 3)**
 - ✓ *Modalità di accesso alla rete ISDN*
 - ✓ *Terminazioni di rete*
 - ✓ *Trasmissione sul doppino telefonico*
 - ✓ *Protocolli ISDN*
 - ✓ *Principali servizi della rete ISDN*
- **Reti locali (LAN) (cfr. unità 4; cfr. (2)-cap. 1)**
 - ✓ *Topologia di una LAN*
 - ✓ *Mezzi trasmissivi utilizzati*
 - ✓ *Il modello IEEE 802*
 - ✓ *La rete Ethernet e lo standard IEEE 802.3*
 - ✓ *Hub*
 - ✓ *Bridge e switch*
 - ✓ *La rete Fast Ethernet*
 - ✓ *La rete Gigabit Ethernet*
 - ✓ *La rete Token Ring e lo standard IEEE 802.5*
 - ✓ *Wireless LAN*



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO-BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesio Minichiello

-
- **Protocollo TCP/IP ed internetworking (cfr. unità 5; cfr. (2)-cap.1)**
 - ✓ *Suite di protocolli TCP/IP*
 - ✓ *Architettura del TCP/IP*
 - ✓ *Documenti RFC*
 - ✓ *Protocolli del livello Internet versione 4*
 - ✓ *Protocolli del livello di trasporto*
 - ✓ *L'internetworking*
 - ✓ *Configurazione automatica degli indirizzi IP*
 - ✓ *Sicurezza in rete*
 - **Internet (cfr. unità 6; cfr. (2)-cap. 1)**
 - ✓ *La struttura client/server ed i protocolli specifici dei servizi Internet*
 - ✓ *Procedura di comunicazione su Internet*
 - ✓ *L'indirizzamento in Internet*
 - ✓ *Il DNS*
 - ✓ *Registrazione di un dominio*
 - ✓ *Il VoIP*
 - ✓ *I servizi di Internet*
 - **Reti integrate a banda larga (cfr. unità 7)**
 - ✓ *Tecniche ATM*
 - ✓ *Reti di accesso a banda larga*



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

Italienischsprachige Gewerbeoberschule

Istituto Tecnico Industriale in lingua italiana

Abteilung für Elektronik

Dipartimento di elettronica

“Galileo Galilei“
BOLZANO-BOZEN

Programma di Telecomunicazioni

Classe 5C (ITI)

Prof. Genesio Minichiello

Telefonia cellulare (cfr. (1), mod. 8)

- **Le basi dei sistemi radiomobili (cfr. unità 1)**
 - ✓ *Principali sistemi radiomobili adottati in Italia*
 - ✓ *Aspetti funzionali di una rete radiomobile*
- **Sistemi radiomobili (cfr. unità 2)**
 - ✓ *Sistema RTMS 900*
 - ✓ *Sistema GSM*
 - ✓ *Sistema UMTS*

Richiami su strumenti matematici

- **L'integrale definito ed indefinito di una funzione**
 - **La serie di Fourier di segnali periodici**
 - **Le funzioni complesse**
- **La trasformata di Fourier di segnali qualsiasi e suo legame con quella di Laplace**
 - **La serie di Taylor di una funzione nell'intorno di un certo punto iniziale**
 - **Le funzioni di Bessel**

RIFERIMENTI DIDATTICI

- (1) **D. Tomassini: Corso di Telecomunicazioni, vol. 2-Ed. Thecna**
- (2) **Kurose-Ross: Reti di calcolatori e Internet-cap. 1**
- (3) **Dispense messe a disposizione dal docente**

Bolzano, 11/6/2014

I docenti

Gli allievi