

## LABORATORIO DIDATTICO DI TELECOMUNICAZIONI

### SPECIFICHE TECNICHE

DESCRIZIONE VOCE	Q.TÀ
<p><b>UNITA' DI ALIMENTAZIONE TIME CON INTERFACCIA USB PER PC</b></p> <p><b><i>Caratteristiche Tecniche:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheda di interfaccia per il collegamento al PC.</li> <li>• Struttura robusta e design moderno.</li> <li>• Regolazione della tensione e protezione contro sovratensione o cortocircuito.</li> <li>• Completo di set di cavi di collegamento.</li> </ul> <p>Alimentazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0/+15 VDC, 1 A</li> <li>• 0/-15 VDC, 1 A</li> <li>• +15 VDC, 1 A</li> <li>• -15 VDC, 1 A</li> <li>• +5 VDC, 1 A</li> <li>• -5 VDC, 1 A</li> </ul> <p>6-0-6 VAC, 1 A</p> <p>Comprensivo di:</p> <p><u>MULTIMETRO PORTATILE DIGITALE CALBRATO ISO</u></p> <p><b><i>Caratteristiche Tecniche:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAT III 1000 V/CAT IV 600 V</li> <li>• 60000 count</li> <li>• Autorange</li> <li>• Funzione torcia elettrica</li> <li>• Intervallo di misura della corrente A/DC</li> <li>• Fusibili ad alta potenza 600 V</li> <li>• True RMS</li> <li>• APP iOS/Android tramite Bluetooth® LE 4.0</li> <li>• red Dot Desing Award Winner 2023</li> <li>• Misurazione della tensione AC/DC III 1000 V</li> <li>• Misurazione di corrente AC/DC fino a 10 A</li> <li>• Funzione Loz</li> </ul>	<p>6</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurazione della capacità</li> <li>• Misurazione di resistenza</li> <li>• Prova diodi</li> <li>• Tester di continuità con cicalino acustico</li> <li>• Funzione HOLD</li> <li>• Visualizzazione batteria scarica</li> <li>• Spegnimento automatico</li> <li>• Alloggiamento robusto con protezione in gomma morbida</li> <li>• Misurazione della temperatura</li> <li>• Misurazione della frequenza</li> <li>• Duty Cycle</li> <li>• Misurazione filtro passa-basso</li> <li>• Funzione PEAK/Min./Max</li> <li>• Funzione di confronto</li> <li>• Acquisizione dati di misurazione</li> <li>• Imballo Plastic Free</li> </ul> <p>Inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntali di misura</li> <li>• 3x 1,5 V batterie AAA</li> <li>• Sensore di temperatura con contatto a punti</li> <li>• Istruzioni per l'uso in italiano</li> </ul>	
<p><b>SOFTWARE DI SUPERVISIONE E CONTROLLO</b>  <b>Caratteristiche Tecniche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero illimitato di classi (un database per ogni classe)</li> <li>• Numero illimitato di studenti per classe</li> <li>• Numero massimo di postazioni di lavoro connesse contemporaneamente: 256</li> <li>• Sistemi operativi a 32 bit</li> <li>• Interfaccia utente simile a Windows Explorer</li> <li>• Controllo dell'accesso degli studenti tramite Username e Password</li> <li>• Assegnazione delle lezioni da studiare, inserimento degli errori, controllo degli accessi</li> <li>• Comunicazione con gli studenti e scambio di messaggi</li> <li>• Visualizzazione di ogni attività svolta dagli studenti</li> <li>• Elenco completo di tutte le lezioni on-line e degli errori</li> <li>• Risultati di ogni studente nell'ultima lezione svolta: dettagli relativi a ciascuna domanda, valutazione media, tempo</li> <li>• Risultati delle prestazioni della classe</li> <li>• Esportazione dei risultati in formato ASCII</li> </ul>	1
<p><b>MODULO TRASMISSIONE DI SEGNALI ANALOGICI</b></p> <p>Con questa scheda gli studenti possono studiare i circuiti di regolazione della tensione in parallelo, in serie e in retroazione e della corrente utilizzando il transistor BJT e anche regolatori e convertitori cc/cc utilizzando circuiti integrati.</p> <p>Il modulo è composto dai seguenti blocchi funzionali:</p>	1

- Modulazione e demodulazione AM
- Ingresso portante 0 – 15 V picco-picco, 70 – 700 kHz
- Ingresso modulatore 0 – 15 V picco-picco, 3,5 – 50 kHz
- Modulazione e demodulazione DSB
- Ingresso portante 0 – 15 V picco-picco, 70 – 700 kHz
- Ingresso modulatore 0 – 15 V picco-picco, 3,5 – 50 kHz
- Modulazione e demodulazione SSB
- Filtro selettivo
- Ingresso portante 0 – 15 V picco-picco, 300 - 350 kHz
- Ingresso modulatore 0 – 2 V picco-picco, 30 – 50 kHz
- Demodulatore SSB con ACG
- Modulazione e demodulazione FM
- Ingresso 1 – 10 V picco-picco, 2-5 kHz
- Portante 6-9 MHz
- Modulazione e demodulazione FM in quadratura
- Ingresso 1 – 10 V picco-picco, 3-5 kHz
- Modulazione e demodulazione PM
- Ingresso 1 – 5 V picco-picco, 0 – 300 Hz
- Circuiti VCO e PLL
- Ingresso 0 – 4 V picco-picco, 0 – 6 kHz
- Generatore di portante
- 0 – 15 V picco-picco, 70 – 700 kHz
- Generatore di bassa frequenza
- 0 – 15 V picco-picco, 3,5 – 50 kHz
- Generatore di rumore
- Trasmissione con amplificatore in classe C
- Guadagno del ricevitore 15 dB

Completo di manuale teorico e pratico e di Software di acquisizione e analisi dei dati

Dimensioni della scheda: 297x260mm

Comprensivo di software di acquisizione e analisi dei dati.

### **MODULO COMUNICAZIONI DIGITALI**

Con questa scheda gli studenti possono studiare il principio di funzionamento delle comunicazioni digitali utilizzando le tecniche più comuni quali la modulazione PCM, la modulazione PAM, la modulazione PFM, la modulazione PWM e PPM e infine la modulazione DM con l'ausilio anche di un segnale di rumore, di filtri analogici e di amplificatori di uscita.

Il modulo è composto dai seguenti blocchi funzionali:

- Modulatore e Demodulatore PCM Codifica a 8 bit con compressione, selezione Mu o A. 2 canali per la trasmissione e 2 canali per la ricezione Banda passante da 300 Hz a 3400 Hz

1

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulatore e Demodulatore PAM Divisione di tempo a due canali Segnale di campionamento non quantizzato Filtri analogici esterni Banda passante a 3400Hz.</li> <li>• Modulatore e Demodulatore PWM Conversione del segnale PWM in PPM e del segnale PPM in PWM. Singolo canale con banda passante a 4000Hz.</li> <li>• Modulatore e Demodulatore PFM Singolo canale con banda passante a 3400 Hz Realizzazione del circuito con l'uso del PLL.</li> <li>• Modulatore e Demodulatore Delta Singolo canale con banda passante da continua a 3400Hz.</li> <li>• Temporizzazione Generata da un sistema unico con l'uso di un CPLD. Generatore di rumore</li> <li>• Possibilità di regolare il rumore sovrapposto ad un segnale sia digitale che analogico.</li> <li>• Filtri analogici 2 filtri analogici con banda limitata a 4000 Hz.</li> <li>• Amplificatore di uscita 2 amplificatori in grado di pilotare un piccolo altoparlante</li> <li>• Amplificatore microfonico Amplificatore microfonico con controllo automatico del guadagno</li> <li>• Volume regolabile</li> <li>• Alimentazione: + 5 Vcc, -5 Vcc</li> </ul> <p>Completo con manuale teorico e pratico.</p> <p>Dimensioni del modulo: 297x260mm</p> <p><u>Comprensivo di software di acquisizione e analisi dei dati.</u></p>	
<p><b>MODULO TRASMISSIONE DEI SEGNALI DIGITALI</b></p> <p>Con questa scheda gli studenti possono studiare il principio di funzionamento della trasmissione di segnali digitali utilizzando le più comuni modulazioni quali ASK, FSK e PSK con l'ausilio di codificatori e decodificatori NRZ, RZ, Manchester, Bi-fase e Duo-binario.</p> <p>Il modulo è composto dai seguenti blocchi funzionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codifica e Decodifica NRZ (Non Return to Zero)</li> <li>• Codifica e Decodifica RZ (Return to Zero)</li> <li>• Codifica e Decodifica Manchester</li> <li>• Codifica e Decodifica Bi-fase</li> <li>• Codifica e Decodifica Duo-binario</li> <li>• Modulazione e demodulazione ASK</li> <li>• Modulazione e demodulazione FSK</li> <li>• Modulazione e demodulazione PSK</li> </ul> <p>Completo con manuale teorico e pratico.</p> <p>Dimensioni del modulo: 297x260mm</p> <p><u>Comprensivo di software di acquisizione e analisi dei dati.</u></p>	1
<p><b>MODULO DI SUPPORTO</b></p>	1

<p>Questa scheda è ausiliaria alla precedente.</p> <p>Il modulo è composto dai seguenti blocchi funzionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generatore di clock e di portante, ottenuti da un'unica fonte al quarzo da 2.4576 MHz con frequenza di clock selezionabile tra 2400, 4800, 9600, 19200 e 38400 Hz</li> <li>• Generatore di dati pseudo-aleatori, che genera due sequenze casuali di 1 e 0 di differenti lunghezze, 15 bit e 255 bits</li> <li>• Misura del Bit Error Rate (BER)</li> <li>• Equalizzatore di ritardo digitale</li> <li>• Generatore di rumore artificiale di livello regolabile che genera un segnale di spettro quasi bianco nella banda 2-40 kHz</li> <li>• Misura del jitter</li> </ul>	
<p><b>LINEA DI TRASMISSIONE</b></p> <p>Con questa scheda lo studente può studiare e testare i principi fisici della propagazione dei segnali elettrici su una linea di trasmissione, introducendo l'uso delle linee come un elemento principale nei sistemi di comunicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generatore di funzioni</li> <li>• Stadi di ingresso e uscita</li> <li>• Linea di trasmissione simulata RLC da 100m (4x25m)</li> <li>• Carichi RLC</li> </ul> <p>Moduli aggiuntivi per la misura di cavi coassiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circuiti a ponte la misura RLC</li> <li>○ Modulo cavo coassiale</li> </ul> <p>Completo con manuale teorico e pratico.</p> <p>Dimensioni del modulo: 297x260mm</p> <p><u>Comprensivo di software di acquisizione e analisi dei dati.</u></p>	1
<p><b>CIRCUITI A PONTE MISURA RLC</b></p> <p>Con questa scheda lo studente può studiare e testare i principi fisici della propagazione dei segnali elettrici su una linea di trasmissione, introducendo l'uso delle linee come un elemento principale nei sistemi di comunicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generatore di funzioni</li> <li>• Stadi di ingresso e uscita</li> <li>• Linea di trasmissione simulata RLC da 100m (4x25m)</li> <li>• Carichi R L C</li> </ul> <p>Moduli aggiuntivi per la misura di cavi coassiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circuiti a ponte la misura RLC</li> <li>○ Modulo cavo coassiale</li> </ul> <p>Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm</p>	1

<p><b>MODULO CAVO COASSIALE</b></p> <p>Con questa scheda lo studente può studiare e testare i principi fisici della propagazione dei segnali elettrici su una linea di trasmissione, introducendo l'uso delle linee come un elemento principale nei sistemi di comunicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generatore di funzioni</li> <li>• Stadi di ingresso e uscita</li> <li>• Linea di trasmissione simulata RLC da 100m (4x25m)</li> </ul> <p>Carichi R L C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Moduli aggiuntivi per la misura di cavi coassiali:</li> <li>○ Circuiti a ponte la misura RLC</li> <li>○ Modulo cavo coassiale</li> </ul> <p>Completo con manuale teorico e pratico.</p> <p>Dimensioni del modulo: 297x260mm</p>	1
<p><b>FIBRE OTTICHE</b></p> <p>Con questa scheda gli studenti possono studiare il principio di funzionamento delle comunicazioni tramite l'utilizzo della fibra ottica, analizzandone le caratteristiche di distorsione e la qualità dei segnali trasmessi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generazione di segnale di orologio</li> <li>• Interfaccia di serie</li> <li>• Fibra ST</li> <li>• Ingressi / Uscite analogiche</li> <li>• Fibra POF</li> <li>• Interfaccia di stampa</li> </ul> <p>Completo con manuale teorico e pratico.</p> <p>Dimensioni del modulo: 297x260mm</p> <p><u>Comprensivo di software di acquisizione e analisi dei dati.</u></p>	1
<p><b>BANCO POSTAZIONE ALUNNO BIPOSTO</b></p> <p>Dimensioni cm 180x80x74h</p> <p><b>Caratteristiche Tecniche:</b></p> <p>Piano lineare e fianchi in conglomerato ligneo negli spessori 25 mm, nobilitato su entrambe le facce con carte melaminiche certificato FSC, PEFC, Remade in Italy a bassa emissione di formaldeide classe E1, ignifugo in classe 2 di reazione al fuoco (UNI 9177). Bordi perimetrali in ABS dello stesso colore del piano, spessore mm 2 con spigoli arrotondati secondo le norme anti-infortunistiche. Sistema di montaggio semplificato tramite giunzioni metalliche. Traversa frontale sottopiano in conglomerato</p>	6

<p>ligneo spessore 18 mm, nobilitato stessa finitura dei fianchi. Distanziali in ABS opalino semitrasparente tra fianchi e piano. Piedini livellatori in ABS grigio con regolazione di circa 10 mm.</p>	
<p><b>POLTRONA SCHIENALE ALTO</b>  Articolo realizzato in Italia da azienda certificata nel pieno rispetto delle norme vigenti. Tutti i materiali che la compongono sono separabili e riciclabili  <b>Caratteristiche Tecniche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RUOTE: doppia battitura in nylon nero diam. 50 mm.</li> <li>• BASE: base a 5 razze in nylon nero, diametro 600 mm.</li> <li>• COLONNA A GAS: nera di classe 3 con copripistone nero</li> <li>• MOVIMENTI: Piastra a gas in acciaio verniciato nero che permette: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rotazione del sedile di 360°</li> <li>• La regolazione dell'altezza</li> <li>• Il blocco e lo sblocco del pistone a gas dello schienale nella posizione desiderata tramite pomolo.</li> <li>• La regolazione della profondità</li> <li>• La regolazione dell'altezza del sedile e dello schienale tramite pomolo</li> </ul> </li> <li>• SCHIENALE: interno in nylon con barre di rinforzo in acciaio con relativo retro schienale in nylon nero, con sistema up and down e supporto lombare.</li> <li>• SEDILE: interno in multistrato di legno anatomicamente sagomato con relativo sottosedile in nylon, nero</li> <li>• IMBOTTITURE: In resine poliuretaniche a densità differenziata schiumate a freddo e tagliate da blocco</li> <li>• RIVESTIMENTI: Tessuti ignifughi</li> </ul>	12
<p><b>ARMADIO CON ANTE SCORREVOLI</b>  <b>Caratteristiche Tecniche:</b>  Dimensioni: cm 120x45x200 h.  Realizzati in lamiera di acciaio P01 da mm 8/10 sono dotati di elementi di rinforzo in lamiera da mm 12/10. Le fiancate hanno un dorso di mm. 40 con spigoli estreni raggiati (R8). Le ante scorrevoli pressopiegate su più ordini e rinforzate con canotti, hanno un sistema di scorrimento realizzato con staffe zincate provviste di cuscinetti a sfera rivestiti di nylon. Le ante sono dotate di serratura tipo Yale con chiave pieghevole anti-infortunistica e maniglie in plastica.</p>	2
<p><b>PERSONAL COMPUTER ALL IN ONE 23.8"</b>  PC da poter utilizzare con la strumentazione e con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processore Intel Core i5-1335U</li> <li>• Windows 11 Pro Edu</li> <li>• RAM minima 8 GB DDR4</li> <li>• SSD PCI EXPRESS 512 GB</li> <li>• Scheda Video Intel UHD Graphics</li> <li>• 802.11ax/ac/a/b/g/n, Wi-Fi 6E and Bluetooth® 5</li> </ul>	6

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ETH 10/100/1000</li> <li>• Numero di porte USB 1.1/2.0 1</li> <li>• Numero di porte USB 3.2 3</li> <li>• Numero porte USB type "C" 1</li> <li>• Webcam 5MP</li> <li>• Webcam shutter</li> <li>• Tastiera USB</li> <li>• Mouse USB</li> <li>• Certificazioni ENERGY STAR, CB, CE, DoC, ECO</li> </ul>	
<p><b>Servizi compresi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione, primo avvio e la contestuale formazione dedicata ai docenti per garantire un utilizzo efficace.</li> </ul>	8

**Fornitecnica Srl**

Via A. Volta, 30 – 31021 Mogliano Veneto (Tv)

Tel. 041 5904770

info@fornitecnica.com

P.Iva/C.F. 00295900260

Reg. Impr. n° 6637 REA n° 111524 di TV

Cap Soc. € 100.000 I.V.

[www.fornitecnica.com](http://www.fornitecnica.com)

**SHARP**

**SMART**

**EPSON**  
EXCEED YOUR VISION

 **KYOCERA**

**Lenovo**