

LABORATORIO DIDATTICO DI ELETTRONICA

SPECIFICHE TECNICHE

DESCRIZIONE	Q.TA'
MODULO RETI ELETTRICHE Con questa scheda gli studenti possono studiare le leggi di Kirchhoff delle correnti e delle tensioni, la sovrapposizione degli effetti, i divisori di tensione e verificare i teoremi più comuni nell'elettronica di base come quelli di Thevenin, di Norton e di Millman. BLOCCHI FUNZIONALI • Resistenze in serie e verifica della legge di Kirchhoff sulla tensione • Resistenze in parallelo e verifica della legge di Kirchhoff sulla corrente • Resistenze serie-parallelo • Sovrapposizione degli effetti • Teorema di Thevenin • Teorema di Norton • Teorema di Millman • Divisore di tensione Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm. <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO POTENZA ED ENERGIA ELETTRICA Con questa scheda gli studenti possono studiare il concetto di potenza ed energia elettrica, l'effetto joule, l'importanza del bilancio energetico e del rendimento. BLOCCHI FUNZIONALI • Potenza elettrica nel collegamento in parallelo • Potenza elettrica nel collegamento in serie • Energia: la legge di Joule • Interruttore bimetallico: il termostato • Bilancio energetico e rendimento Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO CAMPO ELETTRICO Con questa scheda gli studenti possono studiare le caratteristiche di un campo elettrico, i vari tipi di condensatori con configurazioni in serie ed in parallelo e il principio di funzionamento della carica e della scarica di un condensatore. BLOCCHI FUNZIONALI • Elettrizzazione superficiale dei corpi • Macchina elettrostatica • Energia dei condensatori • Tipi di condensatori • Condensatori in serie • Condensatori in parallelo • Carica e scarica di un condensatore Completo con manuale teorico e pratico.	1

Dimensioni del modulo: 297x260mm. <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	
MODULO GRANDEZZE ALTERNATE Con questa scheda gli studenti possono studiare il principio di funzionamento dei circuiti in corrente alternata con l'utilizzo di induttanze, resistenze e condensatori. Inizieranno inoltre a comprendere la funzione dei filtri e dei circuiti risonanti. BLOCCHI FUNZIONALI • Grandezze alternate • Circuito capacitivo. • Circuito R-C (serie e parallelo). • Circuito induttivo. • Circuito R-L (serie e parallelo). • Circuito risonante serie • Circuito risonante parallelo. • Filtro passa-basso (RC) • Filtro passa-alto (CR) • Filtro passa-basso (LR) • Filtro passa alto (RL) • Filtro passa banda. Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm. <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO TRASFORMATORE MONOFASE Con questa scheda gli studenti possono studiare il principio di funzionamento dei trasformatori monofase in differenti condizioni di carico e loro sfasamento e il principio del trasformatore a impulsi e relativo ciclo di isteresi. BLOCCHI FUNZIONALI • Rapporto di trasformazione tensione e corrente • Trasformatore a vuoto • Trasformatore in differenti condizioni di carico; sfasamento • Trasformatore a impulsi • Ciclo di isteresi di un trasformatore a impulsi; curva di saturazione magnetica. Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm. <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO PER LO STUDIO DEI CIRCUITI ELETTRICI TRIFASE Con questa scheda gli studenti possono studiare il funzionamento di un sistema trifase bilanciato e sbilanciato con carichi resistivi, capacitivi ed induttivi; inoltre possono verificare il comportamento di un raddrizzatore trifase e di un indicatore della sequenza di fase. BLOCCHI FUNZIONALI • 4 circuiti trifase resistivi • 3 circuiti trifase capacitivi • 2 circuiti trifase induttivi • 1 circuito raddrizzatore a diodo • 1 sequenscopio • 1 generatore trifase e neutro, con frequenza variabile tra 10 e 500 Hz	1

Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	
MODULO APPLICAZIONI DEL DIODO Con questa scheda gli studenti possono studiare le varie applicazioni dei diodi, dai circuiti limitatori fino ai raddrizzatori con filtri e al loro utilizzo per generare un'alimentazione continua duale o stabilizzata. BLOCCHI FUNZIONALI • Circuito Clipper • Circuito Clamper • Duplicatore di tensione a semionda • Raddrizzatore a semplice e doppia semionda • Raddrizzatore a ponte di diodi (ponte di Graetz) con filtro capacitivo in ingresso • Alimentatore duale • Alimentatore stabilizzato Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO IL TRANSISTOR Con questa scheda gli studenti possono studiare le caratteristiche del transistor, come si polarizza e il suo utilizzo come regolatore di tensione o interruttore. BLOCCHI FUNZIONALI • Verifica dell'integrità delle giunzioni di un transistor BJT • Registrazione delle caratteristiche di ingresso e di uscita di un transistor BJT nella configurazione ad emettitore comune • Registrazione delle caratteristiche di un transistor BJT nella configurazione a base comune • La polarizzazione della base di un transistor BJT • La polarizzazione dell'emettitore di un transistor BJT • La polarizzazione di un transistor BJT con divisore di tensione • La polarizzazione del collettore di un transistor BJT • Funzionamento di un transistor come interruttore • Regolatore di tensione con transistor in parallelo • Regolatore di tensione con transistor in serie Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO ELETTRONICA DI POTENZA Con questa scheda, gli studenti possono studiare le caratteristiche e il funzionamento dei componenti elettrici di potenza, come il transistor nelle configurazioni bipolare e darlington, MOSFET e IGBT, SCR e TRIAC, il tiristore GTO, VDR e DIAC. BLOCCHI FUNZIONALI • Funzionamento del BJT • Funzionamento dell'IGBT • Funzionamento del MOSFET	1

• Funzionamento del SCR e TRIAC • Funzionamento del transistor Darlington • Funzionamento del GTO • Funzionamento del VDR e DIAC • Funzionamento del driver Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	
MODULO PER DISPOSITIVI OPTOELETTRONICI Con questa scheda gli studenti possono studiare le caratteristiche luminescenti dei colori analizzando fattori come la variazione del colore e l'intensità di luce. Per comprendere a pieno questi concetti si utilizzano strumenti come LED, foto rilevatori, display LCD, rivelatori a infrarossi e interruttori ottici. BLOCCHI FUNZIONALI • Fotorilevatore • LED • Accoppiatori • Controllori della luce • Oscillatore 555 • Controllore dell'LCD • Display LCD e voltmetro • Flasher 3909 • Trasmettitore/Ricevitore a infrarossi • Interruttore ottico fessurato Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO AMPLIFICAZIONE Con questa scheda gli studenti possono studiare le diverse configurazioni del transistor BJT, ad emettitore, a collettore e a base comune e anche le configurazioni come amplificatore di potenza in classe B e in classe C. BLOCCHI FUNZIONALI • L'amplificatore ad emettitore comune • L'amplificatore a collettore comune • L'amplificatore a base comune • L'amplificatore di potenza push-pull di classe B • L'amplificatore di potenza sintonizzato di classe C Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO AMPLIFICATORI A TRANSISTOR Con questa scheda gli studenti possono studiare, oltre alle diverse configurazioni del transistor BJT come amplificatore, anche come stabilizzare la sua polarizzazione e come accoppiare più stadi attraverso RC, con trasformatore oppure diretto. BLOCCHI FUNZIONALI	1

• Attenuatore • Amplificatore a base comune • Amplificatore a emettitore comune • Amplificatore a collettore comune • Stabilizzazione della polarizzazione • Accoppiamento a RC • Accoppiamento a trasformatore • Accoppiamento diretto Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	
MODULO AMPLIFICATORI OPERAZIONALI LINEARI E NON LINEARI Con questa scheda gli studenti possono analizzare e verificare tutte le configurazioni possibili dell'amplificatore operazionale 741 da quella invertente al generatore di rampa e studiare tutte le sue peculiari caratteristiche come CMRR e Slew rate; inoltre possono anche verificare il funzionamento dell'integrato NE555 usato come multivibratore stabile e astabile. BLOCCHI FUNZIONALI • Amplificatore operazionale invertente e non invertente • Parametri dell'amplificatore operazionale: CMRR, slew rate • Riduzione della tensione di offset, amplificatore differenziale, amplificatore sommatore • Amplificatore operazionale: integratore e derivatore • Comparatore: invertente, non invertente, con isteresi (trigger di Schmitt) • Amplificatore operazionale come multivibratore astabile • Generatore di rampa • Il timer 555 come multivibratore astabile • Il timer 555 come multivibratore monostabile Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO AMPLIFICATORI DI POTENZA Con questa scheda gli studenti possono studiare il funzionamento delle più comuni configurazioni di amplificatori di potenza in classe A, in classe A con trasformatore di accoppiamento, in classe AB e anche come componente di potenza integrato. BLOCCHI FUNZIONALI • Amplificatore di potenza in classe A • Amplificatore di potenza in classe A con trasformatore di accoppiamento • Amplificatore di potenza in classe AB • Amplificatore di potenza integrato Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO LOGICA DIGITALE Con questa scheda gli studenti possono studiare i fondamenti della logica digitale, i teoremi dell'algebra booleana, le funzioni logiche, le mappe di karnaugh, le porte logiche NOT-AND-OR-NAND-NOR, i flip-flops e le famiglie logiche TTL e CMOS.	1

BLOCCHI FUNZIONALI • AND / NAND • OR / NOR • XOR / XNOR • Open Collector • Flip-Flop SET / RESET • Flip-Flop tipo D • Flip-Flop JK • Tri-State Output • Confronto TTL / CMOS • Controllo Data Bus Inoltre, la scheda include: • Alimentazione +5 V • Circuitclock integrato • Controllo manuale del segnale d'ingresso Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	
MODULO CIRCUITI LOGICI DIGITALI Con questa scheda gli studenti possono studiare le caratteristiche di una rete logica combinatoria utilizzando componenti come codificatori e decodificatori, multiplexer e demultiplexer, convertitori D/A e A/D, controllori di parità, convertitori BCD/DEC, contatori, comparatori, registri di scorrimento e sommatori. BLOCCHI FUNZIONALI • Decodificatore/codificatore BCD/DEC • Multiplexer/Demultiplexer • Controllo di parità • Convertitore A/D e D/A • Contatori • Sommatori per numeri binari a 4 bit • Comparatori a 4 bit • Registro di scorrimento bidirezionale a 4 bit Inoltre, la scheda include: • Alimentazione +5 V • Circuito di clock integrato • Circuito generatore di impulsi integrato • Circuito contatore integrato • Decodificatore 74LS42 e codificatore LS147 • Convertitore A/D AD673 e Convertitore D/A AD558 • Multiplexer LS151 e demultiplexer LS155 • Decodificatore/driver a 7 segmenti LS280 Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1

MODULO CIRCUITI LOGICI Con questa scheda gli studenti possono studiare i fondamenti della logica digitale, i teoremi dell'algebra booleana, le reti combinatorie, le mappe di karnaugh, i codificatori e decodificatori, i multiplexer e demultiplexer e le caratteristiche delle famiglie logiche TTL e CMOS. BLOCCHI FUNZIONALI • Porte logiche, Algebra di Boole, mappe di Karnaugh e reti combinatorie • Encoder e decoder • Multiplexer e de multiplexer • Caratteristiche elettriche delle porte logiche TTL • La famiglia logica TTL • La famiglia logica CMOS Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO LOGICA SEQUENZIALE AVANZATA Con questa scheda gli studenti possono studiare i circuiti logici sequenziali che comprendono la famiglia dei flip-flops, dei contatori, dei generatori di parità, dei sommatore e dei registri a scorrimento. BLOCCHI FUNZIONALI • Flip-flops • Contatori • Registro di scorrimento Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MOTORI GENERATORI E CONTROLLI Con questa scheda gli studenti possono studiare le caratteristiche e i principi di funzionamento dei motori e generatori in corrente continua. Essa offre anche la possibilità di studiare le tecniche di controllo della velocità e della posizione per i motori in CC come il PWM e il controllo ad anello chiuso. • Motore sincrono • Motore passo-passo • Controllo di posizione ad anello aperto/chiuso di un motore in CC • Controllo di posizione digitale / analogica di un motore in CC • Controllo di velocità ad anello aperto/chiuso di un motore in CC con dinamo tachimetrica • Controllo di velocità digitale / analogica di un motore in CC con dinamo tachimetrica Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm. <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO DIDATTICO PER LO STUDIO DEI CONTROLLI E DI ELETTRONICA DI POTENZA Con questa scheda gli studenti possono studiare il funzionamento dei circuiti per il controllo dei motori in Corrente Continua, in Corrente Alternata e dei motori passo-passo. BLOCCHI FUNZIONALI	1

• Motori • Motore passo-passo • Stadio di potenza PWM • Sincrono • Stadio di potenza del motore passo-passo • Set point e generatore PWM • Controllo lineare • Sequenza passo-passo Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	
MODULO REGOLATORI DI TENSIONE 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. BLOCCHI FUNZIONALI • Regolatore di tensione in parallelo • Regolatore di tensione in serie • Regolatore di corrente • Regolatore di tensione in retroazione • Regolatore a circuiti integrati • Convertitore CC /CC Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
MODULO CONVERSIONE Con questa scheda gli studenti possono studiare i principi di funzionamento dei convertitori A/D, D/A, f/V e V/f. BLOCCHI FUNZIONALI • Convertitore analogico –digitale • Convertitore digitale-analogico • Convertitore frequenza-tensione • Convertitore tensione-frequenza Completo con manuale teorico e pratico. Dimensioni del modulo: 297x260mm <u>Completo di Software per l'acquisizione e l'analisi dei dati</u>	1
SCHEDA DI SVILUPPO CON BREADBOARD La scheda contiene tutti gli elementi necessari allo studente per realizzare la progettazione e il cablaggio dei propri circuiti elettronici, sia analogici che digitali. BLOCCHI DI CIRCUITO • Tavola di pane rimovibile • 8 indicatori logici rossi per i livelli alti e 8 indicatori logici verdi per i livelli bassi • 2 pulsanti con uscite normalmente aperte e normalmente chiuse • 1 potenziometro - 1 kΩ	1

• 1 potenziometro - 10 kΩ • 2 interruttori a slitta con terminali liberi • 2 connettori BNC • 8 interruttori logici • 1 altoparlante, 8 Ω / 0,5W • 2 display LCD a 7 segmenti con decodificatore • Interfaccia per PC SPECIFICHE GENERALI • Interfacciabile con PC con porta USB • Fornito con software • Cavi inclusi • Dimensioni del modulo: 297x260 mm. • Fornito con cavi di collegamento	
UNITA' DI ALIMENTAZIONE TIME CON INTERFACCIA USB PER PC Caratteristiche Tecniche: • Scheda di interfaccia per il collegamento al PC. • Struttura robusta e design moderno. • Regolazione della tensione e protezione contro sovratensione o cortocircuito. • Completo di set di cavi di collegamento. Alimentazioni: • 0/+15 VDC, 1 A • 0/-15 VDC, 1 A • +15 VDC, 1 A • -15 VDC, 1 A • +5 VDC, 1 A • -5 VDC, 1 A 6-0-6 VAC, 1 A <u>Comprensivo di:</u> MULTIMETRO PORTATILE DIGITALE CALIBRATO ISO Caratteristiche tecniche: • CAT III 1000 V/CAT IV 600 V • 60000 count • Autorange • Funzione torcia elettrica • Intervallo di misura della corrente A/DC • Fusibili ad alta potenza 600 V • True RMS • APP iOS/Android tramite Bluetooth® LE 4.0 • red Dot Design Award Winner 2023 • Misurazione della tensione AC/DC III 1000 V • Misurazione di corrente AC/DC fino a 10 A • Funzione LoZ • Misurazione della capacità • Misurazione di resistenza • Prova diodi • Tester di continuità con cicalino acustico • Funzione HOLD	10

• Visualizzazione batteria scarica • Spegnimento automatico • Alloggiamento robusto con protezione in gomma morbida • Misurazione della temperatura • Misurazione della frequenza • Duty Cycle • Misurazione filtro passa-basso • Funzione PEAK/Min./Max • Funzione di confronto • Acquisizione dati di misurazione • Imballo Plastic Free Inclusi: • Puntali di misura • 3x 1,5 V batterie AAA • Sensore di temperatura con contatto a punti • Istruzioni per l'uso in italiano	
BANCO ALUNNO BIPOSTO Dimensioni cm 180x80x74h Caratteristiche Tecniche: 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 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.	10
POLTRONA SCHIENALE ALTO Caratteristiche Tecniche: Articolo realizzato in Italia da azienda certificata nel pieno rispetto delle norme vigenti. Tutti i materiali che la compongono sono separabili e riciclabili Caratteristiche: • RUOTE: doppia battitura in nylon nero diam. 50 mm. • BASE: base a 5 razze in nylon nero, diametro 600 mm. • COLONNA A GAS: nera di classe 3 con copripistone nero • MOVIMENTI: Piastra a gas in acciaio verniciato nero che permette: • La rotazione del sedile di 360° • La regolazione dell'altezza • Il blocco e lo sblocco del pistone a gas dello schienale nella posizione desiderata tramite pomolo. • La regolazione della profondità • La regolazione dell'altezza del sedile e dello schienale tramite pomolo • 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. • SEDILE: interno in multistrato di legno anatomicamente sagomato con relativo sottosedile in nylon, nero • IMBOTTITURE: In resine poliuretatiche a densità differenziata schiumate a freddo e tagliate da blocco	20

• RIVESTIMENTI: Tessuti ignifughi	
ARMADIO METALLICO ANTE SCORREVOLI Caratteristiche Tecniche: Armadio con ante scorrevoli 120x45x200 con 4 ripiani Realizzati in lamiera di acciaio P01 da mm 8/10 sono dotati di elementi di rinforzo in lamiera da mm12/10, di fiancate con dorso da mm 40 e spigoli esterni raggiati (R8). Le porte ottenute da lamiera pressopiegata su più ordini e corredate di un canotto di rinforzo saldato con punti elettrici, sono fornite di serratura con maniglia con chiusura a tre vie. Gli schienali sono realizzati in due elementi pressopiegati e predisposti per il fissaggio con viti autofilettanti 4.8x9.5.	2
PERSONAL COMPUTER ALL IN ONE 23.8" PC da poter utilizzare con la strumentazione e con le seguenti caratteristiche: • Processore Intel Core i5-1335U • Windows 11 Pro Edu • RAM minima 8 GB DDR4 • SSD PCI EXPRESS 512 GB • Scheda Video Intel UHD Graphics • 802.11ax/ac/a/b/g/n, Wi-Fi 6E and Bluetooth® 5 • ETH 10/100/1000 • Numero di porte USB 1.1/2.0 1 • Numero di porte USB 3.2 3 • Numero porte USB type "C" 1 • Webcam 5MP • Webcam shutter • Tastiera USB • Mouse USB • Certificazioni ENERGY STAR, CB, CE, DoC, ECO	1
MONITOR INTERATTIVO 4K 75" TIPO SMARTMEDIA COMPENSIVO DI PC OPS INTEGRATO CON CPU I5 E S.O. WINDOWS 11 PRO Monitor Touch Interattivo, 4K UHD, fino a 40 tocchi simultanei. Formato 75" in 16:9 con tecnologia di illuminazione LED, vetro antiriflesso temperato con spessore 4mm (MOHS 7). Garanzia 5 anni. Area di scrittura: 1649x927 mm. Sensori: luminosità. Audio: Altoparlanti integrati 2x20 Watt. Sistema Operativo Android 14 Quad-core Cortex-A73 + Quad-core Cortex-A53. RAM 8 GB, ROM 128 GB. WiFi 6. Bluetooth 5.2. Contrasto 6000:1. Luminosità 550 cd/mq. App incluse: Player Audio/Video - Lettore WPS Office per accesso a risorse Microsoft - Mirroring app per condivisione/duplicazione contenuti da device (iOS/Android/Windows) su monitor - App per creazione note con appunti e disegni - WebBrowser app per navigazione web - WhiteBoard App per scrivere, annotare, disegnare su qualsiasi contenuto	1
Servizi compresi: • Installazione, primo avvio e la contestuale formazione dedicata ai docenti per garantire un utilizzo efficace.	