

Laboratorio di Automazione Focus “Tecnologia dell’Installazione – Ingegneria dell’illuminazione” *Soluzione “ABX-TP2032”*

Importo soluzione: **€ 59.781,00**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-TP2032**



CATALOGO DI SEZIONE:

<https://mydidactstore.it/content/catalog/ets/ABX-ETS-TVET-Illuminotecnica.pdf>

Obiettivi di apprendimento:

- Fondamenti di illuminotecnica, flusso luminoso, intensità luminosa, illuminamento, efficienza luminosa, luminanza.
- Tipi di lampade, radiatori termici, lampade a scarica e alimentatori a stato solido
- Alimentatori per lampade, alimentatori convenzionali a basse perdite, alimentatori elettronici (ECG)
- Circuiti dei dispositivi di controllo delle lampade - circuiti in serie, circuiti in parallelo (duo/tandem) e loro compensazione
- Dimmerazione delle lampade
- Giudizio sulle aree di utilizzo
- Calcolo dei sistemi di illuminazione
- Esame delle lampade mediante misurazioni

Obiettivi del laboratorio

Il laboratorio è finalizzato all'apprendimento teorico-pratico dei **principi, tecnologie e applicazioni dei sistemi di illuminazione elettrica**, con particolare attenzione all'evoluzione dei dispositivi e alle soluzioni energeticamente efficienti. Gli studenti sono guidati nell'analisi, nella progettazione, nel montaggio e nella verifica di **circuiti d'illuminazione tradizionali e moderni**, impiegando tecnologie come:

- Lampade a incandescenza e alogene (LV/HV)
- Lampade fluorescenti e a scarica
- Lampade a risparmio energetico
- Sistemi LED a **corrente costante** e **tensione costante**
- Sistemi DALI per la gestione e il controllo digitale della luce
- Sistemi di **automazione integrata** (es. KNX-DALI)

L'obiettivo è costruire una solida base di conoscenze che permetta allo studente di **comprendere il funzionamento dei diversi tipi di lampade e circuiti di comando**, realizzare impianti d'illuminazione secondo le **norme tecniche** e valutare la **qualità, l'efficienza e la sicurezza** degli impianti stessi.

Finalità didattiche

1. Comprensione delle tecnologie dell'illuminazione

Il laboratorio permette di:

- Distinguere i **principi di funzionamento** delle varie tecnologie di illuminazione (incandescenza, fluorescenza, LED, scarica);
- Analizzare il comportamento dei dispositivi in **condizioni reali**, anche attraverso strumentazione dedicata (luxmetro, multimetri, termocamere);
- Acquisire consapevolezza dell'importanza dell'**efficienza energetica**, del **controllo dell'illuminazione** e dell'impatto ambientale.

2. Progettazione e installazione di impianti d'illuminazione

Gli studenti apprendono a:

- Interpretare richieste progettuali;
- Elaborare schemi elettrici e selezionare componenti adeguati;
- Pianificare e realizzare impianti su **schede di esercitazione A4** fotorealistiche;
- Collaudare il sistema installato;
- Documentare il lavoro svolto secondo standard tecnici e didattici.

3. Controllo digitale della luce (DALI, DT8, KNX)

Attraverso i moduli avanzati, gli studenti imparano a:

- Programmare e mettere in servizio dispositivi di illuminazione con interfaccia DALI;
- Configurare gruppi, scene, timer e comandi touch;
- Utilizzare software di gestione (es. DALI Cockpit) per analisi, test e manutenzione;
- Integrare il controllo della luce con sistemi bus KNX per **building automation**.

4. Strumenti professionali e diagnostica tecnica

L'attività laboratoriale prevede l'uso di:

- **Analizzatori di qualità dell'alimentazione** (armoniche, THD, sfarfallio, correnti di spunto);
- **Termometri a infrarossi e termocamere** per il monitoraggio termico dei componenti;
- **Multimetri TRMS e luxmetri con datalogger** per valutazioni quantitative affidabili.

Conclusione

Il laboratorio sulla **tecnologia dell'illuminazione** rappresenta un'esperienza didattica **completa, modulare e altamente formativa**, che consente agli studenti di affrontare in modo concreto e professionale le problematiche legate all'**installazione, configurazione e manutenzione** dei sistemi di illuminazione moderni. Attraverso lo studio comparativo tra le tecnologie tradizionali e innovative, e l'uso di **strumentazione avanzata**, gli studenti sviluppano competenze pratiche e teoriche fondamentali per operare con **autonomia, responsabilità e attenzione alla sostenibilità** nel settore elettrotecnico e della **gestione dell'energia**. Inoltre, l'integrazione con sistemi DALI e KNX proietta gli allievi verso scenari reali di **smart building e automazione avanzata**, ponendo solide basi per l'inserimento nel mondo del lavoro e per la partecipazione a progetti di digitalizzazione ed efficientamento energetico.

Questa soluzione include sistemi tecnologici utili a favorire l'inclusione e le pari opportunità per l'uso di metodologie didattiche innovative. Pensata per promuovere un apprendimento attivo e collaborativo.

Dettaglio tecnico della soluzione

Indicazione prodotto	Q.tà
Tecnologia di installazione	
Illuminotecnica	
Lampade e circuiti di dispositivi, Tecnologia dell'illuminazione	
Circuiti di illuminazione con radiatori termici	
Scheda lampade a incandescenza Radiatori termici incl. lampade universali (incl. lampade) Caratteristiche: 1 Dimmer per lampade e lampade LED (R, L, LED) 1 Attacco lampada E27 1 Dimmer per trasformatori elettronici (R, C) 1 Alimentatore elettronico per lampade alogene BT con interfaccia DALI e funzione TOUCH DIM 1 trasformatore elettronico per lampade alogene BT 2 Lampade alogene LV max. 50W 1 Set di lampade per 43204 1 lampada alogena LV con riflettore, standard 35W 1 lampada alogena LV con riflettore ECO 35W 1 lampada alogena HV E27/28W 1 lampada a risparmio energetico da 5W 1 lampada LED E27/8W dimmbar 1 Simulazione della sezione trasversale di un filo di piccole dimensioni 1 Simulazione di un anello conduttore a filo 1 Pulsante per la funzione TOUCH DIM 1 Interruttore ON/OFF - Tutti i collegamenti richiesti sono terminati con prese di sicurezza da 4 mm e 2 mm. Design: Tavola di sperimentazione in formato A4 con fotorealismo, quattro design del pannello frontale a colori. Linee colorate in base al colore	1

codice. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antiraffio. prova. Etichettatura standard didattica con istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio da parte del utente.	
Set di puntali di misura di sicurezza da 4 mm Circuiti nell'illuminotecnica composto da: - 7 x blu 150 cm - 1 x blu 75 cm - 7 x blu 35 cm - 7 x marrone 150 cm - 3 x marrone 50 cm - 5 x marrone 35 cm - 7 x verde-giallo 150 cm - 4 x grigio 75 cm - 10 x grigio 35 cm - 1 x rosso 75 cm - 7 x rosso 35 cm - 1 x nero 75 cm - 3 x bianco 35 cm	1
Set di spine a ponte di sicurezza da 4 mm - circuiti nell'illuminotecnica 3x marrone, 1x blu, 1x verde-giallo	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS con divisori per le seguenti sezioni - Manuale dello studente - Manuale dell'istruttore - Messa in servizio e risoluzione dei problemi - Documentazione tecnica in inglese - Ausili per la presentazione - Raccoglitori ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Illuminazione con lampade universali" Contenuti Progetto 1: Illuminazione di un corridoio con lampade universali Progetto 2: Illuminazione di un soggiorno con lampade alogene LV Progetto 3: Progettazione di un sistema di illuminazione in una hall d'albergo Struttura del progetto Richiesta del cliente Consulenza ai clienti Analisi dell'ordine Pianificazione degli ordini: ordine di lavoro/elenco dei pezzi Selezione dei componenti Sequenza di lavoro e piano di preparazione al lavoro Piano di struttura Messa in servizio Documentazione tecnica	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Illuminazione con radiatori termici" La struttura e i contenuti del progetto sono gli stessi dell'edizione per studenti, ma con soluzioni e documentazione tecnica.	1
Messa in servizio e ricerca guasti, incluso CD-ROM "Sistemi di illuminazione"	1

Lucidi/supporti di presentazione, compreso il CD-ROM "Illuminazione con radiatori termici"	1
TechnoCard Scheda lampade fluorescenti Lampade universali	1
Circuiti in illuminotecnica con lampade a scarica:	
Lampade fluorescenti Scheda A II Lampade a scarica Caratteristiche: 2 Interruttore ON/OFF 1 Pulsante per la funzione TOUCH DIM 2 Reattori a bassa perdita 18W 1 Reattore a bassa perdita 36W 2 Condensatori di compensazione 2μF e 4,5μF 1 Alimentatore elettronico con interfaccia DALI e funzione TOUCH DIM 2 Zoccoli per lampade fluorescenti T8 - Tutti i collegamenti richiesti sono terminati con prese di sicurezza da 4 e 2 mm. Design: Tavola di sperimentazione in formato A4 con fotorealismo, quattro design del pannello frontale a colori. Linee colorate in base al colore codice. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. prova. Etichettatura standard didattica con istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio da parte del utente.	1
Lampade fluorescenti Scheda B II Scheda supplementare per 43200 (necessaria per l'utilizzo della scheda A per lampade fluorescenti) Caratteristiche: 2 Zoccoli per lampade fluorescenti T8 2 Prese di corrente 3 Spine a ponte di sicurezza 4 mm (br, ye-gn, bl) Design: Tavola di sperimentazione in formato A4 con fotorealismo, quattro design del pannello frontale a colori. Linee colorate in base al colore codice. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. prova. Etichettatura standard didattica con istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio da parte del utente.	1
Set di lampade a tubo e starter (convenzionali e LED) Set di lampade e starter, composto da: 2 lampade fluorescenti T8, non infrangibili 2 starter, 230V 2 starter per circuiti in serie 1 starter elettronico 2 lampade retrofit a LED per un funzionamento e un avviamento a bassa dispersione 1 lampada retrofit a LED per funzionamento con alimentatore elettronico 2 lampade retrofit a LED per alimentatore elettronico e funzionamento a basse perdite e starter	1
Apparecchiature supplementari per sistemi esistenti:	
Set di lampade a LED Set di lampade e starter, composto da: 2 lampade retrofit a LED per un funzionamento e un avviamento a bassa dispersione 1 lampada retrofit a LED per funzionamento con alimentatore elettronico 2 lampade retrofit a LED per EVG e funzionamento a bassa perdita e starter	1

TechnoCard Lampade fluorescenti Scheda A/B Lampade a scarica	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitori ad anelli ETS con divisori per le seguenti sezioni - Manuale dello studente - Manuale dell'istruttore - Messa in servizio e risoluzione dei problemi - Documentazione tecnica in inglese - Ausili per la presentazione - Raccoglitori ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente "Lampade a scarica" Contenuti: Progetto 1: Illuminazione dei corridoi con lampade a griglia Progetto 2: Illuminazione di salotti con lampade fluorescenti Progetto 3: Montaggio dell'illuminazione di un magazzino Struttura del progetto: Richiesta del cliente Consulenza ai clienti Analisi dell'ordine Pianificazione degli ordini: ordine di lavoro/elenco dei pezzi Selezione dei componenti Sequenza di lavoro e piano di preparazione al lavoro Piano di struttura Messa in servizio Documentazione tecnica	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Lampade a scarica" La struttura e i contenuti del progetto sono gli stessi dell'edizione per studenti, ma con soluzioni e documentazione tecnica. (Manuale incl. CD-ROM)	1
Lucidi/supporti di presentazione, compreso il CD-ROM "Lampade speciali"	1
Lucidi/supporti di presentazione, compreso il CD-ROM "Lampade a scarica"	1
Circuiti di illuminotecnica con LED	
Scheda lampade LED CV (tensione costante) Scheda progettata per l'esame di LED a tensione costante a 24V sistemi. Grazie al sistema SW&DIM2, il controllo esteso di lampade/apparecchiature di controllo senza DALI utilizzando le consuete è possibile utilizzare i pulsanti (tensione di rete). Il sistema è adatto per la commutazione, l'oscuramento, l'alternanza della temperatura di colore in dispositivi di monitoraggio della temperatura o alternanza di colori in unità RGB. Due pulsanti collegati direttamente all'unità di controllo sono previsti per le operazioni di controllo. Le unità di controllo DALI sono conformi al nuovo standard DT8. Il vantaggio delle unità DT8 consiste, da un lato, nel fatto che solo una unità è richiesto l'indirizzo DALI e, d'altra parte, il colore e il La luminosità può essere controllata separatamente. Tuttavia, alcuni sistemi bus subordinati come ad esempio KNX	1

non offrono ancora questi comandi di colore nel loro set di comandi, esistono ulteriori modalità di funzionamento alternative per il controllo del colore (Color&Dim). Caratteristiche: Alimentatore elettronico con 3 canali di uscita (RGB) per LED di potenza a tensione costante 24V con interfaccia DALI e funzione Switch DIM 2, tipo DALI DT8 (preimpostato su DT6 nelle impostazioni di fabbrica). Reattore elettronico con 2 canali di uscita (Turnable White) per LED di potenza a tensione costante 24V con interfaccia DALI e funzione Switch DIM 2, tipo DALI DT8 Pulsanti per la funzione DIM 2 dell'interruttore Lampada a LED, bianca orientabile Lampada a LED, RGB Tutti i collegamenti richiesti sono terminati con prese di sicurezza da 4 mm e 2 mm. Design: Tavola di sperimentazione in formato A4 con fotorealismo, quattro design del pannello frontale a colori. Linee colorate in base al colore codice. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. prova. Etichettatura standard didattica con istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio da parte del utente.	
TechnoCard Scheda lampade LED CV (tensione costante)	1
Lampade LED Scheda CC (corrente costante) Scheda per l'esame dei sistemi LED a corrente costante. Grazie al sistema Switch DIM 2, il controllo esteso di lampade/apparecchiature di controllo senza DALI con i consueti pulsanti (tensione di rete). Il sistema è adatto alla commutazione, all'oscuramento, all'alternanza di la temperatura del colore nei dispositivi di monitoraggio del colore o l'alternanza del colore in unità RGB. Fino a due pulsanti collegati direttamente all'unità di controllo sono previsti per le operazioni di controllo. Le unità di controllo DALI sono conformi al nuovo standard DT8. Il vantaggio delle unità DT8 consiste, da un lato, nel fatto che solo una unità È richiesto l'indirizzo DALI e, d'altra parte, il colore e il La luminosità può essere controllata separatamente. Tuttavia, alcuni sistemi bus subordinati come ad esempio KNX non offrono ancora questi comandi di colore nel loro set di comandi, esistono ulteriori modalità di funzionamento alternative per il controllo del colore (Color&Dim). Caratteristiche: 1 Alimentatore elettronico con 3 canali di uscita (RGB) per Power-LED a corrente costante 3x 350mA con interfaccia DALI e funzione Switch DIM 2, tipo DALI DT6 1 Alimentatore elettronico con 2 canali di uscita (bianco orientabile) per Power-LED a corrente costante 2x 350mA con interfaccia DALI e funzione Switch DIM 2, tipo DALI DT8 4 Pulsanti per la funzione Switch DIM 2 1 Lampada a LED, bianca orientabile, 2x 350mA a corrente costante 1 Lampada LED, RGB 3x 350mA corrente costante -Tutti i collegamenti richiesti sono terminati con prese di sicurezza da 4 mm e 2 mm. Design: Tavola di sperimentazione in formato A4 con fotorealismo, quattro design del pannello frontale a colori. Linee colorate in base al colore codice. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. prova. Etichettatura standard didattica con istruzioni per l'uso	1

e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio da parte del utente.	
TechnoCard Lampade LED Scheda CC (corrente costante)	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitori ad anelli ETS con divisori per le seguenti sezioni - Manuale dello studente - Manuale dell'istruttore - Messa in servizio e risoluzione dei problemi - Documentazione tecnica in inglese - Ausili per la presentazione - Raccoglitori ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Illuminazione con tecnologia LED" Edizione per studenti Contenuti: Progetto 1: Installazione di uno scaffale di illuminazione per la vendita al dettaglio Progetto 2: Installazione di impianti pubblicitari Progetto 3: Illuminazione dell'oggetto Struttura del progetto: Richiesta del cliente Consulenza ai clienti Analisi dell'ordine Pianificazione degli ordini: ordine di lavoro/elenco dei pezzi Selezione dei componenti Sequenza di lavoro e piano di preparazione al lavoro Piano di struttura Messa in servizio Documentazione tecnica	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Illuminazione con tecnologia LED" La struttura e i contenuti del progetto sono gli stessi dell'edizione per studenti, ma con soluzioni e documentazione tecnica.	1
Lucidi/supporti di presentazione, compreso il CD-ROM "Illuminazione con tecnologia LED"	1
Tecnologia dell'illuminazione - Controlli DALI:	
Alimentazione DALI L'alimentatore DALI alimenta il sistema bus DALI con l'energia necessaria. La tensione standard, la limitazione di corrente e la temporizzazione+C20e rendono possibile una comunicazione affidabile sul bus. Sulla base di una corrente di uscita fino a 128 mA, una linea DALI può essere alimentata con un massimo di 64 partecipanti. L'interfaccia DALI USB integrata è realizzata da un modulo di interfaccia che collega il PC al sistema DALI. Consente l'accesso al software DALI cockpit sul sistema DALI e, di conseguenza, l'indirizzamento e la messa in servizio delle installazioni DALI. Caratteristiche: 1 Alimentazione DALI 128mA che fornisce la tensione di alimentazione DALI per 64 unità DALI. 1 Interfaccia USB DALI 1 Software del cockpit DALI	1

- Tutti i collegamenti richiesti sono terminati con prese di sicurezza da 4 e 2 mm. Design: Tavola di sperimentazione in formato A4 con fotorealismo, quattro design del pannello frontale a colori. Linee colorate in base al colore codice. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. prova. Etichettatura standard didattica con istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio da parte del utente.		
TechnoCard Scheda di alimentazione DALI		1
Pannello tattile DALI con Bluetooth DALI Touchpanel Bluetooth 4.0 è un controllo multifunzionale con un massimo di 12 tasti liberamente configurabili e un'unità di connessione bluetooth a dispositivi basati su iOS e Android (DALI Touch App). Diverse interfacce utente sono già incluse in consegna per fornire il controllo di colore/temperatura di colore e gruppo/. controllo della scena. Ogni pulsante può essere assegnato a uno speciale area operativa, prestazioni di commutazione e comandi DALI. Oltre alle funzioni standard come, ad esempio, la regolazione della luminosità, selezione della scena e così via, macro predefinite come la regolazione della temperatura del colore, le scene dinamiche, le sequenze e gli elenchi di comandi definiti dall'utente sono supportati. Il layout può essere adattato a ogni applicazione utilizzando la funzione standard o qualsiasi foglio supplementare creato. L'interfaccia utente dell'applicazione per smartphone corrisponde all'interfaccia utente del pannello tattile DALI e può essere esteso con un massimo di 32 aree operative per la gestione del controllo. I layout e i menu individuali possono essere memorizzati su dalitouch.com. per renderli disponibili ad altri utenti. Caratteristiche: 1 Pannello tattile DALI con interfaccia DALI Bus bluetooth, ad esempio con il 43210. Per la programmazione è necessaria un'interfaccia USB DALI. 1 Set di aree operative, 5 unità -Tutti i collegamenti necessari sono terminati con prese di sicurezza da 2 mm. Design: Tavola di sperimentazione in formato A4 con fotorealismo, quattro design del pannello frontale a colori. Linee colorate in base al colore codice. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. prova. Etichettatura standard didattica con istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio da parte del utente.		1
TechnoCard Pannello tattile DALI con bluetooth		1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitori ad anelli ETS con divisori per le seguenti sezioni - Manuale dello studente - Manuale dell'istruttore - Messa in servizio e risoluzione dei problemi - Documentazione tecnica in inglese - Ausili per la presentazione - Raccoglitori ad anelli ETS per supporti digitali		1

Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Sistemi di gestione della luce" Contenuti: Progetto 1: Progetto 2: Progetto 3: Struttura del progetto: Richiesta del cliente Consulenza ai clienti Analisi dell'ordine Pianificazione degli ordini: ordine di lavoro/elenco dei pezzi Selezione dei componenti Sequenza di lavoro e piano di preparazione al lavoro Piano di struttura Messa in servizio Documentazione tecnica	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Sistemi di gestione della luce" La struttura e i contenuti del progetto sono gli stessi dell'edizione per studenti, ma con soluzioni e documentazione tecnica.	1
Lucidi/supporti di presentazione, compreso il CD-ROM "Sistemi di gestione della luce"	1
Gateway DALI KNX Scheda di sperimentazione in formato A4 Gateway per l'integrazione di sistemi di illuminazione con interfaccia DALI in impianti e installazioni KNX. È possibile visualizzare un sistema DALI composto da un massimo di 64 unità DALI. Impostazione della temperatura di colore per le lampade con unità DALI di tipo 8 (tipo: temperatura di colore) per il bianco sintonizzabile secondo la norma IEC 62386-209. Controllo della temperatura di colore tramite dimmerazione relativa o assoluta e, in aggiunta, tramite scene ed effetti. Il gateway DALI KNX rappresenta il master DALI di un sistema DALI completo. La pulsantiera del gateway consente di controllare le unità DALI collegate anche in caso di messa in funzione in cantiere, senza che il gateway fornisca la tensione del bus KNX o che venga proiettata con l'ETS. A tal fine, le unità collegate al sistema DALI vengono controllate centralmente attraverso i cosiddetti comandi broadcast. Il gateway consente la commutazione e la dimmerazione delle unità DALI collegate (ad es. DALI-EVG) a livello centrale o in 16/32 gruppi KNX. Un gruppo KNX corrisponde a un canale attuatore KNX. Inoltre, è possibile configurare e visualizzare 16 scene di luce. La messa in funzione è realizzata con ETS 5 e un plug-in aggiuntivo. Tutti i 32 gruppi KNX possono essere controllati in modalità manuale. È presente un feedback per la commutazione dello stato e della luminosità per le modalità bus e mano. Per ogni gruppo sono possibili la funzione di commutazione centrale e la funzione di blocco. Inoltre, è possibile attivare e disattivare separatamente la funzione di ritardo di accensione e spegnimento o la funzione di illuminazione delle scale con preallarme. Il gruppo KNX attivo viene visualizzato su un display LED a due cifre. Verranno visualizzati solo i gruppi KNX che sono stati proiettati. Il dispositivo offre le seguenti funzioni: accensione e spegnimento, dimmerazione, funzione timer, modalità manuale, selezioni di scene, feedback di stato, segnale di stato operativo e integrazione dell'apparecchio in un sistema di controllo. Sistemi di illuminazione di emergenza DALI. L'applicazione consente di eseguire le seguenti funzioni: - Funzioni temporali come ad es: Modalità timer	1

Modalità notturna Avviso di imminente OFF - Dimmerazione Più chiaro/più scuro Limitazione della luminosità Tempo di oscuramento regolabile - Commutazione ON/OFF ON/OFF tramite dimmerazione - Illuminazione di emergenza Controllo autonomo dell'apparecchio d'illuminazione Supporto di sequenze di test obbligatori - Stato Kurzschluss DALI Stromversorgung DALI Stato Ausgänge Stato dei gruppi Stato EVG Dati tecnici: Pannello DALI per l'integrazione di fino a 64 apparecchi DALI Alimentazione del bus DALI: circa 19V DC Busanschluss KNX tensione di rete: 110 -240V AC 50/60Hz Tutti i collegamenti necessari sono terminati con prese di sicurezza da 2 mm. Design: Lavagna sperimentale in formato A4 con design fotorealistico del pannello frontale in quadricromia. Linee colorate secondo il codice colore. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. L'etichettatura didattica standard con le istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in funzione da parte dell'utente.	
Luxmetro con data logger, interfaccia e software Facile da usare Oltre 1 milione di letture Compensazione degli errori di misura con lampade a LED e a scarica Gamma: 0...200.000 Lux Risoluzione: min. 0,1 Lux Precisione: $\pm 3\%$ per le lampade a incandescenza, $\pm 6\%$ per i LED, $\pm 9\%$ per le lampade a scarica, Visualizza le letture in lux o FootCandle Indicatore del livello della batteria Funzioni Min, Max e Hold Spegnimento automatico Retroilluminazione del display Visualizzazione del sovraccarico come avvertimento in caso di superamento del campo di misura LCD a 3½ cifre; con barra grafica a 41 segmenti Funzione MAP per la registrazione cartografica di un'area o di un ambiente Ambito di consegna: Luxmetro, sensore di luce, software, cavo USB, batteria, custodia, manuale d'uso.	1
Supporto per luxmetro Supporto da pavimento 0,8 m - 1,5 m per il fissaggio universale del sensore di luce e del luxmetro. per il posizionamento preciso del sensore di luce rispetto alla sorgente luminosa	1
Analizzatore di qualità dell'alimentazione II Scheda di sperimentazione in formato A4 Strumento di misura universale con funzione di oscilloscopio per la misurazione dell'energia nei sistemi di	1

alimentazione simmetrici e asimmetrici in corrente alternata e trifase. Il TRMS misura i seguenti valori di base: corrente, corrente di neutro (calcolata), tensione, frequenza, fattori di potenza attivi/apparenti, fondamentali, armonici e non attivi, corrente bimetallica con puntatore di inseguimento, valori medi di corrente e tensione e angolo di fase delle tensioni. Nel campo dell'analisi di potenza vengono determinati i seguenti valori: THD_U/I, TDD_I, squilibrio tensione/corrente (Fortescue), spostamento zero, armoniche. Dati tecnici: - Tensione di misura fino a 600 V CA - Corrente di ingresso max. 5A - Display grafico a colori - Display digitale dei valori misurati - Diagramma di correnti e tensioni - Rispetto delle armoniche di potenza reattiva - Grafico a barre dei carichi armonici - Funzione di oscilloscopio per la misurazione di tensioni e correnti Alimentazione tramite prese di sicurezza da 4 mm Collegamento al consumatore tramite prese di sicurezza da 4 mm - Interfaccia Ethernet TCP/IP - Webserver integrato per la visualizzazione in un browser web - Protezione da sovracorrente mediante fusibili integrati da 5A Design: Lavagna sperimentale in formato A4 con design fotorealistico del pannello frontale in quadricromia. Linee colorate secondo il codice colore. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. L'etichettatura didattica standard con le istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilitano la messa in funzione da parte dell'utente. Dimensioni: 133 x 297 x 85 mm	
Termometro a infrarossi con puntatore laser per la misurazione della temperatura senza contatto Campo di misura: da -40°C a 538°C Display LCD multifunzione a 3 cifre e mezzo, 15 mm, con retroilluminazione e mantenimento dei dati Commutabile °C/°F Il puntatore laser incorporato identifica l'area di destinazione Indicazione di overrange Mantenimento automatico dei dati, spegnimento automatico Ambito di consegna: Termometro a infrarossi, batteria, custodia per il trasporto, manuale	1
Multimetro digitale Multimetro digitale professionale TRMS (larghezza di banda 2kHz), protetto meccanicamente da operazioni improprie, ideale per scopi didattici. Funzioni: - Bloccaggio automatico della presa (ABS, protetto meccanicamente da operazioni improprie) - Gamme di tensione CA e CC: 0,1mV - 1000V - Gamme di corrente CA e CC: 10µA - 10A - Misure di resistenza fino a 60MOhm e test di continuità - Gamma di frequenza: 10 Hz - 10MHz - Gamma di capacità: 1pF - 40mF - Temperatura con sensore PT-1000 (accessori aggiuntivi) - Test dei diodi e ciclo di lavoro - Autorange - MAX/MIN e Data HOLD - AutoPowerOFF Incluso nella consegna: - Coppia di puntali con sonda da 4 mm - Batteria	1

- Fondina di protezione - Istruzioni per l'uso	
Analizzatore di qualità dell'alimentazione trifase Set composto da analizzatore di rete e 4 pinze amperometriche con campo di misura a bassa corrente (da 5mA). Campi di misura: tensione: 2 V - 1000 V corrente: 5mA - 100 A utilizzando i morsetti di corrente in dotazione (max. 10kA) Frequenza: 40 Hz - 69 Hz Fattore di cresta: 1,0 - 99,0 Potenza: Watt, var, VA, PF, cos ϕ , tan ϕ , Tensione armonica: - 50a Corrente armonica: - 50a Diagramma di fase Sfarfallio Registrazione dei transitori Corrente di accensione Funzioni dell'oscilloscopio: CC, CA, CA + CC, picco-picco, frequenza, fase, duty cycle, larghezza dell'impulso, fattore di cresta: Registrazioni: V/A/Hz, potenza, armoniche, funzione oscilloscopio Incluso nella consegna: 4 pinze amperometriche, 5mA -100A Set di puntali per test Cavo di interfaccia USB Caricabatterie Software per PC Valigia di trasporto	1
Termocamera Prestazioni d'immagine: - Campo visivo: 20°x20° - Sensibilità termica: 80mK @30°C - Frequenza di aggiornamento: 9 Hz - Messa a fuoco: automatica/manuale Caratteristiche del sensore a infrarossi: - Tipo di rivelatore: Microbolometro UFPA, 8-14 μ m - Dimensioni del sensore: 160 x 120 Misurazione e visualizzazione: - IR / immagine reale / PIP (320x240 pixel) Intervallo di temperatura: da -40 a +250°C - Display: 2,8" Conservazione: - Memoria esterna: scheda SD da 2 GB - Formato di memorizzazione dei dati: png - Capacità di memorizzazione: max. 4000 immagini Trasferimento dati: - Collegamento al PC: USB 2.0 Incluso nella consegna: Termocamera, custodia per il trasporto, set di batterie ricaricabili, caricabatterie, scheda SD, cavo USB, cuffie bluetooth, software di protocollo, istruzioni per l'uso.	1
Custodia per termografia La valigetta didattica è stata progettata appositamente per scopi educativi. È composta da una piastra riscaldabile, da piastre di diverse superfici e da schermi che possono essere fissati sulla parte superiore della valigetta utilizzando dei magneti.	1

Progettato per rilevare le fonti più frequenti di errori di misurazione quando si utilizzano le termocamere:

- Caratteristiche di emissività della superficie
- Influenza dell'angolo di entrata
- Problemi di riflessione e trasmissione
- Problemi di risoluzione geometrica

Accessori inclusi:

Valigetta didattica, breve manuale d'uso, campioni di materiale, cavo di collegamento/cavo di alimentazione

Ulteriori dettagli di prodotto, foto e i prezzi singoli sono richiedibili ai ns. uffici.

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 59.781,00	€ 72.932,82