



indice

INTRODUZIONE

STRUMENTAZIONE BIOMEDICALE

SCOPO DEL LABORATORIO: OBIETTIVI

PROFILO DEL CORSO

MANUALI E SOFTWARE

BASI DI ALIMENTAZIONE

BASE DI ALIMENTAZIONE, STRUMENTAZIONE VIRTUALE E CONNESSIONE AL PC

DL 3155AL2RM

BASE DI ALIMENTAZIONE E CONNESSIONE AL PC

DL 3155AL2

SOFTWARE

SOFTWARE CAI

DL NAV

SOFTWARE DI GESTIONE DEL LABORATORIO

DL LAB

MODULI

TRASDUTTORI

DL 3155BIO1

AMPLIFICATORI

DL 3155BIO2

FILTRI

DL 3155BIO3

CONVERSIONE

DL 3155BIO4

ECG – EEG - EMG

DL 3155BIO5

RITMO CARDIACO

DL 3155BIO6

TEMPERATURA E RESPIRAZIONE

DL 3155BIO7

RESISTENZA GALVANICA DELLA PELLE

DL 3155BIO8

AUDIOMETRO

DL 3155BIO9

T.E.N.S.

DL 3155BIO10

MAGNETOTERAPIA

DL 3155BIO11

ELETTROSTIMOLAZIONE

DL 3155BIO12

LASER TERAPIA

DL 3155BIO13

IONOFORESI

DL 3155BIO14

TERAPIA A ULTRASUONI

DL 3155BIO15

MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE SANGUIGNA

DL 3155BIO16



INTRODUZIONE

La prosperità di una nazione è direttamente proporzionale alle capacità e al livello di educazione dei suoi abitanti.

In questa prospettiva, De Lorenzo è in grado di fornire un significativo contributo allo sviluppo e la modernizzazione dell'istruzione e degli istituti di ricerca e per garantire che tutte le esigenze del cliente vengano accuratamente analizzate dal nostro team di sviluppo di progetti.

Fondata nel 1951, De Lorenzo è il più vecchio produttore italiano leader di attrezzature scolastiche. Oggi, con un gran numero di prodotti e di laboratori installati in tutto il mondo, De Lorenzo continua la sua tradizione di essere interamente dedicata a risolvere i problemi di insegnamento e apprendimento per i propri clienti nelle università tecniche, politecnici, scuole tecniche e professionali, centri di formazione, centri di formazione degli insegnanti, ecc. in tutte le aree tecniche.

Con questo catalogo, De Lorenzo vuole introdurre un nuovo laboratorio che è stato concepito per lo scopo specifico di formare ingegneri biomedicali e tecnici di laboratorio biomedicale.

L'ingegneria biomedicale è un nuovo settore della Scienza e della Tecnologia e l'obiettivo del laboratorio è quello di creare tecnici in grado di operare nel campo biomedico industriale, per la progettazione e la produzione di apparecchiature biomedicali, in strutture pubbliche o private, per la manutenzione e riparazione di questo tipo di prodotti.

Ancora una volta, qui, in De Lorenzo, siamo pronti ad aiutare a sviluppare nuove conoscenze, competenze e tecnologie per soddisfare le esigenze di un ambiente in continua evoluzione industriale.

STRUMENTAZIONE BIOMEDICALE

L'ingegneria biomedicale costituisce una disciplina nuova, nata dalla stretta collaborazione tra ingegneria e scienze medico-biologiche.

Una definizione di bioingegneria, tra le tante possibili ed equivalenti, è la seguente: la bioingegneria è la disciplina che utilizza le metodologie e le tecnologie che sono tipiche dell'ingegneria per comprendere, definire e cercare di risolvere i problemi medico-biologici, attraverso una stretta collaborazione degli esperti dei vari settori, cioè, ingegneri e medici-biologi.

L'obiettivo principale dell'ingegneria biomedicale è lo sviluppo della strumentazione necessaria in diversi campi di applicazione della pratica medica, come diagnosi, terapia e riabilitazione.



SCOPO DEL LABORATORIO: OBIETTIVI

Nel campo più generale della strumentazione elettronica, la strumentazione biomedicale è caratterizzata da alcuni elementi peculiari, che sono correlati al particolare campo di applicazione, a causa del fatto che deve essere interfacciata al corpo umano.

Questo laboratorio si occupa della progettazione e dei principi di funzionamento più comuni della strumentazione biomedicale nel campo della diagnosi, terapia e riabilitazione.

L'obiettivo è quello di studiare in dettaglio i differenti circuiti che sono comunemente utilizzati nella pratica in clinica attraverso quattro moduli propedeutici (da DL 3155BIO1 a DL3155BIO4) e dodici moduli applicativi (da DL 3155BIO5 a DL 3155BIO16).

Ogni modulo è completo sia di un manuale teorico che di un manuale operativo. Nel manuale teorico ci sono le basi medico-biologiche della specifica applicazione, nonché i principi operativi e gli aspetti circuitali dello strumento elettronico. Il manuale operativo descrive una serie di esercizi che permettono sia l'approfondimento della teoria che la valutazione delle prestazioni dello strumento. Inoltre, particolare attenzione è rivolta ai problemi relativi alla sicurezza elettrica del paziente.

PROFILO DEL CORSO

Questo laboratorio è stato progettato per preparare in particolare due tipi di professionalità:

- Ingegneri Biomedicali, che si occupano della progettazione e dello sviluppo delle apparecchiature
- Tecnici di Laboratorio Biomedicale che si occupano del funzionamento e della manutenzione delle apparecchiature

Il corso è mirato a fornire le seguenti competenze: conoscenza di base dei sistemi biologici e dei segnali, conoscenza delle metodologie di misura relativi al biomedicale, studio delle soluzioni circuitali che vengono utilizzate nelle apparecchiature biomedicali; acquisizione di metodi di diagnosi dei circuiti per la rilevazione di eventuali guasti e malfunzionamenti.

MANUALI E SOFTWARE

Ogni modulo è dotato di una guida teorica e di una guida pratica, strettamente interconnesse, per consentire agli studenti un apprendimento semplice e graduale e fornire agli insegnanti uno strumento efficace per la pianificazione e lo svolgimento dei loro corsi.

La Guida teorica è divisa in lezioni, mentre la guida pratica contiene diversi esercizi con procedure passo-passo e le prove per gli studenti.

Su richiesta, i moduli possono essere forniti con un software CAI che permette agli studenti di svolgere le loro attività di apprendimento attraverso un Personal Computer, senza la necessità di qualsiasi altra documentazione on-line.

Inoltre, la classe può essere fornita con un software di gestione di laboratorio, per consentire la realizzazione di sistemi completamente integrati di formazione, dove tutti i compiti educativi sono gestiti e controllati dall'insegnante, dalla sua postazione di lavoro.



BASI DI ALIMENTAZIONE

BASE DI ALIMENTAZIONE, STRUMENTAZIONE VIRTUALE E CONNESSIONE AL PC



DL 3155AL2RM

Alimentazione:

- 0/+15 Vcc, 1 A
- 0/-15 Vcc, 1 A
- +15 Vcc, 1 A
- -15 Vcc, 1 A
- +5 Vcc, 1 A
- -5 Vcc, 1 A
- 6 – 0 – 6 Vca, 1 A

Strumentazione virtuale:

Multimetro

- 3 e 3/4 digits
- tensione cc/ca: 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V o Autorange
- resistenza: 400 Ohm, 4 kOhm, 40 kOhm, 400 kOhm, 40 MOhm
- corrente cc/ca: 200 mA, 8 A

Generatore di funzione

- sinusoidale, quadrata, triangolare, cc
- frequenza: 0.1 Hz - 200 kHz
- output: ± 10 V
- attenuatore: 0 dB, -10 dB, -20 dB

Oscilloscopio digitale

- oscilloscopio a doppia traccia
- input: cc/ca, 1 MOhm
- range di misura: 20/50/100/200/500 mV, 1/2/5 V per divisione
- frequenza di campionamento: 100 Hz a 10 MHz

Generatore di Pattern digitale

- output: da 200ms a 10s
- selezione della sequenza: manuale o automatica
- display: 20 stati del pattern

Analizzatore di stati logici

- display: 20 campioni degli ingressi

Caratteristiche:

- Interfaccia per la connessione al PC.
- Struttura robusta e design moderno.
- Regolazione di tensione e protezione contro la sovratensione e corto circuito.
- La base è fornita completa di un set di cavi di collegamento.

BASE DI ALIMENTAZIONE E CONNESSIONE AL PC



DL 3155AL2

Alimentazione:

- 0/+15 Vcc, 1 A
- 0/-15 Vcc, 1 A
- +15 Vcc, 1 A
- -15 Vcc, 1 A
- +5 Vcc, 1 A
- -5 Vcc, 1 A
- 6 – 0 – 6 Vca, 1 A

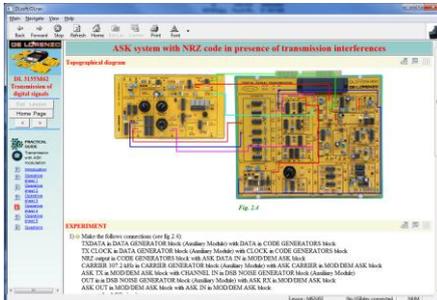
Caratteristiche:

- Interfaccia per la connessione al PC.
- Struttura robusta e design moderno.
- Regolazione di tensione e protezione contro la sovra tensione e corto circuito.
- La base è fornita completa di un set di cavi di collegamento.



SOFTWARE

SOFTWARE CAI



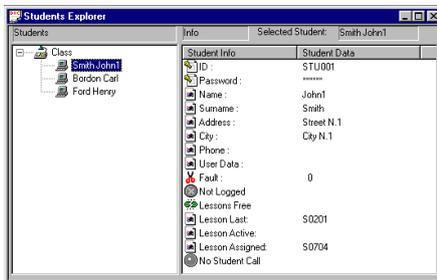
DL NAV

Ogni scheda del TIME può essere fornita completa di un software (Student Navigator) che permette allo studente di migliorare il suo apprendimento attraverso un PC, senza la necessità di altri documenti online. Inoltre, lo Student Navigator è fornito di un'interfaccia alla gestione del Laboratorio DL LAB, per permettere allo studente la realizzazione di un sistema di apprendimento completamente integrato, dove tutti gli obiettivi educativi sono gestiti e controllati dall'insegnante, attraverso la sua propria stazione di lavoro.

Caratteristiche:

- studio degli argomenti teorici mediante il PC con navigazione ipertestuale standard World Wide Web di Internet
- esecuzione della attività operativa guidata dal PC, con domande di verifica e controllo computerizzato delle risposte
- gestione inserimento guasti da PC (o da stazione professore remota) e operazioni di ricerca guasti con controllo computerizzato della risposta
- utilizzo del computer come stazione di lavoro autonoma o all'interno di un laboratorio collegato in rete

SOFTWARE DI GESTIONE DEL LABORATORIO



DL LAB

Questa applicazione permette al Docente la completa gestione di tutte le attività all'interno del Laboratorio:

- assegnazione delle lezioni che gli studenti debbono svolgere
- monitoraggio della attività di ogni studente (ingresso/uscita da una lezione, riposte esatte o errate, punteggio, ecc.)
- comunicazione diretta con ogni stazione (invio e ricezione messaggi, invio guasti sulle stazioni studente)
- archiviazione di tutte le attività degli studenti in una database (Microsoft Access compatibile) sulla stazione del docente
- elaborazione dei dati archiviati per il controllo del grado di apprendimento individuale o collettivo

Il software DL LAB presenta una semplice ed efficiente interfaccia utente (simile a Esplora Risorse di Windows) che permette di muoversi tra studenti, lezioni, guasti e risultati così come ci si muove attraverso le risorse del computer.

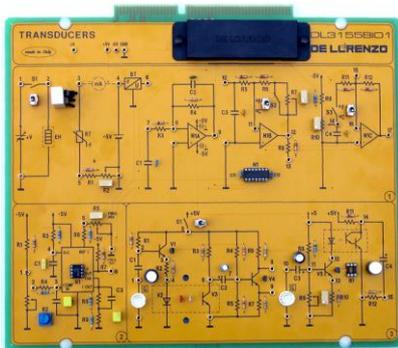
Caratteristiche:

- numero illimitato di classi (un database per ogni classe)
- numero illimitato di studenti per classe
- numero massimo di stazioni massime connesse contemporaneamente: 256
- sistemi operativi a 32 bit
- interfaccia utente simile a Esplora Risorse di Windows
- abilitazione accesso studenti tramite Nome Utente e Password
- assegnazione delle lezioni da eseguire, invio dei guasti, verifica dell'accesso
- comunicazione con gli studenti e scambio messaggi
- visualizzazione di ogni attività svolta dallo studente
- elenco completo di tutte le lezioni e guasti in linea
- risultati di uno studente nella ultima lezione eseguita: dettaglio relativo ad ogni domanda, punteggio medio, tempo
- risultati della classe
- esportazione dei risultati in formato ASCII



I MODULI

TRASDUTTORI



DL 3155BIO1

Questo blocco si occupa di sensori biomedicali e trasduttori. In questo corso si utilizzerà, come criterio di classificazione dei sensori e trasduttori, il principio fisico alla base del loro funzionamento. Si considereranno i sensori e i trasduttori: resistivi, induttivi, ottici o fotoelettrici.

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

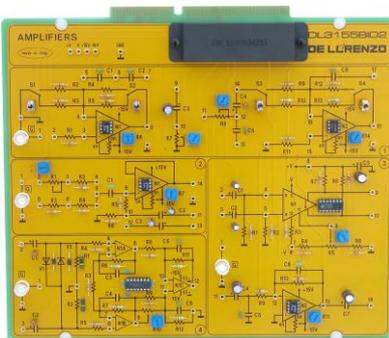
Argomenti teorici:

- La bio-ingegneria e l'ingegneria biomedicale
- Strumentazione
- Segnali biomedicali
- Sistemi di misura dei segnali biomedicali
- Caratteristiche dei trasduttori
- I sensori di temperatura
- I sensori ottici e opto elettronici

Blocchi funzionali:

- Sensori di temperatura
- Convertitore C°/F°
- Trasduttore U/f
- Fotodiodo
- Fototransistore
- Opto-accoppiatore

AMPLIFICATORI



DL 3155BIO2

Il segnale elettrico prodotto dai sensori è, di norma, ad un basso livello di ampiezza e di potenza, per cui è necessario amplificarlo prima di poterlo trasmettere, elaborare ulteriormente per via analogica o numerica e visualizzare.

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

Argomenti teorici:

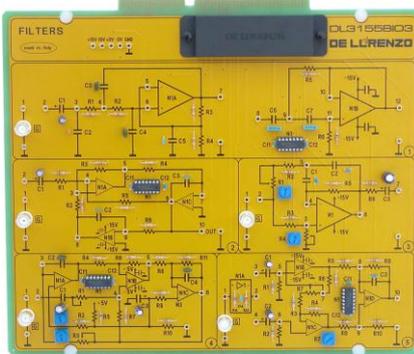
- Configurazione invertente e non di un AO a basso e ad alto guadagno di tensione
- Amplificatore differenziale: guadagno differenziale e funzione della frequenza
- Studio dell'impedenza di ingresso e di uscita
- Preamplificatori
- Amplificatore differenziale per strumentazione

Blocchi funzionali:

- Amplificazione del segnale biomedicale
- Gli amplificatori operazionali ideali
- Gli amplificatori operazionali reali
- Preamplificatore e amplificatore principale
- Valutazione del CMRR



FILTRI



DL 3155BIO3

In questo corso si studieranno i dispositivi che consentono il passaggio dei segnali biomedicali con determinate caratteristiche, attenuando quelli che non rientrano nei parametri desiderati.

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando.

I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

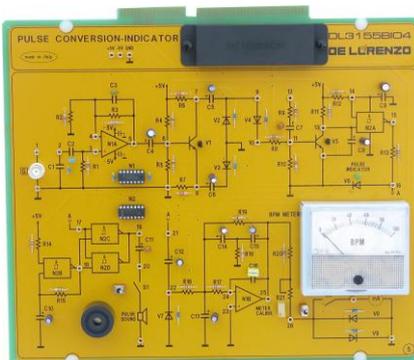
Argomenti teorici:

- Filtraggio dei segnali biomedicali
- Tipi e caratteristiche dei filtri
- Le configurazioni principali dei filtri del 1° e 2° ordine
- LP, HP attivi e filtri KHN
- Applicazioni dei filtri nella strumentazione biomedicale
- Filtro Notch
- Filtri utilizzati nella misura della EEG e del EMG

Blocchi funzionali:

- Passa-Basso
- Passa-Banda
- Passa-Alto
- Notch
- Elimina-Banda

CONVERSIONE



DL 3155BIO4

I sistemi di monitoraggio di eventi come, per esempio, la frequenza delle pulsazioni cardiache, la frequenza respiratoria, ecc., richiedono che un segnale analogico venga convertito in impulsi e visualizzato su un display per poter essere misurato.

In questo corso gli studenti studieranno alcuni circuiti per la conversione da analogica a impulso, indicatore di suono e frequenzimetro analogico.

Argomenti teorici:

- Ruolo della conversione analogico-pulsato
- Diversi tipi di generatori di impulsi
- Descrizione di un blocco di conversione
- Ruolo del segnale audio e video
- Descrizione di un blocco di segnalazione visiva
- Descrizione di un blocco di segnalazione audio
- Diversi tipi di indicatori audio e video
- Il ruolo della misura della frequenza
- Strumenti per la misura della frequenza per applicazioni biomedicali
- Differenza tra strumenti analogici e digitali

Blocchi funzionali:

- Circuito per la conversione di un segnale analogico in un segnale pulsato
- Misura della frequenza di un segnale periodico
- Valutazione della frequenza cardiaca media

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando.

I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.



ECG – EEG - EMG

DL 3155BIO5

I potenziali bioelettrici sono oggi registrati di routine in numerose specialità della moderna pratica clinica. Tali potenziali sono il risultato di un'attività elettrochimica di una classe di cellule, dette *cellule eccitabili*, che compongono i tessuti nervosi, muscolari e ghiandolari. La misura dei fenomeni bioelettrici è quindi utilizzata per conoscere l'attività elettrochimica di tali tessuti. I segnali bioelettrici di più largo impiego, quali l'elettrocardiogramma, l'elettroencefalogramma e l'elettromiogramma, hanno tutti un'ampiezza assai piccola e sono generati da sorgenti con alta impedenza interna.

In questo corso si studieranno dapprima le specifiche generali dei sistemi per la misura dei segnali bioelettrici e successivamente le caratteristiche di alcuni sistemi specializzati.

Questo corso comprende un ulteriore strumento, l'ECG SIMULATOR, che è obbligatorio per fornire alimentazione al circuito e fornisce un segnale ECG simulato per l'esecuzione di attività sperimentali.

Argomenti teorici:

- I bio-potenziali e la loro misura
- Il cuore e la misurazione della sua attività elettrica
- I muscoli e la misura della loro attività elettrica
- Il cervello e la misura della sua attività elettrica

Blocchi funzionali:

- Elettrocardiografo: per registrare i potenziali che vengono generati sulla superficie del corpo durante il processo di stimolazione della muscolatura cardiaca
- Elettroencefalografo: per registrare l'attività elettrica cerebrale
- Elettromiografo: per registrare l'attività elettrica dei muscoli e delle fibre nervose interessate

SIMULATORE ECG

Si tratta di un blocco esterno che viene fornito insieme al DL 3155BIO5.

Il simulatore ECG fornisce l'alimentazione al pannello ECG-EEG-EMG al fine di soddisfare i requisiti di sicurezza per il paziente. Inoltre, un segnale simulato ECG viene generato con l'ampiezza di 4 segnali in mV pp. I segnali ECG sono disponibili con due indici di frequenza, ad esempio 60 o 120 bpm (battiti al minuto).

Il simulatore ECG è obbligatorio quando una misura reale ECG viene eseguita su un paziente. Infatti, il blocco di commutazione esterno fornisce un multiplo che permette di selezionare il cavo corretto quando gli elettrodi sono posti sul paziente.

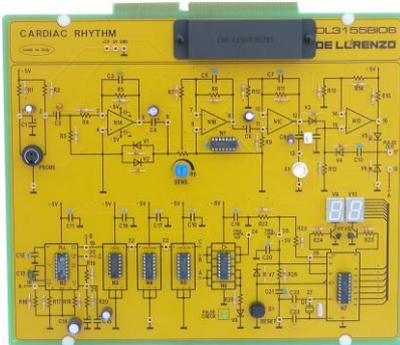
Un livello fisso di calibrazione di 1 mV può essere selezionato per eseguire la calibrazione ECG.

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.





RITMO CARDIACO



DL 3155BIO6



A ogni battito cardiaco la pressione sanguigna arteriosa si innalza (periodo sistolico) e l'estremità delle dita aumentano leggermente di dimensione mentre l'accresciuta ossigenazione fa diminuire la densità ottica del tessuto epidermico. Durante il periodo di rilassamento cardiaco (periodo diastolico) la pressione diminuisce, la densità aumenta e diminuisce la grandezza fisica dell'estremità delle dita. Poiché queste variazioni cicliche seguono il ritmo cardiaco, possono essere usate per determinare la frequenza delle pulsazioni periferiche.

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

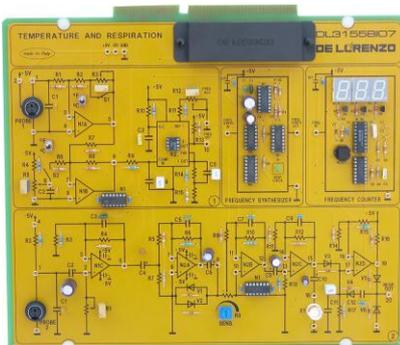
Argomenti teorici:

- Concetto di ritmo cardiaco e valori tipici, in soggetti diversi e in differenti condizioni del soggetto
- Misura della frequenza cardiaca
- L'uso di sensori ottici
- Comparatore con isteresi per l'elaborazione del segnale fornito dal sensore ottico
- PLL, divisori di frequenza, PIC e il loro ruolo nella misura e visualizzazione del ritmo cardiaco

Blocchi funzionali:

- RegISTRAZIONI delle pulsazioni periferiche in un dito
- Effetti della respirazione e del moto sulla frequenza delle pulsazioni
- Effetti della temperatura sulla misura della frequenza delle pulsazioni

TEMPERATURA E RESPIRAZIONE



DL 3155BIO7

La temperatura corporea viene regolata in gran parte dall'ipotalamo. Questa regione del cervello regola il meccanismo omeostatico che promuove sia la perdita che la produzione di calore. Nonostante il cambiamento delle condizioni ambientali, l'ipotalamo mantiene la temperatura interna costante. Inoltre, la temperatura esterna della pelle viene controllata sia dall'ipotalamo che da sensori termici che provocano sia l'afflusso di sangue alla pelle che la sudorazione. Il sistema respiratorio trasporta l'ossigeno al sangue ed espelle biossido di carbonio nell'atmosfera. La frequenza respiratoria può essere determinata misurando l'espansione o la contrazione del petto e anche misurando il movimento di aria che entra e esce da una narice.

Argomenti teorici:

- Anatomia delle vie respiratorie
- Misura della temperatura corporea
- I sensori di temperatura
- Misuratore di temperatura
- Misura della frequenza respiratoria

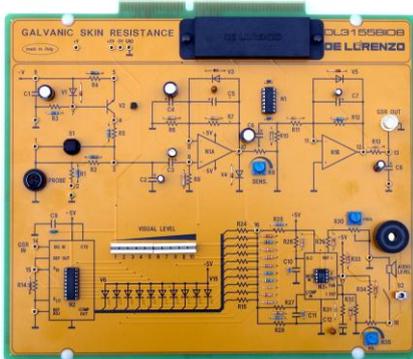
Blocchi funzionali:

- Variazione della temperatura sulla superficie del corpo
- Vantaggi nell'uso della strumentazione elettronica rispetto ai classici termometri a mercurio nella rilevazione della temperatura
- Funzioni fondamentali del sistema respiratorio
- Frequenza respiratoria in stato di rilassamento e sotto sforzo

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.



RESISTENZA GALVANICA DELLA PELLE



DL 3155BIO8

Al passaggio di una corrente elettrica, la pelle mostra una resistenza che è normalmente entro il range da 100 kOhm fino a 1 MOhm. Tale resistenza diminuisce durante periodi di stress emotivo. I cambiamenti della resistenza sono particolarmente significativi sul palmo delle mani e sulla pianta dei piedi. Inoltre, la superficie della pelle mostra un potenziale elettrico, che può raggiungere fino a 50 mV e che può anche essere influenzato da stati emotivi.

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

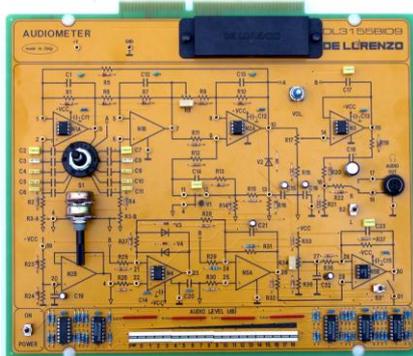
Argomenti teorici:

- Resistenza galvanica della pelle
- La funzione dei diversi strati della pelle
- La caratteristica elettrica della pelle
- Comportamento del corpo umano al passaggio di una corrente elettrica
- Differenti tipi di misura
- Misura della resistenza e del potenziale
- Segnalazione visiva e acustica

Blocchi funzionali:

- Variazione della resistenza in corrente continua della pelle con rapporto all'umidità
- Registrazione dei cambiamenti della galvanica resistenza della pelle dovuta a stimoli emotivi o fisici
- circuito tipico che viene utilizzato nel monitoraggio del GSR

AUDIOMETRO



DL 3155BIO9

L'audiometro è utilizzato nel campo medico per misurare la soglia di udibilità dei suoni. Un generatore di segnale audio fornisce tutte le frequenze comprese tra 20 Hz e 25kHz. Il soggetto, tramite una cuffia, verifica il livello di sensibilità presente tra le orecchie.

Argomenti teorici

- Biofisica dei suoni
- Fisiologia del sistema uditivo: percezione, trasmissione e conduzione del suono
- Diagnosi e valutazione del deficit acustico
- Audiometro

Blocchi funzionali:

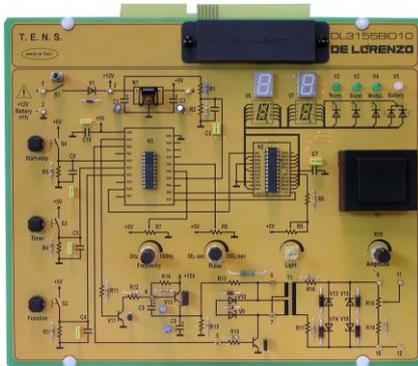
- Circuito tipico di un audiometro
- Visualizzazione grafica della sensibilità dell'udito di un paziente nella gamma di frequenza



Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.



T.E.N.S.



DL 3155BIO10

TENS, o stimolazione elettrica transcutanea dei nervi, è una particolare forma d'onda a bassa frequenza che, una volta applicata per mezzo di elettrodi nella zona della proiezione cutanea del dolore (trigger area), consente una riduzione quasi immediata e duratura della sensibilità dolorosa. Per questa ragione è un'efficace terapia sicura ed innocua per il trattamento di tutti i dolori muscolari e scheletrici, nevralgie, dolori reumatici, dolori articolari, cefalea, dolori lombari, sciatalgie ed altre affezioni.

Argomenti teorici:

- Tecnologia T.E.N.S.
- Principi fisici
- Importanza della frequenza degli impulsi
- Teoria del controllo di gate
- Teoria del rilascio delle endorfine
- Applicazioni

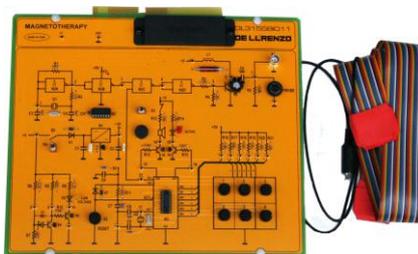
Blocchi funzionali:

- Meccanismo attraverso il quale gli impulsi elettrici sono in grado di svolgere un effetto analgesico
- Circuito tipico che viene utilizzato nella stimolazione elettrica transcutanea dei nervi

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando.

I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

MAGNETOTERAPIA



DL 3155BIO11

Campi magnetici a bassa frequenza e a bassa intensità e campi elettromagnetici ad alta frequenza, in cui la componente magnetica è quasi pari alla componente elettrica, agiscono su tutto il corpo attraverso un effetto di sostituzione o di attivazione delle correnti elettriche mancanti. Di conseguenza, provocano una rapida rigenerazione dei tessuti ossei e cutanei e aumentano notevolmente le difese immunitarie dell'organismo.

Argomenti teorici:

- Schema di elettromagnetismo
- L'elettromagnetismo nella pratica medica
- La magnetoterapia
- Apparecchiatura per magnetoterapia

Blocchi funzionali:

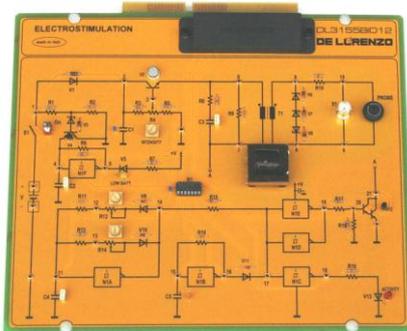
- Principali funzioni della magnetoterapia.
- Tipico circuito di una magnetoterapia

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando.

I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.



ELETTROSTIMOLAZIONE



DL 3155BIO12

L'elettrostimolazione, o la contrazione muscolare involontaria che è causata da impulsi elettrici, è una pratica utilizzata sia nella riabilitazione sia nello sport o fitness. Essa provoca contrazioni muscolari selettive, più potenti ed estese rispetto a quelle che sono possibili attraverso sforzi volontari; permette, senza sforzi fisici, risultati sorprendenti come l'aumento del tono e del volume dei muscoli, aumenta il metabolismo dei grassi con conseguente riduzione delle zone adipose, tonifica i muscoli e riattiva progressivamente la funzionalità di arti che hanno bisogno di rieducazione.

Argomenti teorici:

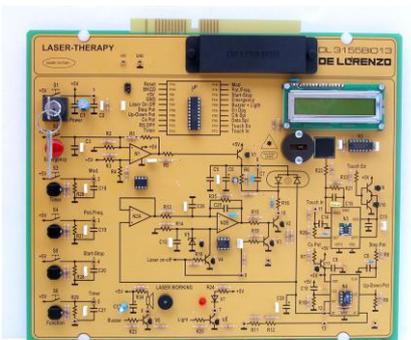
- Tecniche biomedicali per l'elettrostimolazione
- L'elettrostimolazione per la ginnastica passiva
- L'elettrostimolatore

Blocchi funzionali:

- Principali effetti terapeutici nello sport e in campo estetico
- Tipico circuito usato nell'elettrostimolazione

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

LASERTERAPIA



DL 3155BIO13

I.R. è un fascio di luce monocromatica non visibile (in quanto emessa nell'infrarosso), unidirezionale, che trasporta notevoli quantità di energia rappresentata da fotoni. Questa radiazione non produce calore, non altera i tessuti e non viene in alcun modo avvertita dal soggetto sottoposto a terapia. Esplica un'azione anti-infiammatoria e rivitalizzante.

Argomenti teorici:

- Introduzione al Laser
- Caratteristiche del Laser
- Nd: YAG laser
- Laser CO2
- Laser semiconduttore

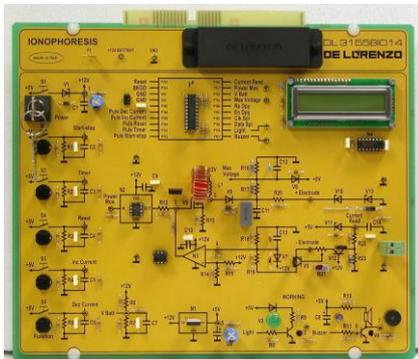
Blocchi funzionali:

- Principali applicazioni della laserterapia.
- Tipico circuito di un laser IR

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.



IONOFORESI



DL 3155BIO14

La Ionoforesi è una tecnica che consente di far penetrare le sostanze in forma ionica dalla superficie della pelle agli strati più profondi tramite corrente. Queste sostanze, definite principi attivi, di diversa grandezza e peso molecolare, diventano estremamente efficaci in quanto agiscono all'interno dei tessuti cutanei a concentrazioni maggiori.

Argomenti teorici:

- Esperimento di Leduc
- Basi chimico-fisiche
- Effetti terapeutici
- Metodi applicativi

Blocchi funzionali:

- Principali effetti terapeutici.
- Tipico circuito usato nella ionoforesi

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.

TERAPIA A ULTRASUONI



DL 3155BIO15

La potenza di penetrazione degli ultrasuoni nei tessuti del corpo umano ha rivoluzionato il campo della diagnostica medica. Questa proprietà viene usata con successo in fisioterapia, dove gli ultrasuoni hanno dimostrato un notevole valore curativo in diverse affezioni quali artriti, lombaggini, rigidità articolari e molte altre.

Argomenti teorici:

- Ultrasuoni
- Applicazioni mediche degli ultrasuoni
- Metodi di applicazione
- Oscillatori
- Selettore di alimentazione

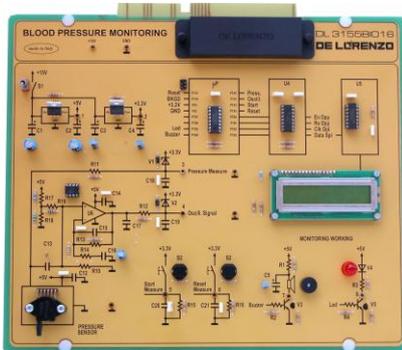
Blocchi funzionali:

- Principali applicazioni della terapia
- Circuiti tipici utilizzati nella terapia

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.



MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE SANGUIGNA



DL 3155BIO16

I vasi sanguigni richiedono una certa pressione perché il sangue possa fluire adeguatamente. Ogni battito provoca un'onda di pressione che si trasferisce alle arterie. Il valore superiore (sistole) è la pressione massima che si registra nell'arteria come conseguenza del battito. Il valore inferiore (diastole) corrisponde alla pressione nelle arterie tra due battiti. Pertanto, è necessario valutare bene la pressione e le sue variazioni attraverso un misuratore digitale di pressione e battiti.

Argomenti teorici:

- La pressione sanguigna
- Ipertensione
- Misurazione della pressione sanguigna
- I sensori

Blocchi funzionali:

- Misura della pressione sanguigna e dei battiti.
- Valutazione del battito cardiaco medio.
- Circuito tipico utilizzato nel monitoraggio della pressione sanguigna

Questa scheda non sostituisce lo strumento clinico che si sta studiando. I risultati delle esercitazioni non hanno valore clinico, ma sono puramente dimostrativi.