UNIVERSITÀ DI PISA

TECNOLOGIE ELETTRONICHE E DELLA COMUNICAZIONE

SARA CONDINO

Anno accademico	2023/24
CdS	TECNICHE AUDIOPROTESICHE (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI AUDIOPROTESISTA)
Codice	634II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
SISTEMI E DISPOSITIVI DI SUPPORTO AUDIOPROTESICO	ING-INF/06	LEZIONI	24	SARA CONDINO
TECNOLOGIE ELETTRONICHE	ING-INF/07	LEZIONI	24	MARCO PATERNI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito conoscenze in merito alle tecnologie elettroniche che sono alla base dei sistemi audioprotesici
- lo studente potrà discriminare i sistemi audioprotescici anche sulla base della tecnologia di riferimento
- lo studente avrà acquisito conoscenze per poter seguire l'evoluzione tecnologica dei dispositivi audioprotesici.

Modalità di verifica delle conoscenze
Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle prove in itinere utilizzando test e/o incontri tra il docente e gli studenti

Capacità
Al termine del corso:

- lo studente saprà valutare dati elettrici/elettronici relativi ai dispositivi audioprotesici
- lo studente potrà valutare schemi elettronici relaivi al mondo audioprotesico
- lo studente sarà in grado di intercettare problemi da indirizzare ai centri di assistenza specializzata
- lo studente potrà gestire terminologie relative alle tecnologie elettroniche usate in ambito audioprotesico

Modalità di verifica delle capacità
Il corso é intervallato da esercitazioni e simulazioni che rappresentano occasione di approfondimento e di verifica delle capacità acquisitite

Comportamenti
Lo studente potrà saper gestire con maggiore efficacia l'interazione con i produttori e i centri di assistenza che gestiscono sistemi audioprotesici.

Modalità di verifica dei comportamenti
Il corso é intervallato da esercitazioni e simulazioni che permettono di verificare i comportamenti acquisiti.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Per seguire il corso in modo profiquo è necessario che lo studente abbia le conoscenze basilari di fisica elettrica, chimica e matematica generalmente svolti nei corsi di studio delle scuole superiori di secondo grado.

Indicazioni metodologiche
Il corso si svolge con lezioni frontali presentate con l'ausilio di slide e filmati.
Le lezioni sono intervallate da esercitazioni di gruppo svolte alla lavagna e simulazioni svolte anche con strumenti informatici.
Sono fornite indicazioni per eventuali approfondimenti (libri di testo, risorse WEB. software, ecc.).

Tutto il materiale didattico e le simulazioni sono disponibili sul portale di e-learning dell'Università di Pisa.
A supporto degli studenti il docente è a disposizione per colloqui diretti da prenotare telefonicamente o posta elettronica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Modulo Tecnologie Elettroniche

Semiconduttori
Conduttori, isolanti e semiconduttori. Drogaggio di un semiconduttore. Giunzione PN: caratteristiche e comportamento elettrico.
Il Diodo
Il diodo. Curve caratteristiche dei diodi. Il funzionamento del diodo come raddrizzatore. Diodo varactor. Diodo Zener. Il diodo led Ottiche primarie e secondarie.Il diodo led come emettitore di infrarossi. Fotodiodo. Elementi di applicazioni audioprotesiche.
Il transistor
Giunzioni NPN e PNP a riposo ed in condizioni di polarizzazione. Il transistor e le sue caratteristiche. Polarizzazione del transistor. Retta di carico. Instabilità del punto di lavoro. Uso di un segnale in ingresso al transistor. Transistor come diodo. Transistor come interuttore.Transistor a effetto di campo (JFET) . Curve caratteristiche di un JFET. Uso del FET come amplificatore. Esempi.
Amplificatori a transistor
Amplificatori a transistor. Modelli per piccoli segnali. Accoppiamento degli amplificatori ai carichi e ai segnali di ingresso. Considerazione per l'ottimizzazione degli amplificatori (polarizzazzione, stabilizzazione, amplificazione). Configurazione Darlington. Amplificatori in classe A, B, AB, D. Applicazioni audioprotesiche.

Circuiti integrati
Circuiti integrati. Caratteristiche generali. Tipologie costruttive. Applicazioni audioprotesiche.
Amplificatori Operazionali
Caratteristich degli ampolificatori operazionali. Uso degli amplificatori operazionali e varie tipologie circuitali: amplificatore invertente e non invertente, sommatore, inseguitore, integratore, derivatore, filtro passa alto, filtro passa basso, oscillatore, amplificatore controllato in tensione, amplificatore strumentale. Gestione della deriva e del rumore. Applicazioni audioprotesiche.

Elementi di elettronica digitale
Principi generali. Porte logiche. Circuiti combinatori e sequenziali. Memorie e registri. Conversione analogica/digitale e digitale/analogica. Microprocessori. DSP. Applicazioni audioprotesiche.

Modulo Sistemi e dispositivi di supporto audioprotesico

Microfoni
Principi di funzionamento. Caratteristiche funzionali. Microfoni a pressione e a gradiente di pressione. Tecnologie costruttive. Adattamenti costruttivi particolar. Microfoni ed ausili audioprotesici. Sistemi microfonici direzionali. Matrici di microfoni. Tecnologia MEMS.

Ricevitori
Principi di funzionamento. Ricevitori magnetici ad armatura bilanciata: ricevitore singolo e duale, livello di uscita, armatura, curva di risposta, membrana. Ricevitori piezoelettrici. Ricevitori MEMS.

Principi di telecomunicazione
Concetti generali di telecomunicazione. Trasmissione mediante segnali analogici e digitali. Concetto di modulazione e demodulazione. Modulazione analogica di una portante analogica (AM, FM. PM). Modulazione analogica di una portante impulsiva (PAM, PWM, PPM). Modulazione digitale di una portante analogica (ASK, FSK, PSK)

Dispositivi di comunicazione a induzione magnetica
Applicazioni audioprotesiche dei sistemi telecoil. Le caratteristiche dell'impianto e conformità. Geometrie delle infrastrutture: loop perimetrale, loop ad eliminazione, loop a pettine, loop multipli. Copertura di grandi superfici. Impianti per applicazioni speciali: il portatore di sistema autioprotesico in ospedale. Vantaggi e svantaggi della tecnologia telecoil. Confronto della tecnologia telecoil con quella microfonica standard. Soluzioni applicative nel mondo audioprotesico.

Sistemi di telecomunicazione in radiofrequenza.
Onda elettromagnetica: caratteristiche, polarizzazione, propagazione, riflessione, rifrazione, difrazione. Antenne: principio di funzionamento e caratteristiche operative. Schema di un trasmettitore in radio frequenza. Schema di un ricevitore in radiofrequenza. Sistemi di comunicazioni in radio frequenza utilizzati in ambito audioprotesico.

Sistemi di telecomunicazione basati su infrarossi.
Caratteristiche degli infrarossi nei sistemi di telecomunicazione. Trasmettitori e ricevitori. IRDA e protocolli digitali (SIR, MIR; FIR). Trasmissione dei segnali analogici. Applicazioni audioprotesiche.

Tecnologia bluetooth.
Introduzione allo standard e cenni storici. Personal Area Network (PAN). Classi di potenza, bande utilizzate e modulazione. Tipologie di rete. Piconet e scatternet. Ruoli funzionali: master e slave. Evoluzioni dello standard. Applicazioni audioprotesiche. Canale fisico di comunicazione. Indirizzamento. Tipologie di collegamento. Stati funzionali delle stazioni bluetooth e modalità operative. Le varie versioni dello standard. Bluetooth 4.0 e nuovi scenari di utilizzo. Applicazioni audioprotesiche.

Tecnologia WIFI.
Introduzione allo standard e cenni storici. Concetto di WLAN. Banda della tecnologia WIFI. Tipologie di rete (IBSS, BSS, ESS). Access point e distribution system. Servizi di stazione. L'evoluzione dello standard.

Generaratori di suono
I generatori di suono nella riduzione del disturbo acufene. Generatori di rumore bianco, rosa e marrone: tecnologie costruttive analogiche e digitali. Esempi di generatori stand alone e combinati con sistemi audioprotesici.

Compatibilità elettromagnetica.
Fenomeni elettromagnetici ed interferenze. Compatibilità elettromagnetica. Riduzione delle interferenze. Compatibilità elettromagnetica e protesi acustiche. Alcuni esempi di problemi relativi alla compatibilità elettromagnetica nel mondo audioprotesico.

Bibliografia e materiale didattico
Tutto il materiale didattico e le simulazioni sono disponibili sul portale di e-learning dell'Università di Pisa. Su questo materiale sono disponibili indicazioni per bibliografia e libri di testo.

Indicazioni per non frequentanti
Non ci sono indicazioni specifiche per gli studenti non frequentanti in quanto la frequenza ai corsi è obbligatoria.

Modalità d'esame
L'esame è costituito da una prova scritta nella quale saranno valutate le conoscenze sui i vari argomenti trattati durante il corso.
L'esame sarà superato se si raggiunge un punteggio maggiore o uguale a 18/30 su entrambi i moduli.
Se tale punteggio non sarà raggiunto anche solamente su uno dei due moduli, dovrà essere sostenuto nuovamente l'intero esame.

Note
Per eventuali informazioni contattare marco.paterni@med.unipi.it (per il modulo "tecnologie elettroniche") e sara.condino@unipi.it (per il modulo "Sistemi e dispositivi di supporto audioprotesico")

Ultimo aggiornamento 10/01/2024 09:03