



# TECNICO QUALIFICATO IN APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI

Settore ISFOL: 28 - SERVIZI SOCIO EDUCATIVI

SubSettore ISFOL: 2803 - Servizi sanitari

Codice Profilo: 2803003

## Descrizione

E' una professionalità che opera nel settore della fabbricazione di apparecchi elettromedicali. Interviene nelle problematiche relative al funzionamento delle apparecchiature elettromedicali, cura la pianificazione delle attività di manutenzione e degli interventi di correzione e regolazione. Assiste il personale quando si presenta un problema e trasferisce le conoscenze nei momenti di introduzione, modifiche e innovazioni delle apparecchiature di analisi e delle attrezzature automatizzate.

## Codice ISFOL (comparto)

2803 - Servizi sanitari

## Codice ATECO

DL33.10.1 - FABBRICAZIONE DI APPARECCHI ELETTROMEDICALI (COMPRESI PARTI STACCATE E ACCESSORI, RIPARAZIONE E MANUTENZIONE)

**Tipologia:** Qualifica Professionale

**Livello europeo qualifica:** III.c

## Riferimenti normativi

## Obiettivi di competenza e relative aree di sapere (BASE)

	obiettivi competenze	aree di sapere
1	Conoscere i concetti fondamentali di fisica. Conoscere le leggi fondamentali della meccanica e dell'elettronica. Conoscere i parametri fondamentali dei filtri. Conoscere il principio di funzionamento dei motori, dei trasformatori. Conoscere il principio di funzionamento dei più comuni strumenti di misura.	Idrostatica; aerostatica; termodinamica; ottica; fisica atomica. Elettrovalvole. Pompe. Magnetismo, principio di funzionamento dei motori, principio di funzionamento dei trasformatori. Strumenti di misura, multimetri, oscilloscopio, frequenzimetri, analizzatore di spettro. Quadripoli passivi e attivi. Resistenze di ingresso e di uscita. Filtri. Alimentatori. Meccanica quantistica.

2	Saper identificare le principali classi di PC e le possibili reti Saper configurare una rete elementare di PC. Conoscere hardware e software di PC ed i suoi principi di funzionamento. Essere in grado di gestire l'archiviazione dei file e conoscere le disposizioni di legge in materia di copyright, di privacy e di sicurezza. Saper scegliere e utilizzare in maniera appropriata il programma applicativo pertinente alla finalità di utilizzo.	Sistema operativo Windows. Installazione di programmi. Utilizzo di Word, Excel, Access. Sistema operativo UNIX. Reti. Informatica per la medicina.
3	Essere in grado di identificare le principali classi di grandezze fisiche, conoscere le unità di misura ed il concetto di misurazione. Conoscere i concetti teorici, la terminologia e le caratteristiche metrologiche. Saper scegliere ed utilizzare gli strumenti di misura. Essere in grado di gestire le apparecchiature per le misurazioni. Conoscere i laboratori di taratura (Enti principali e centri SIT).	Le grandezze fisiche (fondamentali, elettriche, meccaniche, termiche, ottiche, ecc..). Le unità di misura. Il concetto di misurazione. Le apparecchiature per misurazione (strumenti, campioni, materiali di riferimento). Concetti teorici e terminologia: caratteristiche metrologiche (portata, accuratezza, ripetibilità, effetto delle grandezze di influenza). L'incertezza associata alla misurazione (incertezza dello strumento e del metodo). La taratura. La messa in punto. La riferibilità e la catena metrologica. La gestione delle apparecchiature per misurazione: scelta degli strumenti. La taratura periodica. Il controllo metrologico e la conferma metrologica. Laboratori di taratura (enti principali e centri SIT). Certificati SIT e certificati riferibili SIT. Taratura svolta internamente.

### Obiettivi di competenza e relative aree di sapere (TECNICO-PROFESSIONALI )

	obiettivi competenze	aree di sapere
1	Conoscere la norma UNI EN ISO 9000 e Vision 2000. Conoscere principi e metodologie di analisi espresse nella Direttiva CEE 73/23 e nella successiva modifica. Conoscere i limiti di tensione imposti dalla LVD. Essere in grado di stabilire se i dispositivi elettrici ed elettronici oggetto d'analisi sono soggetti all'applicazione della Direttiva LVD. Saper effettuare le prove per la valutazione di conformità secondo le modalità di verifica dettate dalla direttiva LVD. Essere in grado di applicare i principali aspetti legati ai concetti di qualità e di abbinare al bene/servizio gli aspetti qualificanti. Saper individuare e trattare i prodotti non conformi.	Direttive europee di prodotto. Direttive dei dispositivi medici (MDD9342 C.E., In Vitro Diagnostics). Direttive europee trasversali (sicurezza elettrica e compatibilità elettromagnetica), requisiti della FDA americana, direttive di altri paesi, marchi di qualità. Definizione di qualità. Qualità di prodotto e qualità di sistema. Controllo qualità e assicurazione qualità. Sistema di gestione per la qualità. Norma UNI EN ISO 9000 del 1994 e nuova norma Vision 2000, altre norme (UNI EN ISO 9004, UNI CEI EN ISO 13485, 21 CFR 820

2	<p>Conoscere la gestione delle apparecchiature biomediche ed elettromedicali. Conoscere la struttura e il funzionamento dei presidi ospedalieri, aziende ospedaliere, aziende sanitarie. Essere in grado di inventariare e gestire le apparecchiature elettromedicali. Saper gestire i contratti di manutenzione e i collaudi di accettazione (guida CEI 3783). Essere in grado di gestire la manutenzione correttiva, programmata e straordinaria. Saper programmare le verifiche di sicurezza periodiche generali e particolari in accordo alle normative CEI.</p>	<p>La gestione globale di un parco apparecchiature biomediche. La struttura e il funzionamento di presidi ospedalieri, aziende ospedaliere, aziende sanitarie. Il censimento e la gestione inventariale di apparecchiature biomediche. I contratti di manutenzione. I collaudi di accettazione (guida CEI3783). La manutenzione correttiva, programmata e straordinaria. Le verifiche di sicurezza periodiche generali e particolari in accordo alle normative CEI (C.T. 62). I controlli funzionali.</p>
3	<p>Conoscere le tecniche per l'isolamento elettrico e i sistemi a microprocessore. Saper utilizzare i sensori ed i trasduttori (meccanici, ottici, magnetici, capacitivi, encoder). Essere in grado di impiegare i sensori e gli attuatori per la misura di differenti grandezze fisiche.</p>	<p>Acquisizione dati. Conversione analogico/digitale. Alimentazione e tecniche di isolamento elettrico, sistemi a microprocessore (problematiche di real-time e multitasking). Sensori di posizione (meccanici, ottici, magnetici, capacitivi, encoder), Attuatori (Motori in DC, motori passo-passo, attuatori lineari, elettromagneti, elettrovalvole, pompe, celle Peltier). Sensori per misura di differenti grandezze fisiche (termistori, termocoppie, sensori di forza e di pressione, sorgenti luminose e sensori ottici).</p>
4	<p>Conoscere le caratteristiche degli apparecchi elettromedicali per l'acquisizione dei segnali elettrici fisiologici. Conoscere le problematiche relative all'apparecchiature ad ultrasuoni, radiologiche e per il trattamento dei liquidi. Saper gestire i sensori di flusso e di livello per il trattamento dei liquidi.</p>	<p>Acquisizione dei segnali elettrici fisiologici (elettrocardiografia e elettroencefalografia). Ultrasuoni e loro applicazioni (ecografia normale e Doppler). Acquisizione e conversione di altri parametri fisiologici (Manometrie, termografie, pH-metrie, gas-analisi). Radiologia. Diagnostica per immagini (tomografica assiale, risonanza magnetica nucleare). Trattamento di liquidi (dispensazione, diluizione, filtraggio, lavaggio). Misure ottiche per la diagnostica in vitro (assorbimento, colorimetria, nefelometria, misure in fluorescenza e chemiluminescenza). Sensoristica per i liquidi (sensori di flusso e di livello).</p>

5	<p>Conoscere i tipi di formati di memorizzazione della documentazione tecnica più diffusi. Possedere nozioni di organizzazione della documentazione e della condivisione degli accessi in una rete informatica. Saper applicare le procedure di lavoro di gruppo ed analizzare le criticità. Essere in grado di utilizzare le tecniche di gestione documentate in ambiente Microsoft.</p>	<p>I tipi di formati di memorizzazione della documentazione tecnica più diffusi. Sistemi per l'organizzazione della documentazione e la condivisione degli accessi in una rete informatica. Nuovi strumenti multimediali per la documentazione tecnica. Tecniche di ricerca delle informazioni e della documentazione. Procedure di lavoro di gruppo e in gruppo. Analisi delle criticità. Tecniche di gestione documentale in ambiente Microsoft. Tecniche in ambiente Internet. I concetti base e i principi della programmazione della produzione. La gestione delle scorte. Gestione della produzione a lotti e a flusso continuo. La programmazione della produzione su commessa. Il carico macchine e diagrammi di Gant. Sistemi informativi per la gestione della produzione.</p>
---	---	--

### Obiettivi di competenza e relative aree di sapere (TRASVERSALI)

	obiettivi competenze	aree di sapere
1	<p>Essere in grado di comunicare in un contesto organizzativo e di lavoro in situazioni di interazione diretta o mediata da strumenti di diversa natura. Saper operare attivamente nel gruppo di lavoro per affrontare problemi, progettare soluzioni, produrre risultati collettivi. Essere in grado di concertare e negoziare con altri soluzioni e risorse. Saper evidenziare le proprie motivazioni principali in relazione al personale progetto professionale. Saper riconoscere e valutare situazioni e problemi di lavoro di diversa natura: tecnico-operativi, relazionali, organizzativi.</p>	<p>I prerequisiti per una corretta ed efficace comunicazione verbale e non verbale. Gli aspetti relazionali della comunicazione: assertività ed ascolto. Le tecniche di problem solving, il teamwork come ambiente di lavoro. Evidenziare le proprie motivazioni principali in relazione al personale progetto professionale di sviluppo. Riconoscere e valutare situazioni e problemi di lavoro di diversa natura: tecnico-operativi, relazionali, organizzativi. Comunicare in un contesto organizzativo e di lavoro.</p>
2	<p>Saper migliorare le proprie strategie di apprendimento, d'azione e le proprie prestazioni lavorative.</p>	<p>Le tecniche di potenziamento dell'autoapprendimento.</p>

**Durata minima (ore):** 600

### Requisiti di ingresso

Titoli di istruzione	Qualifiche professionali conseguite mediante percorso/i formativo/i	Eventuali altri requisiti aggiuntivi rispetto ai titoli di studio/formazione
----------------------	---	--

a)	ISTRUZIONE SECONDO CICLO: ad indirizzo tecnico. (titolo attestante il compimento del percorso relativo al secondo ciclo dell'istruzione (sistema dei licei o sistema dell'istruzione e formazione professionale))		
b)		FORMAZIONE PROFESSIONALE: qualifica professionale di livello: DL33.10.1 - Fabbricazione di apparecchi elettromedicali (compresi parti staccate e accessori, riparazione e manutenzione)- fabbricazione di strumenti e apparecchi utilizzati in medicina, chirurgia, odontoiatria o veterinaria: apparecchi di elettrodiagnosi (corrispondente a profilo professionale nel settore/subsettore di riferimento)	
c)		FORMAZIONE PROFESSIONALE: qualifica professionale di livello: II (corrispondente a profilo professionale nel settore/subsettore di riferimento)	
d)	ISTRUZIONE PRIMO CICLO: (diploma di scuola secondaria di primo ciclo - coloro che devono assolvere il diritto-dovere come previsto dalla L.53/2003, devono anche aver frequentato almeno un anno di percorso di Istruzione secondo ciclo)		Esperienza lavorativa biennale nel settore di riferimento

e)	ISTRUZIONE PRIMO CICLO: (diploma di scuola secondaria di primo ciclo)		Esperienza lavorativa biennale nel settore di riferimento.
f)	ISTRUZIONE PRIMO CICLO: (diploma di scuola secondaria di primo ciclo - coloro che devono assolvere il diritto-dovere come previsto dalla L.53/2003, devono anche aver frequentato almeno un anno di percorso di Istruzione secondo ciclo)		Esperienza lavorativa biennale nel settore di riferimento.

### **Sbocchi occupazionali**

\*Laboratori d'analisi pubblici e privati, laboratori d'ingegneria clinica, laboratori delle unità operative tecnologiche sanitarie, reparti di ricerca e produzione delle aziende specifiche del settore e assistenza clienti delle aziende specifiche del settore.

### **Professionalità docente**

\*Docenti senior. Esperti e specialisti di aziende medicali.

### **Attrezzature e sussidi didattici**

\*Laboratori Informatici. Apparecchiature elettromedicali.

### **Note**