



Università della Calabria
Centro Sanitario



Regione Calabria



ASP di Cosenza

Scuola di **F**ormazione **C**ontinua **U**niversitaria in **S**anità
Ente NO PROFIT fondato dall'ASP di Cosenza e dall'Università della Calabria
Accreditato Regione Calabria Decreto n.1168 del 03/02/2012

Corso qualificante per “Esperto in Tecnologie Sanitarie” ETS

PROGRAMMA

Direttore del Corso
Prof. Guido Danieli

Direttore Scientifico FOCUS
Prof. Sebastiano Andò

Presidente Scuola FOCUS
Ing. Nicola Buoncrstiano

Presentazione

Introduzione:

L'Esperto in Tecnologie Sanitarie- ETS opera nel settore della fabbricazione di apparecchi elettromedicali, interviene nelle problematiche relative al funzionamento delle apparecchiature curando la pianificazione delle attività di manutenzione e degli interventi di correzione e regolazione. Nello specifico, il ruolo primario dell'ETS è quello di effettuare sia le verifiche di sicurezza elettrica in riferimento alle normative vigenti e sia la manutenzione per qualsiasi apparecchiatura elettromedicale di bassa e media tecnologia, conoscendone il principio di funzionamento e le principali cause di pericolosità e di danneggiamento della stessa e di chi vi opera. Inoltre l'esperto, avendo conoscenze specifiche nel settore delle tecnologie sanitarie, si occupa della corretta interpretazione e risoluzione del guasto a seguito di richiesta di intervento tecnico. Un'ulteriore attività di questa figura è quella della gestione informatica delle tecnologie anche attraverso l'utilizzo di software in cui inserire le varie attività manutentive.

Obiettivi formativi e funzioni del Corso

L'obiettivo del corso è quello di consentire la formazione professionale nel settore specifico della manutenzione, produzione, assistenza, vendita, funzionamento, gestione e verifiche delle apparecchiature biomedicali al fine di consentire ai giovani laureati e/o diplomati di acquisire competenze superiori che favoriscano l'inserimento nel mercato del lavoro.

Oltre all'approfondimento delle diverse tipologie di apparecchiature elettromedicali, impiegate nelle diverse discipline mediche, il discente dovrà acquisire competenze organizzative e gestionali sul sistema sanitario, anche al fine di tutelare la sicurezza e la qualità delle cure al paziente. Pertanto, il partecipante dovrà conoscere anche la legislazione e le normative vigenti nel settore.

La conoscenza dei principi fisici, chimici in ambito biomedicale, acquisita durante la formazione in aula, deve essere unita alle nozioni di fisiologia necessarie per ridurre gli errori, per migliorare le valutazioni e per misurare i risultati.

In particolare, quindi, l'obiettivo del corso è quello di formare specialisti che abbiano competenze specifiche:

- nelle conoscenze dei principi fisici, chimici in ambito biomedicale;
- nell'ambito delle caratteristiche tecniche, dei principi di funzionamento, delle principali cause di pericolosità e di danneggiamento delle fondamentali apparecchiature elettromedicali;
- nelle normative vigenti in campo tecnico/sanitario;
- nella gestione delle apparecchiature elettromedicali;
- nel collaudo delle apparecchiature elettromedicali;
- nelle verifiche elettriche e funzionali delle apparecchiature elettromedicali;
- nella dismissione delle apparecchiature elettromedicali;
- nella manutenzione preventiva e correttiva di qualsiasi apparecchiatura elettromedicale di bassa e media tecnologia;
- nell'utilizzo di sistemi informativi per la gestione delle tecnologie sanitarie;
- nelle problematiche relative al funzionamento delle apparecchiature elettromedicali;
- nella corretta interpretazione e risoluzione del guasto a seguito di richiesta di intervento tecnico;
- nell'applicazione di fondamenti legislativi ed economici;
- nella corretta alimentazione delle apparecchiature;
- nella corretta allocazione degli elettromedicali nei locali ad uso medico ;

- nella conoscenza e valutazione dei rischi sui luoghi di lavoro ed in particolare in campo ospedaliero/sanitario
- nell’ambito dei rischi per il paziente.

Destinatari

Requisito minimo di ammissione per partecipare al Corso:

- a) Diploma di Scuola Superiore Secondaria e/o Diploma di Laurea Triennale
- b) Età massima 35 anni

Sbocchi occupazionali

La figura dell’Esperto in Tecnologie Sanitarie può trovare sbocco occupazionale in: aziende sanitarie e ospedaliere, strutture sanitarie e riabilitative pubbliche e private, IRCCS, agenzie regionali, nazionali o internazionali, aziende produttrici o fornitrici di apparecchiature elettromedicali, Global Service.

La figura delineata dal Corso è di elevata professionalità con competenze multidisciplinari molto ricercate nel settore delle tecnologie biomediche; l’ETS per le sue competenze e per il suo apporto professionale è determinante al fine di incrementare la sicurezza di pazienti e operatori in campo sanitario e per migliorare indirettamente la qualità delle prestazioni. Infatti, con il trascorrere del tempo la varietà, la complessità, la qualità e la quantità della strumentazione biomedica presente nelle strutture sanitarie, sempre più ha richiesto una vasta cultura specialistica, sia per gli aspetti riguardanti la sua gestione e l’utilizzazione per i fini diagnostici e/o terapeutici, sia per quelli di notevole rilievo, riguardanti la sicurezza nei confronti del paziente.

Struttura del Corso

Il corso, della durata complessiva di 400 ore, è strutturato come mostrato nella tabella seguente:

ORE	ATTIVITA'
120	Teoria in Aula
40	Esercitazioni in Aula
240	Stage presso strutture sanitarie pubbliche e/o private dislocate su tutto il territorio nazionale comprensivo di addestramento sul campo con laboratori presso ditte che operano nel settore della fabbricazione/assistenza/vendita di apparecchiature elettromedicali

Tab 1. Suddivisione attività

Al fine dell’ottenimento della qualifica di “Esperto in Tecnologie Sanitarie”, la frequenza delle lezioni è obbligatoria per almeno il 70% delle ore complessive del percorso formativo, e, all’interno di tale percentuale, almeno il 50% delle ore di attività di Stage e Addestramento sul campo/Laboratori.

Coloro che alla fine del corso non dovessero raggiungere il monte ore formativo minimo per ogni gruppo potranno essere ammessi a corsi onerosi di recupero.

Contenuti del CorsoTeoria

La *parte teorica* del corso prevede 120 ore di didattica frontale e i moduli di insegnamento sono organizzati come mostrato nella tabella seguente:

TEORIA IN AULA 120 ORE		
MODULI	INSEGNAMENTI	CONTENUTI SPECIFICI
I MODULO: Elementi di morfologia, anatomia e fisiologia di base	Identificazione parti anatomiche, organi e funzioni fisiologiche	Elementi di biologia cellulare: elementi costitutivi di un organismo vivente; la cellula; trasmissione del segnale bioelettrico;
		Il cuore: anatomia e fisiologia
		Parametri caratteristici della meccanica polmonare: elementi di fisiologia della respirazione; comportamento meccanico dei polmoni; grandezze fondamentali della meccanica polmonare
		La fisiologia della pressione sanguigna
II MODULO: Strumentazione biomedica	Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle apparecchiature elettromedicali applicando fondamenti di elettrotecnica, elettronica, meccanica ed informatica	Elementi di elettronica applicata: Generatori e misuratori; generatori di tensioni- Voltmetro; Generatore di corrente- Amperometro; L'amplificatore; La misurazione dei potenziali bioelettrici
		L'elettrocardiografo: il rilevamento dei potenziali cardiaci- la posizione degli elettrodi; applicazioni diagnostiche; Tracciato elettrocardiografico- nomenclatura; l'elettrocardiografo; schema di principio di un moderno elettrocardiografo- elettrocardiografi policanali; prestazioni degli elettrocardiografi
		Defibrillatore: Defibrillatori; tipologie di defibrillatori (corrente alternata e continua); impiego "sincronizzato" dei defibrillatori
		Macchine per anestesia e ventilatori polmonari: Macchine per anestesia; ventilatori polmonari; schema generale di un ventilatore polmonare; modelli di ventilazione; tecniche di ventilazione; ventilatori per anestesia; ventilatori per terapia intensiva, sistema di monitoraggio dei gas ventilati; umidificazione dei gas
		Elettrobisturi: principi e modalità di funzionamento; parametri caratteristici- potenza in radiofrequenza; classificazione degli elettrobisturi in base alle modalità di utilizzazione; classificazione degli elettrobisturi in relazione ai circuiti di uscita; il circuito elettrobisturi paziente- determinazione della corrente di dispersione; elettrodo neutro o passivo; schema blocco di un elettrobisturi e circuiti di sicurezza
		Pompe di infusione: Modalità di infusione; il metodo gravimetrico; la pompa peristaltica rotatoria e lineare; Schema a blocchi di una pompa per infusione; pompe a stantuffo; pompe per infusione di liquidi terapeutici contenenti farmaci in soluzione; schema funzionale di una pompa per infusione a controllo di gocce; motore passo-passo; prestazioni generali delle pompe
		Ecografo: principi e modalità di funzionamento; componenti; tipologie di ecografi; modalità; sistemi di scansione; Amplificazione e compenso di profondità; utilizzi
	Rischi specifici nell'utilizzo delle apparecchiature elettromedicali-	Corretto utilizzo e gestione apparecchiature elettromedicali
		Defibrillatore: rischi e corretto utilizzo
		Elettrobisturi: rischi e corretto utilizzo
Casi di pericolosità e danneggiamento delle apparecchiature elettromedicali		

III MODULO: Sicurezza sul lavoro e sicurezza del paziente	Impianti elettrici negli ospedali	Gestione del rischio elettrico negli ambienti di lavoro ospedalieri
		Definizioni: resistenza di terra, dispersori, tensione di contatto, nodo equipotenziale, interruttori
		Protezione contro i contatti diretti
		Protezione contro i contatti indiretti
		Impianti di terra
		Sistemi TT, TN, IT
		Trasformatore di isolamento
		Impianti elettrici nei locali medici
		Sistema IT-M
		Alimentazione e sorgenti di sicurezza
	D.Lgs 81/08	Quadro giuridico-normativo
		Gestione e organizzazione della sicurezza- DVR e DUVRI
		Individuazione e valutazione dei rischi
		Comunicazione, formazione e consultazione dei lavoratori- D.P.I.
		Gestione del rischio chimico negli ambienti di lavoro sanitari
		Gestione del rischio biologico negli ambienti di lavoro sanitari
		Gestione del rischio incendio negli ambienti di lavoro sanitari
IV MODULO: Gestione delle apparecchiature elettromedicali	Verifiche di sicurezza elettrica	Effetti fisiopatologici della corrente nel corpo umano - pericolosità della corrente elettrica in funzione dell'intensità, del tempo, della frequenza, del percorso - macroshock
		Norma CEI EN 62353- Metodi ed esecuzione delle VSE
	Servizio di Ingegneria clinica e attività correlate	Struttura e funzionamento
		Tecnologie Sanitarie - Dispositivi medici- Apparecchiature elettromedicali
		Modelli organizzativi
		Collaudi
		Trasferimenti - Dismissioni
		Richieste di intervento tecnico - Attività manutentive
		Controllo dei costi di acquisizione, di gestione, di manutenzione delle tecnologie biomediche - Attività di supervisione dei fornitori di assistenza tecnica
	Norme specifiche e Prove di funzionalità	Elettrocardiografo: CEI 62-15
		Defibrillatore: CEI 62-13
		Ventilatori polmonari: CEI 62-20 - macchine d'anestesia:CEI 62-21
		Elettrobisturi: CEI 62-11
		Pompe di infusione: CEI 62-16
		Ecografo: CEI 62-124

V MODULO: Campi elettromagnetici	Esposizione, sicurezza e radioprotezione	Aspetti sanitari dell'esposizione ai campi elettromagnetici (CEM)
		Radiazioni ionizzanti e radioprotezione
		Sicurezza e protezione nell'ambito della gestione della risonanza magnetica
VI MODULO: Software gestionali	Fondamenti di sistemi informativi ospedalieri e clinici	Definizioni
		Principali tipologie
		Caratteristiche
		Componenti
	Software di gestione apparecchiature elettromedicali	Dimostrazione all'utilizzo ed estrazione dei dati
	Vantaggi e benefici	

Tab 2. Contenuti specifici ed insegnamenti

Esercitazioni in aula

Sono previste, altresì, **40 ore di Esercitazioni in aula**. In tale ambito i discenti approfondiranno l'importante aspetto delle verifiche di sicurezza elettrica. Infatti, risulta fondamentale che i discenti imparino ad effettuare tali verifiche prima di operare direttamente nelle strutture sanitarie e/o presso ditte che operano nel settore della fabbricazione/assistenza /vendita di apparecchiature elettromedicali.

Le esercitazioni in aula consentiranno ai discenti di:

1. disporre di tutto il tempo necessario per definire la tipologia di apparecchiatura, per definire la modalità di verifica ed effettuare i relativi controlli, tempo di cui non potranno disporre in un reparto ospedaliero con attività sanitarie in atto;
2. poter maneggiare elettromedicali non destinati ai reparti/strutture ospedaliere e che pertanto possono essere “stressati” effettuando ripetutamente controlli e verifiche;
3. impraticarsi sulle diverse tipologie di verifiche di sicurezza elettrica su differenti apparecchiature elettromedicali (ad es. defibrillatori, elettrocardiografi, aspiratori, saturimetri, audiometri, impedenziometri, lampade, elettrobisturi, ecc.).

Le verifiche di sicurezza elettrica sono di fondamentale importanza in quanto il paziente che si trova all'interno di un locale ad uso medico è sottoposto ad una serie di pericoli di natura elettrica sicuramente maggiori rispetto ad altri locali poiché la tipicità dell'ambiente e le particolari attività che vi si svolgono determinano un aumento dei fattori di rischio. Le precarie condizioni di salute, le diminuite capacità di reazione e la presenza di apparecchi elettromedicali direttamente a contatto fisico o elettrico, rendono il paziente particolarmente vulnerabile ai pericoli della corrente elettrica. Per elevare il grado di sicurezza a livelli accettabili risulta quindi necessario eseguire tali verifiche.

Stage e addestramento

Lo *stage presso strutture sanitarie pubbliche e/o private dislocate su tutto il territorio nazionale*, della durata di 240 ore complessive, prevede che i discenti partecipino alle attività mostrate nella sottostante tabella n.3.

Nell' ambito delle 240 ore dedicate allo stage sono previste attività di *Addestramento sul campo/Laboratori*. I discenti, affiancati da tutor specializzati, dovranno svolgere attività presso ditte che operano nel settore della fabbricazione/assistenza /vendita di apparecchiature elettromedicali, come mostrato nella sottostante tabella n.4.

STAGE PRESSO STRUTTURE SANITARIE- 240 ORE	
ATTIVITA'	CONTENUTI SPECIFICI
seguire l'Iter di manutenzione preventiva	a) programmazione dell'attività
	b) stesura cronoprogramma
	c) condivisione cronoprogramma tra ingegneria clinica, eventuali ditte manutentrici, sanitari utilizzatori
	d) effettuazione verifiche di sicurezza elettrica, verifiche funzionali e controlli di qualità
	e) inserimento attività effettuate nel software di gestione
	f) trasmissione esiti verifiche ai sanitari utilizzatori
seguire l'Iter di collaudo di accettazione di nuove apparecchiature	a) ricezione richiesta collaudo a seguito di acquisto di nuova apparecchiatura
	b) sopralluogo nel locale ad uso medico in cui avverrà l'installazione
	c) effettuazione verifiche di sicurezza elettrica
	d) effettuazione verifiche funzionali
	e) stesura verbale di collaudo
	d) rilascio benessere all'uso
	e) trasmissione collaudo agli organi interessati
	f) censimento nuova apparecchiatura
g) programmazione attività manutentiva preventiva con inserimento nel software	
seguire l'Iter di richiesta di intervento tecnico a seguito di guasto dell'apparecchiatura presso l'U.O.C. Ingegneria Clinica	a) ricezione apertura di chiamata dal clinico utilizzatore
	b) apertura di chiamata alla ditta manutentrica
	c) supervisione dell'avvenuta attività secondo le specifiche richieste
	d) ricezione rapporto tecnico dalla ditta manutentrica
	e) ricezione e controllo verifiche di sicurezza elettrica e funzionali dalla ditta manutentrica
	f) chiusura intervento tecnico
	g) inserimento attività nel software di gestione
seguire l'Iter di richiesta di intervento tecnico a seguito di guasto dell'apparecchiatura presso la Ditta manutentrica	a) ricezione apertura di chiamata dall'ingegneria Clinica
	b) effettuazione attività di riparazione
	c) effettuazione verifiche di sicurezza elettrica
	e) effettuazione verifiche funzionali
	f) chiusura intervento tecnico
	g) inserimento attività nel software di gestione

seguire l'iter di dismissione presso l'U.O.C. Ingegneria Clinica:	a) valutazione dello stato di obsolescenza, dei parametri di sicurezza, della riparabilità, del costo di riparazione, dello stato d'uso, della classificazione dell'apparecchiatura, dell'esistenza delle parti di ricambio, ecc.
	b) stesura pratica di dismissione
	c) trasmissione pratica agli organi interessati
seguire l'iter di dismissione presso la ditta manutentrice	a) valutazione dello stato di obsolescenza, dei parametri di sicurezza, della riparabilità, del costo di riparazione, dello stato d'uso, della classificazione dell'apparecchiatura, dell'esistenza delle parti di ricambio, ecc.
	b) proposta dismissione all'Ingegneria Clinica

Tab. n. 3 Attività stage

ADDESTRAMENTO/LABORATORIO	
ATTIVITA'	CONTENUTI
Manutenzione	Lavori autonomi di manutenzione preventiva e correttiva di apparecchiature di bassa e media tecnologia
Verifiche di sicurezza elettrica	Lavori autonomi di verifiche di sicurezza secondo la normativa CEI EN 62353
Verifiche funzionali	Lavori autonomi di verifiche funzionali su: Elettrocardiografo secondo la CEI 62-15 Defibrillatore secondo la CEI 62-13 Ventilatori polmonari secondo la CEI 62-20 Macchine d'anestesia secondo la CEI 62-21 Elettrobisturi secondo la CEI 62-11 Pompe di infusione secondo la CEI 62-16 Ecografi secondo la CEI 62-124
Collaudi	Lavori autonomi di collaudi e dismissioni
Informatica	Utilizzo di software gestionali
Demo	Utilizzo delle principali apparecchiature di simulazione dei servizi fisiologici, interpretandone il significato
Interpretazione guasti	Corretta interpretazione e risoluzione del guasto a seguito di richiesta di intervento tecnico sulle apparecchiature elettromedicali
Laboratori di inglese biomedico	Al fine di fornire ai discenti gli strumenti necessari per l'apprendimento e l'approfondimento del linguaggio scientifico-medico inglese.

Tab. 4 Attività Addestramento/Laboratori

Il Corso avrà inizio nel mese di febbraio 2014 e terminerà nel mese di luglio 2014 .

La *parte teorica* del Corso, con lezioni frontali in aula, e le Esercitazioni in Aula si terranno a partire dal mese di febbraio 2014.

Alla parte Teorica e alle esercitazioni in aula parteciperanno contemporaneamente tutti i 48 iscritti.

Lo *Stage* presso strutture sanitarie pubbliche e/o private e le attività di *Addestramento sul campo/Laboratori* si svolgeranno nel periodo tra marzo e luglio 2014.

Per le attività di stage e addestramento/laboratori i discenti verranno suddivisi in idonei gruppi di lavoro per garantire un migliore apprendimento e una migliore organizzazione delle attività pratiche.

Il calendario delle attività pratiche sarà successivamente definito.

Sede del Corso

Per garantire un' adeguata e qualificata attività di formazione, sia da un punto di vista conoscitivo che tecnico – pratico, le lezioni teoriche si svolgeranno presso l'Università della Calabria e le attività pratiche di stage presso i reparti dei diversi Ospedali dell'Azienda Sanitaria Provinciale di Cosenza e presso altre strutture sanitarie pubbliche e/o private dislocate su tutto il territorio nazionale. Le attività di addestramento/laboratori verranno svolte presso ditte che operano nel settore della fabbricazione/assistenza/vendita delle apparecchiature elettromedicali.

Iscrizione al Corso

Il Corso è a numero chiuso (prevede un numero massimo di iscritti pari a 48 unità). Le modalità di presentazione delle domande e di selezione dei partecipanti avverrà per come specificato nel relativo bando.

NB: La Scuola Focus si riserva la facoltà di rinviare la data di inizio del corso qualora si verificassero situazioni ostative.

Valutazione dell'apprendimento post-corso ed Esame finale

La valutazione dell'apprendimento può comprendere colloqui in itinere, prove scritte e prove pratiche.

E' previsto un esame finale, articolato in una prova scritta, in una prova pratica o simulazione e in una prova orale, coordinato da una Commissione Giudicatrice composta da 3 membri che formulerà un giudizio finale di idoneità o non idoneità del singolo partecipante.

Rilascio di attestato qualificante di Esperto in Tecnologie Sanitarie

Ai partecipanti che avranno svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, previo superamento dell'esame finale, verranno rilasciati i seguenti attestati qualificanti:

- **attestato di Esperto in Tecnologie Sanitarie di 400 ore;**
- **attestato di manutentore di apparecchiature di bassa e media tecnologia;**
- **attestato di esecutore di verifiche di sicurezza elettrica;**
- **attestato di esecutore di verifiche funzionali.**

Quota per la partecipazione alla selezione

Gli interessati al corso dovranno presentare “domanda di ammissione alla selezione” (vedi BANDO art. 5) con versamento di un contributo spese di **euro 30,00**.

Quota d'iscrizione al Corso

Coloro che saranno giudicati idonei verranno ammessi al corso previo versamento di un contributo d'iscrizione (vedi BANDO art. 10)

La quota per partecipare al Corso qualificante per “Esperto in Tecnologie Sanitarie- ETS” è di **euro 1400,00**.