

FORMATION

CEM des dispositifs médicaux

Du 23 au 25 mai 2018 à Lyon (69)

Durée : 3 jours (21h)

Prix : 1 350 € HT (1 050 € HT pour les adhérents CAP'TRONIC)

PUBLIC VISE ET PREREQUIS

Ce stage intensif s'adresse aux ingénieurs et techniciens de conception électronique.
Connaissances préalables: Notions de base en électricité et électronique.

OBJECTIFS

Cette formation vous permettra d'acquérir les bases sur les principes CEM de conception des dispositifs médicaux, de comprendre l'environnement normatif et les enjeux, et d'anticiper les moyens de protection en vue de la qualification.

LIEU

ISARA Lyon - 23 Rue Jean Baldassini - 69007 Lyon

INTERVENANT

Expert de CEM – LCIE

PROGRAMME

1- Introduction

- Principe de la CEM
- Historique
- Mode commun / mode différentiel
- Champ électrique / champ magnétique
- Equivalence impulsion / fréquence
- Représentation spectrale

2- Réglementation CEM des dispositifs médicaux

- Réglementation générale des DM
- Analyse de risque
- Performances essentielles
- Normes applicables en CEM
- Présentation de la norme CEI 60601-1-2 Ed. 4
- Niveaux d'émission
- Niveaux d'immunité

3- Spécificités CEM des dispositifs médicaux

- Appareils raccordés au patient
- Limitation du courant de fuite
- Classe de fonctionnement
- Renforcement de l'immunité rayonnée

4- Couplages CEM

- Impédance commune
- Couplage champ magnétique à boucle
- Couplage champ électrique à fil
- Diaphonie
- Couplage capacitif à l'environnement

5- Sources de perturbation en environnement médical

- Émetteurs radio
- Détection d'enveloppe
- Décharges électrostatiques
- Transitoires rapides
- Equipements médicaux HF
- IRM
- Puissance à découpage

6- Rôle des masses

- Terre
- Masses
- Equipotentialité HF
- Gestion des masses dans les coffrets
- Cartes filles

7- Tracé des cartes

- Plan de masse
- Gestion des alimentations,
- Découplage
- Gestion de la diaphonie
- Réduction du couplage capacitif à l'environnement
- Placement, routage

8- Maîtrise du rayonnement des systèmes

- Source de rayonnement
- Spectre des horloges
- Tracé des cartes
- Réduction du rayonnement

9- Filtrage des entrées-sorties et des alimentations

- Rôle d'un filtre
- Structures de filtrage
- Mise en oeuvre des filtres
- Contraintes de l'environnement médical
- Self de mode commun
- Choix des ferrites
- Filtrage en mode commun basse fréquence

10- Câbles blindés – Liaisons différentielles

- Rôle et fonctionnement d'un blindage
- Efficacité des différents écrans
- Mise en oeuvre
- Cas pratiques : connectique
- Liaisons différentielles

11- Limiteurs de surtensions

- Composants de protection
- Mise en oeuvre
- Protection ESD
- Protection foudre

12- Blindages

- Rôle d'un écran
- Objectifs d'immunité rayonnée pour les dispositifs médicaux
- Choix du matériau et de l'épaisseur
- Influence des ouvertures
- Joints conducteurs

Moyens pédagogiques : Support de cours - Exercices pratiques - Mises en situation

Moyens permettant d'apprécier les résultats de l'action :

- Evaluation à chaud du module de formation par un « questionnaire de critique constructive »,
- Suivi de la mise en application en situation de travail : un mois après la formation pour une évaluation à froid : envoi du questionnaire aux managers/ administratifs

Moyen permettant de suivre l'exécution de l'action : Feuilles de présence signées par chaque stagiaire et le formateur par journée de formation.

Sanction de la formation : Attestation de présence