

INSTRUMENTATION BIOMEDICALE

(90 PERIODES)

OBJECTIFS

Cette formation vise à apprendre aux étudiants les caractéristiques et les principes de fonctionnement des capteurs utilisés dans le domaine biomédical ainsi que ceux des divers circuits utilisés avec ses capteurs.

CONTENU

CHAPITRE 1 **Concepts généraux**

- 1.1 diagnostic
- 1.2 Instrument générique et qualité des mesures.
- 1.3 Analyse du signal : série et transformée de Fourier, fonction de transfert, convolution.
- 1.4 Traitement numérique du signal : échantillonnage, erreurs de quantification, convertisseurs, transformée de Fourier discrète, filtres numériques.
- 1.5 Conditionnement du signal : amplificateur opérationnel idéal, rétroaction, configurations, imperfections; familles de filtres, transformations, filtres passifs et actifs, configuration de Sallen-Key.
- 1.6 Capteurs : jauges de contrainte, pont de Wheatstone; capteurs capacitifs, inductifs et piézoélectriques, thermocouples, rayonnement, photodiodes.
- 1.7 Sécurité électrique et interférences: effets du courant, normes, isolation, zone de soin, réduction des interférences.
- 1.8 Applications : bio potentiels, électrocardiogramme, spectrophotométrie, oxymétrie de pouls.

CHAPITRE 2 **Base des instrumentations biomédicales**

- 2.1 Le system d'instrumentation médical
- 2.2 Bio statique
- 2.3 Les caractères statiques
- 2.4 Les caractères dynamiques

CHAPITRE 3 **Les signaux Bio-potentiels**

- 3.1 Principe de ECG (ELECTROCARDIOGRAPHE)
- 3.2 Principe de EMG (ELECTROMYOGRAPHE)
- 3.3 Principe de ENG (ELECTRONERVOGRAPHE)
- 3.4 Principe de EEG (ELECTROENCEPHALOGRAPHE)
- 3.5 Principe de ERG (ELECTRORETINOGRAPHE)

CHAPITRE 4 **PRESSON SANGUINE**

- 4.1 Mesure direct ; capteurs externes, capteurs intra vasculaire, places des capteurs.
- 4.2 Les formes des distorsions typiques : propriétés et formes des signaux de pression, harmonique des signaux de pression, distorsions.

- 4.3 Phonocardiographie : sons du cœur, mécanisme et origine, stéthoscopes, ...
- 4.4 Cathéter cardiaque : principe, mesure du gradient de la pression systolique.
- 4.5 Mesure indirecte : système de base, méthode ultrasonique, composantes d'un système oscillométrique.

CHAPITRE 5

INSTRUMENTS DU LABORATOIRE

- 5.1 Colorimètre : utilisation, principe, schéma électronique, paramètres.
- 5.2 Spectrophotométrie : utilisation, principe, schéma électronique, spectrophotomètre à double faisceau, paramètres.
- 5.3 Flamme Photomètres : utilisation, principe, schéma électronique, paramètres.
- 5.4 Analyseurs automatiques du sang : compteur de cellules sanguines, modèle basé sur le changement d'impédance.
- 5.5 Chromatographie : chromatographie à colonne de liquide, paper partition chromatography.

CHAPITRE 6

Instrumentations du rayon X

- 6.1 L'origine de rayon X
 - 6.2 Tube – la source de survoltage - Grid – control
 - 6.3 L'appareil routine de rayon X
 - 6.4 L'appareil Panoramique
 - 6.5 L'appareil Mammographie
 - 6.6 Le processeur du film
-