

PLAN DE ESTUDIOS : INGENIERIA ELECTRONICA
DIVISIÓN/SECCIÓN : CIBERNÉTICA
SEMESTRE : DECIMO

ASIGNATURA : ELECTROMEDICINA III
CODIGO : 05039
INTENSIDAD SEMANAL : T4
PRE-REQUISITO : ELECTROMEDICINA II (05938)

I. OBJETIVOS :

Familiarizar al estudiante con los equipos de despliegue de imagen interna para uso diagnóstico a saber equipos de RX, equipos de ecografía ultrasónica, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear. Conocer superficialmente algunos equipos de radioterapia como : Diatermias, respiradores, bombas de infusión equipos de anestesia, equipos de endoscopia.

II. PROGRAMA SINTETICO (SYLLABUS) :

1. Ultrasonido y Ecografía
2. Rayos X
3. Tomografía axial Computarizada TAC
4. Resonancia Magnética Nuclear RMN
5. Equipos de auscultación y terapia

III. PROGRAMA ANALITICO :

Cap. 1. Ultrasonido y Ecografía

- 1.1. Definiciones básicas. El Ultrasonido como vibración mecánica
- 1.2. Ecuación de la onda de Ultrasonido. Relación de Intensidad de potencia Sónica. Impedancia Acústica, influencia de la densidad. Concepto de Eco.
- 1.3. Campos del haz de ultrasonido: Campo lejano y campo cercano.
- 1.4. Reflexión y refracción, factor de reflexión.
- 1.5. Atenuación o absorción
- 1.6. Poder de resolución, resolución de profundidad y resolución transversal.
- 1.7. Construcción de un transductor de Ultrasonido
- 1.8. Aplicaciones del Ultrasonido.- Terapéuticas y Diagnósticas
- 1.9. Procesos de eco unidimensional, modos A y B
- 1.10. Procesos de eco bidimensional: B scan, Array Scan.
Time Motion o modo M, diagramas de bloques, presentación de los despliegues
- 1.11. Exploración de tiempo real, disposición lineal, disposición sectorial. Efectos Biológicos de los US.

Cap. 2. Rayos X

- 2.1. Definición y propiedades de los Rayos X
- 2.2. Propagación de los Rayos X
- 2.3. Usos de los Rayos X, diagnósticos terapéuticos
- 2.4. Generación de los rayos X
- 2.4.1. Circuitos Básicos:
Línea de alimentación del autotransformador
Circuito de filamento del tubo de rayos X
Circuito del primario de alta tensión
Circuito del secundario de alta tensión
Circuito de control
- 2.5. a) Calidad de la radiación X
b) Cantidad de la radiación X

- 2.6. Tubos de Rx, tubo de Coolidge o de Cátodo caliente, tubo de ánodo giratorio
- 2.7. Rectificación de alta tensión, autorectificación de media onda y rectificación de onda completa
- 2.8. Circuitos auxiliares: Bukey, seriógrafo. Equipo de radiografía y fluoroscopia. Circuito de intensificador de imagen, circuito cerrado de TV.

Cap. 3. Tomografía axial computarizada

- 3.1. Principios Generales. Concepto de Tomografía, par detector-fuente, exploración a diferentes ángulos, conversión de emisión de fotones en señales binarias, concepto de voxel y pixel. Despliegue de tajada
- 3.2. Utilización de algoritmos de reconstrucción, determinación de los coeficientes de absorción.
- 3.3. Barrido, rastreo y cuantificación. Matriz de adquisición y matriz de representación. Métodos más adecuados para hacer la reconstrucción de imagen.
- 3.4. Estudios de programa de computador para reconstrucción de imágenes
- 3.5. Descripción y Funcionamiento de partes de un equipo de tomografía axial computarizada RX

Cap. 4. Resonancia Magnética Nuclear

- 4.1. Efecto del campo magnético sobre un elemento de volumen del organismo. Representación cuántica de los dos estados energéticos posibles del núcleo de Hidrógeno en un campo magnético
- 4.2. Obtención de la señal de relajación de un elemento de volumen
- 4.3. Reconstrucción de imágenes transversales. Diseño de la antena receptora, antenas de superficie
Proceso de la información, adquisición de Datos y reconstrucción.
Hardware y Software en la tomografía por RMN
Obtención y manipulación de la imagen

Cap. 5. Equipos de Terapia

- 5.1. Diatermia : Ultrasónica y de RF
- 5.2. Respiradores, tipos
- 5.3. Bombas de infusión, teoría de operación
- 5.4. Controles aplicados a equipos de anestesia y respiración
- 5.5. Endoscopia, nuevos equipos de auscultación por fibra óptica.

IV. METODOLOGIA/RECURSOS :

Metodología presencial, teórica, ayudada con algunas filminas y transparencias. Es recomendable la visita a hospitales y clínicas que posean tales equipos, previo convenio con la Universidad.

V. EVALUACION :

Se realizan tres parciales y una evaluación final con los porcentajes especificados en el reglamento (Parciales 70%, Exámen Final 30%).

VI. BIBLIOGRAFÍA :