



**DEPARTAMENTO DE DERMATOLOGIA, ESTOMATOLOGIA Y RADIOLOGIA Y MEDICINA  
FISICA.**

**AREA DE RADIOLOGIA Y MEDICINA FISICA**

**5° CURSO  
LICENCIATURA DE ODONTOLOGÍA  
RADIOLOGÍA ODONTOLÓGICA Y PROTECCIÓN  
RADIOLÓGICA**

**PROFESORADO**

Prof. Miguel Alcaraz Baños (PTU).  
Prof. Juan de Dios Berna Serna (PTU).

## **TEMA 1. ESTRUCTURA ATÓMICA Y NUCLEAR.**

Introducción.- Estructura atómica y nuclear.- Nomenclatura nuclear.- Unidades de energía en física atómica.- La radiación electromagnética.- El fotón.- Excitación e ionización.

## **TEMA 2. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA.**

Introducción.- Interacción de los electrones con la materia.- Producción de rayos X.- Espectro de rayos X.- Factores que modifican la forma del espectro de rayos X.- Interacción de un haz de fotones con un medio material.- Atenuación de fotones.- Formación de la imagen radiológica.

## **TEMA 3. MAGNITUDES Y UNIDADES RADIOLÓGICAS.**

Introducción.- Magnitud y unidades de exposición.- Magnitud y unidades de absorción.- Magnitud y unidades de equivalencia.- Magnitudes derivadas.- Dosis superficial y dosis profunda.- Magnitudes de interés en la dosimetría del paciente.

## **TEMA 4. DETECCIÓN DE LA RADIACIÓN.**

Introducción: principios físicos de la detección.- Dosimetría ambiental: detectores gaseosos de ionización y detectores de semiconductor.- Dosimetría personal.- Dosimetría del paciente.- Dosimetría biológica.

## **TEMA 5. ELEMENTOS BÁSICOS EN LOS EQUIPOS Y HACES DE RAYOS X.**

El tubo de rayos X.- El cátodo del tubo de rayos X.- El ánodo del tubo de rayos X.- Factores que modifican el espectro de rayos X.- Generadores eléctricos.- Curvas de carga.- Características del haz de radiación producido por un tubo de rayos X.- Espectro, filtración y calidad del haz.- Efecto anódico.- Capa hemirreductora.- Radiación dispersa.- Factores relacionados con el haz que afectan a la calidad de la imagen.

## **TEMA 6. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA VIVA. RESPUESTA CELULAR.**

Introducción.- Estructura celular.- Funciones celulares. reproducción celular.- Interacción de la radiación ionizante con el material biológico.- Mecanismo de acción de la radiación: acción directa e indirecta.- Lugar de actuación de la radiación: núcleo o citoplasma. Mutaciones radioinducidas.- Tipos de células sobre las que actúan la radiación. Radiosensibilidad celular.- Respuesta celular a la radiación.- Factores que afectan a la radiosensibilidad celular.

## **TEMA 7. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA VIVA. RESPUESTA SISTÉMICA Y ORGÁNICA A LA RADIACIÓN.**

Clasificación de los efectos producidos por la radiación.- Respuesta orgánica a la radiación.- Alteraciones tisulares y orgánicas inducidas por las radiaciones ionizantes.- Respuesta sistémica a la radiación ionizante.- Respuesta orgánica del adulto.- Respuesta orgánica del embrión y el feto.- Carcinogénesis.

## **TEMA 8. CRITERIOS GENERALES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.**

Justificación.- Optimización.- Limitación de dosis.- Clasificación del personal.- Límites anuales de dosis para personas profesionalmente expuestas.- Límites anuales de dosis para los miembros del público.

### **TEMA 9. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OPERACIONAL.**

Equipo de rayos X.- Diseño del equipo.- Proyecto de instalación.- Clasificación y señalización de zonas.- Fase de operación.- Dosis recibidas.- Vigilancia y control.- Vigilancia de la radiación y de zonas de trabajo.- Control y vigilancia médica del personal.- Infracciones y sanciones en Protección Radiológica.

### **TEMA 10. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN RADIODIAGNÓSTICO.**

Introducción.- Aspectos organizativos y del diseño del servicio de radiología que afectan a la dosis.- Normas básicas de protección radiológica en radiodiagnóstico.- Normas básicas de protección del personal en radiodiagnóstico.- Normas básicas de protección al paciente en radiodiagnóstico.- Normas básicas de protección a pacientes infantiles en radiodiagnóstico.- Normas de funcionamiento en instalaciones de radiodiagnóstico.

### **TEMA 11. GARANTÍA DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES QUE UTILIZAN RADIACIONES IONIZANTES. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.**

Introducción.- Planteamiento previo a un programa de Garantía de Calidad.- Programa de Garantía de Calidad.- Criterios de calidad de imagen radiográfica y su relación con la dosis.

### **TEMA 12. GARANTÍA DE CALIDAD EN INSTALACIONES DE RADIODIAGNÓSTICO.**

Control de calidad realizado por el Técnico en Imagen Diagnóstica.- Control de calidad realizado por el Técnico de Control de Calidad.

### **TEMA 13. GARANTÍA DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO. DEFECTOS HABITUALES EN RADIODIAGNÓSTICO.**

Respecto al paciente.- Respecto al almacenamiento de películas.- Respecto al procesado.- Respecto al chasis y rejilla.- Consideraciones importantes.

### **TEMA 14. LEGISLACIÓN NUCLEAR.**

Introducción.- Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear.- Ley 15/1980 sobre Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.- Reglamento sobre Protección Sanitaria contra radiaciones ionizantes: Real Decreto 53/1992.-Real Decreto 1891/1991 sobre Instalación y Utilización de rayos X con fines de diagnóstico médico.- Otras normas de aplicación a equipos e instalaciones de radiodiagnóstico médico.- Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.- Legislación nuclear comunitaria.- Normas básicas de protección sanitaria de la población y de los trabajadores profesionalmente expuestos.

### **TEMA 15**

#### **RADIOLOGIA CONVENCIONAL**

El proceso fotográfico en Radiología. Cuarto oscuro y procesadoras. Procedimientos en seco. Negatoscopios. Programa de garantía de calidad en Radiodiagnóstico.

### **TEMA 16**

#### **TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**

Tomografía Computarizada. Principios generales. Aplicaciones y técnicas. Preparación del paciente.

**TEMA 17**  
**RESONANCIA MAGNETICA**

Resonancia Magnética. Principios generales. Aplicaciones y técnicas. Preparación del paciente.

**TEMA 18**  
**ECODIAGNOSTICO**

Ecodiagnóstico: bases. La imagen ecográfica según la modalidad exploratoria. Principales aplicaciones. Preparación del paciente.

**TEMA 19**  
**MEDICINA NUCLEAR**

Objetivos y contenido de la Medicina Nuclear. Exploraciones morfológicas, morfofuncionales y funcionales. Radioinmunoanálisis. SPECT cerebral. Atención de Enfermería en Medicina Nuclear.

**TEMA 20**  
**EXPLORACIONES EN MEDICINA NUCLEAR (I)**

Exploraciones isotópicas en Endocrinología. Gammagrafía pulmonar. Estudios de perfusión miocárdica. Gammagrafía hepática. Exploración morfofuncional del riñón. Gammagrafía ósea. Atención de Enfermería en pacientes sometidos a estas exploraciones.

**TEMA 21**  
**RADIOTERAPIA**

Objetivos y contenidos en Oncología radioterápica. Tratamiento radiológico de los procesos tumorales malignos: bases biológicas. Factores que modifican la radiosensibilidad tumoral.

**TEMA 22**  
**TECNICAS EN ONCOLOGIA RADIOTERAPICA (I)**

Terapéutica con Isótopos radiactivos. Técnicas y aparatos. Atención de enfermería en pacientes sometidos a estas exploraciones.

**TEMA 23**  
**TECNICAS EN ONCOLOGIA RADIOTERAPICA (III)**

Los cánceres de cabeza y cuello (I: faringe y laringe) y su tratamiento radiológico.- Los cánceres de cabeza y cuello (II: labios y cavidad oral) y su tratamiento radiológico. Cáncer de piel y su tratamiento radiológico.

# **PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS**

## **1. Verificación de una Sala de Radiodiagnóstico Dental:**

- 4-6 grupos de 10 alumnos cada uno y una duración de 70 minutos.
- Consiste en la realización de exposiciones reales en una sala de radiodiagnóstico legalmente autorizada por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para realizar las determinaciones de las dosis de radiación en el interior de la sala y en los lugares más cercanos fuera de ella.
- Se establecerán las características de las barreras de protección primarias, secundarias y de los elementos de protección personales. Se pretende la crítica de los errores habituales en protección radiológica de los trabajadores profesionalmente expuestos.

## **2. Detección y medida de la radiación ionizante. Detectores de Radiación.**

- 1 grupo con una duración de 60 minutos.
- Utilización y manejo de diferentes tipos de detectores de radiación: 1. Monitor portátil GEIGER-MÜLLER.-2. Monitor de Tasa de dosis BERTHOLD LB-130-1.-3. Dosímetro portátil digital PSD-602A.-4. Monitor de Tasa de dosis tipo CUTIE PIE.-5. Monitor portátil de Tasa de dosis RADCAL 2025 AXC.-6. Dosímetro tipo Pluma.
- 7. Monitor de Alarma Personal.-8. Dosímetro personal de Película Fotográfica.-
- 9. Dosímetro personal de Termoluminiscencia.

## **3. Control de calidad de imágenes radiológicas obtenidas con aparatos de radiodiagnóstico intraoral.**

- 4-6 grupos de 10 alumnos cada uno y una duración de 70 minutos.
- Obtención de imágenes radiológicas utilizando dos tipos de maniqués o fantomas dentales para discutir los defectos más habituales cometidos en el radiodiagnóstico dental intraoral.

## **4. Trabajo individual personal:**

- Presentación de los resultados individuales obtenidos durante la verificación de la Sala de radiodiagnóstico dental, con especial relevancia a los defectos y problemas que surgen con la ubicación y manejo del tubo de rayos X en la Sala estudiada.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ALCARAZ BAÑOS,M. (2003).- Bases Físicas y Biológicas del radiodiagnóstico médico.**

Editorial: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, Murcia (2ª edición)

**ISBN: 84-8371-258-X**

**ALCARAZ BAÑOS,M. (2005).- Evolución de la Protección Radiológica y Control de Calidad en la Radiología Dental española (1996-2001).**

Editorial: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia-Consejo de Seguridad Nuclear , Murcia.