

Guía docente de la asignatura

## Radioprotección en Odontología

**Fecha última actualización:** 16/06/2021

**Fecha de aprobación:** 16/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Odontología	<b>Rama</b>	Ciencias de la Salud
<b>Módulo</b>	Complementos de Formación en Odontología	<b>Materia</b>	Radioprotección en Odontología
<b>Curso</b>	5 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	1 <sup>o</sup>
<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

1. Tener cursadas la asignatura de Radiología y Odontología Legal (la parte de Radiología).
2. Tener conocimientos adecuados sobre: Anatomía, Patología bucal
3. Cumplir, al acabar la asignatura, con las condiciones de homologación requeridas por el Consejo de Seguridad Nuclear:

- Estar matriculado en 5<sup>o</sup> Curso de la licenciatura (al menos en alguna de sus asignaturas)
- Asistencia obligatoria al 90% de la materia homologada por el CSN (bien presencialmente u On-line a través de videoconferencia en caso de semipresencialidad (porcentaje de alumnos on-line y porcentaje presencial simultáneamente) o de no presencialidad (tercer supuesto)). Estos dos últimos supuestos condicionados a su aprobación por el Consejo de Seguridad Nuclear si así lo admite.
- Asistencia obligatoria presencial a la parte de las prácticas de Protección Radiológica 100% y superar las pruebas que se establezcan al respecto. Las prácticas de la parte complementaria podrían ser on-line en el caso de los supuestos 2 y 3 ya referidos.
- Superar un Examen tipo test (presencial) de 60 preguntas relativas a protección Radiológica, con cuatro respuestas por pregunta en el que hay que acertar al menos 75% bien.
- Poseer el texto oficial Homologado del el CSN (gratuito).

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Principios Físicos de las radiaciones con interés en protección radiológica. Efectos biológicos de la Radiación X. Principios generales de Protección Radiológica. Protección Radiológica General. Protección Radiológica Operacional. Elementos de Protección frente a irradiación externa. Protección radiológica en Clínica Dental. Incidencias de la Calidad en la Protección Radiológica. Legislación y normativa española aplicable.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA



## COMPETENCIAS GENERALES

- CG07 - Promover el aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas, así como la motivación por la calidad.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Que el alumno sepa valorar el riesgo de las radiaciones.
- Que el alumno sepa diseñar los métodos de trabajo en una instalación de radiodiagnóstico dental para trabajar con seguridad
- Que el alumno conozca los principios en los que se basa la protección frente a las radiaciones.
- Que el alumno conozca los métodos y normativa legal de protección radiológica en España.
- Que el alumno sepa diseñar los métodos de trabajo en una instalación de radiodiagnóstico dental de forma que minimicen las dosis de radiación impartidas al paciente.
- Que el alumno identifique con seguridad los diversos patrones de imágenes radiológicas encaminados a un correcto diagnóstico.

Que el alumno sepa distinguir entre, las distintas técnicas que le ofrece la radiología, la adecuada para un correcto diagnóstico en cada caso minimizando el riesgo radiológico para el paciente.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### BLOQUE I: PROTECCIÓN RADIOLOGICA

##### - TEMA 1: ESTRUCTURA ATOMICA Y RADIACION ELECTROMAGNÉTICA (2 h)

- Naturaleza de la radiación electromagnética.
- Unidades de energía en física atómica.
- Espectro de la radiación electromagnética.
- El fotón Estructura del átomo.
- Absorción y emisión de energía.
- Producción de rayos X: rayos X característicos y radiación de frenado

##### - TEMA 2: INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA (2 h.)

- Interacción de partículas.
- Interacción de fotones.
- Atenuación de fotones.
- Procesos de interacción.
- Formación de la imagen radiológica
- Espectros de rayos X.



- Atenuación de la radiación por la materia.
- Ley general de atenuación.

- **TEMA 3: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS EQUIPOS DE RADIODIAGNÓSTICO (1 h.)**

- Características físicas de los equipos de rayos X: generador, tubos...
- Dispositivos asociados al tubo de rayos X.
- Características de los sistemas de imagen

- **TEMA 4: EL HAZ DE RADIACIÓN. ESPECTRO DE RAYOS X (1 h)**

- Clases de haces de radiación.
- Definición y partes de un espectro de rayos X.
- Factores que modifican la forma del espectro de rayos X
- Intensidad del haz de rayos X.
- Influencia del espectro sobre la calidad de la imagen.
- Influencia del espectro sobre la dosis al paciente.

- **TEMA 5: MAGNITUDES Y UNIDADES RADIOLÓGICAS (1 h.)**

- Exposición y unidades
- Dosis absorbida y unidades.
- Dosis equivalente, factor de calidad y unidades.
- Dosis equivalente efectiva.
- Tasas.
- Relación entre magnitudes.
- Magnitudes de interés en dosimetría del paciente.

- **TEMAS 6: DETECCIÓN Y DOSIMETRÍA DE LA RADIACIÓN (2 h.)**

- Fundamentos físicos de la detección.
- Detectores de ionización gaseosa.
- Detectores de centelleo.
- Dosimetría ambiental y personal
- Monitores portátiles de radiación utilizados en radiodiagnóstico.

- **TEMA 7: EFECTOS BIOLÓGICOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES (2 h.)**

- Aspectos generales de la interacción de la radiación en un medio biológico.
- Efectos deterministas y efectos estocásticos.
- Efectos tardíos de la radiación. Somáticos y genéticos.
- Evaluación de riesgos y justificación.



**- TEMA 8: PROTECCIÓN RADIOLÓGICA. CRITERIOS GENERALES (1 h.)**

- Concepto y objetivos de la Protección Radiológica.
- El sistema de protección radiológica de dosis: justificación, optimización y limitación de la dosis.
- Medidas básicas de Protección Radiológica.
- Organismos nacionales relacionados con la Protección Radiológica.

**- TEMA 9: PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OPERACIONAL (2 h.)**

- Introducción. Prevención de la exposición.
- Evaluación de la exposición.
- Medidas de Protección de los trabajadores expuestos.
- Medidas de Protección para los miembros del público.
- Inspección. Sanciones.
- Criterios generales de reducción de dosis

**- TEMA 10: ASPECTOS PARTICULARES DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN DISTINTAS UNIDADES DE RADIODIAGNÓSTICO DENTAL (2 h.)**

- Consideraciones generales comunes en radiodiagnóstico.
- Diseño de instalaciones. Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico dental.
- Organización y control. Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Requisitos particulares de protección radiológica en distintas instalaciones de radiología dental, radiología dental pediátrica, equipos móviles.
- Consideraciones particulares respecto de los pacientes.

**- TEMA 11: GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE RADIODIAGNÓSTICO DENTAL (1 h.)**

- Aspectos generales de garantía de calidad en radiodiagnóstico.
- Justificación del control de calidad.
- Organización de un programa de garantía de calidad.
- Determinación de la calidad del espectro.
- Control de calidad: determinación del kilovoltaje pico, mA-tiempo, exposímetro automático y dispositivos asociados a la seguridad.
- Control de la película radiográfica y del sistema de visualización de la imagen.
- Control de calidad de la imagen radiográfica y relación con la dosis. Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
- Valores de referencia para radiodiagnóstico (NRD), CE-PR-109

**- TEMA 12: LEGISLACIÓN ESPAÑOLA APLICABLE A INSTALACIONES DE RADIODIAGNÓSTICO (4 h.)**



- Introducción. Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear.
- Ley 15/1980 de creación del C.S.N.
- R.D. 1836/1999 sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
- R.D. 1891/1991 sobre instalaciones y utilización de Rayos X con fines de radiodiagnóstico médico.
- R.D. 1976/1999 por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico.
- Reglamento 783/2001 sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- R.D. 601/2019, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Real Decreto 413/97 sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

## BLOQUE II: COMPLEMENTOS DE RADIOLOGÍA.

-  
**TEMA 13 TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE HAZ CÓNICO (TCHC). DIFERENCIA CON OTRAS TÉCNICAS EXTRAORALES.**

**TEMA 14 FORMACIÓN DE LA IMAGEN DIGITAL EN UNA TCHC. RECONSTRUCCIONES TRIDIMENSIONALES VIRTUALES.**

**TEMA 15 ANOMALÍAS DENTARIAS Y TRAUMATISMOS DENTOMAXILARES**

**TEMA 16 IMÁGENES QUISTICAS E IMÁGENES DENSAS DE LOS MAXILARES**

**TEMA 17 VALORACIÓN RADIOLÓGICA DE IMPLANTES DENTARIOS**

**TEMA 18 SENOS PARANASALES Y GLANDULAS SALIVARES**

- **TEMA 19 CONSIDERACIONES ESTOMATOLÓGICAS DEL TRATAMIENTO DEL PACIENTE ONCOLÓGICO CON RADIOTERAPIA**

- **TEMA 20 EFECTOS TISULARES DE LA RADIACIÓN.**



**- TEMA 21 JUSTIFICACIÓN RADIOLÓGICA.**

**PRÁCTICO**

- Seminarios/Talleres (igual nivel de presencialidad que la expresada en los tres supuestos que se contemplan en las clases de teoría)

- Radiación y materia: (1h).
- Protección General y Operacional (1h).
- Normativa y Legislación (1h).

- SEMINARIOS (teórico-prácticos)- EXPOSICIONES-EVALUACIÓN: (12 horas) (Grupos 4-6 alumnos)

- Prácticas de Laboratorio de Protección Radiológica Presenciales Obligatorias en cualquiera de los tres supuestos (homologadas obligatorias CSN 100% asistencia)

1. Práctica 1. Manejo de Detectores de Radiación. (1 h)
2. Práctica 2. Monitorización de la Clínica de Radiología dental. (2 h)
3. Práctica 3. Posicionamiento del operador en Radiodiagnóstico Dental. (1 h)
4. Práctica 4. Control de calidad del equipo y de la Instalación. (2 h)
5. Práctica 5. Control de calidad de la imagen radiográfica (1 h)

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- Curso de PR para Dirigir instalaciones de Rayos X con fines de diagnóstico médico. (IRD) Especialidad: Dental. CSN-CIEMAT 2006.
- M. Vilchez, D Guirado, D Burgos, A. Martinez, J Villalba. Curso de Acreditación de Instalaciones de Radiodiagnóstico Dental, UGR 1999.
- J. I. Jaring, L.J. Lind. Radiología Dental, Principios y Técnicas. McGraw- Hill Interamericana. 1996.
- H.G. Poyton. Radiología Bucal. . McGraw- Hill Interamericana. 1991.
- López-González Garrido, JD. nuevos avances en el Diagnostico por la Imagen con la práctica odonjtológica. ED. JD López Gonzalez Garrido. Granada 2.017.



## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bushong, s.t. Manual de radiología para técnicos. Física, Biología y Protección radiológica. 6ª edición n. harcourt. 1999.
- Cabrero Fraile, F.J. Imagen radiológica. principios físicos e instrumentación. Masson, 2004.
- Dendy, P.P. & Heaton, B. Physics for Diagnostic Radiology. 2nd.edition. Institute of Physics Publishing. 1999.
- Méndez de la E., C. y Ordóñez T., A. F. Radiología en Endodoncia.  
[http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/acadendo/i\\_a\\_revision\\_30.html](http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/acadendo/i_a_revision_30.html)
- Guía: European guidelines on radiation protection in dental radiology. The safe use of radiographs in dental practice. Radiation Protection 136. European Comission
- Guía: Guidance Notes for Dental Practitioners on the Safe Use of X-Ray Equipment. National Radiological Protection Borrada.
- Libro: F.A.Pasler. Radiología Odontológica. Editorial Masson-Salvat. 2ª edición,1991.
- Artículo de revista: P.K.Hardman y F. Massod. The effects of BID Length and Shape on the Surface Area and Volume of Tissue Exposed During Dental Radiography. The Journal of Contemporary Dental Practice, Volumen 6, Nº 1, 2005.
- Guía: New American Dental Association Specification No. 26 for dental X-ray equipment. Council on Dental Materials and Devices.
- Curso: radiodiagnóstico general. Capacitación para operar instalaciones de rayos X con fines diagnósticos. Serie ponencias. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.
- Real Decreto 1976/1999, de 23 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico. (BOE nº 311. 29/12/1999).
- CE. 2003. Radiation Protection 136: European guidelines on radiation protection in dental radiology. The safe use of radiographs in dental practice. Office for Oficial Publications of the EC.
- L González, E Vañó, R Fernández. Reference doses in dental radiodiagnostic facilities. 2001. The British Journal of Radiology, 74 (2001). 153-156.
- BOE. 2001. Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas. (BOE nº 168. 26/7/2001). SEFM-SEPR. 2002. Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico. Versión II. Aspectos Técnicos. Edicomplet, 2002.

## ENLACES RECOMENDADOS

<https://www.csn.es>

<https://www.icrp.org>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades, rotaciones en





centros de salud y/o servicios de medicina preventiva

- MD07 Seminarios
- MD08 Ejercicios de simulación
- MD10 Realización de trabajos en grupo
- MD11 Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- Examen tipo test de Protección Radiológica (bloque I) de 60 preguntas y 4 respuestas por pregunta de las que hay que responder acertadamente al 75% para aprobar (examen Homologado CSN). Este examen es eliminatorio y quien no lo supere no puede aprobar la asignatura. Y tiene que ser presencial en cualquier caso (podrá hacerse en distintas fracciones de alumnos para guardar las distancias interpersonales y con mascarilla si así lo estipulan las normas vigentes en su momento)
- Complementos de radiología: Valoración trabajo personal asistencia a clase y participación en seminarios y red (foros ...) Puede se on line según se den los distintos supuestos.
- La calificación final será la media ponderada en la siguiente proporción: Parte homologada (CSN): 60% Complementos de Radiología 40 % de ellos la participación en clase, prácticas y seminarios: 10% (con la restricción de que para superar la asignatura es imprescindible haber aprobado el examen CSN, las prácticas de Protección Radiológica y haber cumplido los requisitos que exige el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)). (Presencial en cualquier supuesto cumpliendo las normas de seguridad que se dicten)

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Examen tipo test de Protección Radiológica (bloque I) de 60 preguntas y 4 respuestas por pregunta de las que hay que responder acertadamente al 75% para aprobar (examen Homologado CSN). Este examen es eliminatorio y quien no lo supere no puede aprobar la asignatura. Y tiene que ser presencial en cualquier caso (podrá hacerse en distintas fracciones de alumnos para guardar las distancias interpersonales y con mascarilla si así lo estipulan las normas vigentes en su momento)
- Complementos de radiología: Valoración trabajo personal asistencia a clase y participación en seminarios y red (foros ...) Puede se on line según se den los distintos supuestos.
- La calificación final será la media ponderada en la siguiente proporción: Parte homologada (CSN): 60% Complementos de Radiología 40 % de ellos la participación en clase, prácticas y seminarios: 10% (con la restricción de que para superar la asignatura es imprescindible haber aprobado el examen CSN, las prácticas de Protección Radiológica y haber cumplido los requisitos que exige el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)). (Presencial en cualquier supuesto cumpliendo las normas de seguridad que se dicten)

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

NO PROCEDE, DADAS LAS CARACTERÍSTICAS DE HOMOLOGACIÓN Y NORMATIVA DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR (imposición de asistencia presencial al 90% de las horas lectivas teóricas).





## INFORMACIÓN ADICIONAL

Asignatura Optativa, adaptada en su normativa a las exigencias del CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR (CSN) para poder ser homologada por el mismo, y por ello está auditada, vigilada e inspeccionada por él, y que concede a quien la supera, y ha acabado la Carrera (Grado), la acreditación como Director/a de Instalaciones de Radiodiagnóstico Dental. Acreditación legalmente exigida a todos los Dentistas para poder utilizar Aparatos de Rayos X con fines de Diagnóstico Dental (R.D. 1891/1991 sobre instalaciones y utilización de Rayos X con fines de diagnóstico médico).

Esta acreditación del CSN Capacita para:

- Diseñar métodos de trabajo en las instalaciones de RX Dentales.
- Operar con garantía de seguridad equipos de RX dentales.
- Dirigir Instalaciones de Rayos X con fines de Diagnóstico Dental.
- Evaluar riesgos asociados a las exploraciones radiológicas.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Adquirir la Acreditación como Director/a de Instalaciones de Rayos X dentales, lo que conlleva adquirir la capacidad de:

- Diseñar métodos de trabajo en las instalaciones de RX Dentales.
- Operar con garantía de seguridad equipos de RX dentales.
- Dirigir Instalaciones de Rayos X con fines de Diagnóstico Dental.
- Evaluar riesgos asociados a las exploraciones radiológicas.

