

**DATOS DE LA ASIGNATURA**

Nombre de la asignatura	<b>Radiología y Medicina Física</b>
Departamento	<b>Cirugía y Radiología y Medicina Física</b>
Grado	<b>Odontología</b>
Curso (Cuatrimestre)	<b>Curso 2º (1º cuatrimestre)</b>
Módulo	Módulo 2 (Introducción a la Odontología)
Número de Créditos ó ECTS	6
Carácter (Básico, obligatorio)	<b>Obligatoria</b>
Idioma	Castellano (Grupo único 01)

**DATOS DEL PROFESORADO**

Responsable del Grupo en la Asignatura	Nombre	<b>Teodoro Palomares Casado</b>
	Teléfono	946102813
	E-mail	<a href="mailto:teodoro.palomares@ehu.eus">teodoro.palomares@ehu.eus</a>
	Tutoría	Lunes - Jueves: 8:00-9:00  Jueves: 13:00-15:00  Lugar: Aula AL5. Departamento de Cirugía y Radiología y Medicina Física. Facultad de Medicina y Odontología. Leioa

## 2A.- COMPETENCIAS DE LOS APARTADO 3 (Titulación-Curso) y 5 (Módulo) DE LA ORDEN MINISTERIAL QUE SE TRABAJAN EN LA ASIGNATURA

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN (aprobado)

G003 - Saber identificar las inquietudes y expectativas del paciente, así como comunicarse de forma efectiva y clara, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.

G007 - Promover el aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas, así como la motivación por la calidad.

G008 - Saber compartir información con otros profesionales sanitarios y trabajar en equipo.

G017 - Comprender y reconocer los principios de ergonomía y seguridad en el trabajo (incluyendo control de infecciones cruzadas, protección radiológica y enfermedades ocupacionales y biológicas).

G021 - Saber realizar un examen bucal completo, incluyendo las oportunas pruebas radiográficas y de exploración complementarias, así como la obtención de adecuadas referencias clínicas.

G022 - Tener capacidad para elaborar un juicio diagnóstico inicial y establecer una estrategia diagnóstica razonada, siendo competente en el reconocimiento de las situaciones que requieran una atención odontológica urgente.

### COMPETENCIAS DEL MÓDULO (aprobado)

M1: Conocer el método científico y tener capacidad crítica para valorar los conocimientos establecidos y la información novedosa.

M2: Conocer los principios científicos de esterilización, desinfección, y antisepsia necesarios para prevenir las infecciones cruzadas en la práctica odontológica.

M3: Conocer el peligro de las radiaciones ionizantes y sus efectos en los tejidos biológicos, junto con la legislación que regula su uso. Dirigir instalaciones de radiodiagnóstico bucal.

M4: Realizar las radiografías necesarias en la práctica odontológica, interpretar las imágenes obtenidas y conocer otras técnicas de diagnóstico por imagen que tengan relevancia.

M5: Conocer los procedimientos y pruebas diagnósticas clínicas y de laboratorio, conocer su fiabilidad y validez diagnóstica y ser competente en la interpretación de sus resultados.

M6: Reconocer la normalidad y la patología bucal, así como la evaluación de los datos semiológicos.

M11: Conocer el Sistema Nacional de Salud así como los aspectos básicos de la legislación sanitaria, gestión clínica y utilización adecuada de los recursos sanitarios, comprendiendo la importancia del papel del dentista en el ámbito de la Atención Primaria de Salud.

M12: Conocer y usar del equipamiento e instrumentación básicos para la práctica odontológica.

M13: Aplicar los principios de ergonomía en el trabajo odontológico, tanto a nivel individual como dentro del equipo de trabajo cuando sea apropiado, así como en los principios de prevención de riesgos laborales asociados a la práctica odontológica.

M14: Proporcionar un enfoque global de los cuidados orales y aplicar los principios de promoción de la salud y prevención de las enfermedades buco-dentarias.

M22: Reconocer que el paciente es el centro de atención y que todas las interacciones, incluyendo prevención, diagnóstico, planificación y ejecución del tratamiento y mantenimiento, deben buscar su mejor interés, evitando cualquier tipo de discriminación y respetando la confidencialidad.

NOTA: lo que aparece en gris es una transcripción del plan de estudios aprobado, común para todos los grupos de una asignatura; el resto, se concretará en cada grupo docente

## Contextualización de la Asignatura en el Marco de la Titulación

### Ubicación de la asignatura y prerequisites para ser cursada

La asignatura está incluida en el módulo II, se imparte en el 1º cuatrimestre del segundo curso y no tiene prerequisites para ser cursada.

### ¿Por qué estudiar esta asignatura? ¿Qué importancia tiene para mi profesión?

La radiología juega un papel primordial en la formación del odontólogo, ya que la imagen radiológica supone una de las herramientas fundamentales en el diagnóstico y seguimiento de las enfermedades, así como en el control del paciente sano.

El aprendizaje de la asignatura te permitirá responder a las siguientes preguntas:

- i. ¿Con qué agente se obtiene una radiografía? ¿En qué consiste?
- ii. ¿Cómo se obtiene una radiografía dental?
- iii. ¿Cómo manejo los rayos X?
- iv. ¿Qué efectos biológicos producen los rayos X?
- v. ¿Cómo puedo medir los rayos X?
- vi. ¿Cómo se genera una imagen radiográfica?
- vii. ¿Qué técnicas radiológicas son la más utilizadas en odontología? ¿Cómo se realizan?
- viii. ¿Cómo interpreto una imagen radiológica?
- ix. ¿Qué cuidados odontológicos necesita un paciente tratado con radioterapia?

El odontólogo/a debe conocer la existencia y fundamento de los diferentes agentes físicos que le pueden ayudar a realizar un diagnóstico adecuado de las enfermedades. En particular, la utilización de los rayos X para la obtención de radiografías y, en consecuencia, el diagnóstico por imagen, supone un recurso diario en la práctica odontológica.

La utilización de los rayos X supone el conocimiento de las bases físicas del origen y producción de los rayos X, y el manejo del aparato de rayos X teniendo en consideración los parámetros del equipo que le permiten regular la dosis y energía del haz de radiación en función del objetivo de cada técnica radiológica. El conocimiento de los mecanismos de interacción de dicho haz de radiación con las estructuras orgánicas permite comprender la formación de una imagen radiológica diagnóstica.

### Relación con otras asignaturas

Los conocimientos que adquiriste en las asignaturas de anatomía I y II de 1º curso, podrás aplicarlos en la asignatura de Radiología y Medicina Física, ya que esta última podrás identificar los componentes del ser humano a través de la imagen radiológica. Tendrás que diferenciar la imagen normal de lo que es una imagen patológica, lo que, sin duda, te permitirá abordar los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas del segundo cuatrimestre, y sobre todo, con la práctica mayoría de las asignaturas de los próximos cursos clínicos, como Patología Médica Bucal, Patología y Medicina Bucal, Patología y Terapéutica Dentales, Periodoncia, Prótesis Dental, Cirugía maxilofacial e Implantología, entre otras, todas las cuales

requieren de la imagen radiológica en 2D y 3D para el adecuado diagnóstico y planteamiento terapéutico.

### **Influencia de la asignatura en el ámbito profesional y perfil de salida**

Existen diferentes técnicas radiológicas que, de forma habitual, utiliza el odontólogo/a para realizar el diagnóstico en su quehacer diario, entre las que se encuentran las radiografías intraorales y extraorales. Su conocimiento técnico te permitirá realizarlas en tu profesión con garantía de calidad para poder realizar un adecuado diagnóstico de tus futuros pacientes.

Además, derivado de las propiedades de la radiación ionizante, comprenderás los diferentes riesgos a los que está sometido el paciente y el propio odontólogo/a cuando se realizan pruebas radiológicas. Por ello, aprenderás a utilizar los rayos X de forma justificada y optimizada (tal y como la legislación señala al respecto), e identificarás aquellos elementos del equipamiento que te ayudarán a reducir las dosis de radiación, así como las instrumentos de medición de las dosis recibidas (de hecho, tendrás que saber interpretar un informe dosimétrico), para conseguir una adecuada protección radiológica de tus pacientes, de sus acompañantes y de ti mismo.

## 2B.- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA QUE SE REDACTARON PARA EL PLAN DE ESTUDIOS

1. Explicar el fundamento de la utilización de los agentes físicos en las técnicas de diagnóstico por la imagen, identificar y describir el utillaje empleado en dichas técnicas, detallando con especial atención las características y funcionamiento de los equipos de rayos X. Interpretar los mecanismos de interacción de los agentes físicos con la materia para explicar el resultado obtenido en cada una de ellas, y sus principales indicaciones.
2. Identificar, clasificar y describir el fundamento de las técnicas radiológicas intra y extrabucales utilizadas en el diagnóstico de la patología oral y maxilofacial. Referir las principales indicaciones clínicas de cada técnica y reconocer la necesidad de indicación de la prueba diagnóstica radiológica fundamentado en las principales guías de diagnóstico radiológico, aplicarlas de forma correcta, e identificar las alternativas diagnósticas en situaciones particulares.
3. Relacionar la imagen con la técnica diagnóstica, identificando la estructuras anatómicas en las mismas para diferenciar los patrones morfológicos y funcionales normales de los patológicos.
4. Identificar mediante una correcta interpretación de la imagen radiológica (fundamentado en la utilización de un proceso metodológico y de descriptores radiológicos), las principales patologías de la región bucofacial, elaborando en los diferentes casos clínicos un diagnóstico de presunción y diagnósticos diferenciales. Comprender y utilizar adecuadamente la nomenclatura radiológica en la resolución de los mismos y en la interpretación y redacción de informes.
5. Identificar, clasificar y describir el fundamento de las principales técnicas radiológicas terapéuticas, interpretando los mecanismos de interacción de los agentes físicos con la materia que expliquen el resultado obtenido en cada una de ellas, y sus principales indicaciones.
6. Identificar, analizar y razonar los riesgos biológicos derivados de la utilización de las radiaciones en su aplicación diagnóstica y terapéutica.
7. Interpretar correctamente un informe radiológico diagnóstico y terapéutico, e identificar las medidas preventivas y correctoras para el cuidado odontológico de los pacientes sometidos a radiación terapéutica.
8. Describir los sistemas de detección relacionados con la medición de la radiación e identificar y utilizar las magnitudes y unidades dosimétricas en la resolución de ejercicios aplicativos.
9. Identificar las medidas de protección radiológica generales y particulares en odontología, reconocer los preceptos legislativos y los aspectos técnicos-administrativos en materia de protección radiológica fundamentados en la normativa legal nacional y europea y describir los sistemas de garantía de control de calidad en odontología.

Además, la metodología utilizada en la enseñanza – aprendizaje de la asignatura te permitirá desarrollar las siguientes **Competencias Transversales**:

1. Afrontar los problemas derivados de la actividad profesional
2. Trabajar en equipo para solucionar dichos problemas y obtener mejores resultados
3. Desarrollar habilidades de autoaprendizaje.
4. Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita, utilizando una terminología apropiada en cada contexto.

### ¿Qué conexión existe entre las competencias de esta asignatura con las competencias del módulo?

Las competencias específicas señaladas están en consonancia con las de la titulación y las del módulo II. A continuación, se correlacionan las competencias del módulo con las de la asignatura:

Competencias del Módulo	Competencias de la Asignatura
M1	A1, A5
M2	A5
M3	A6, A9
M4	A4, A5
M5	A4, A5
M6	A3, A4
M11	A9
M12	A1, A2, A5
M13	A9
M14	A2, A7
M22	A2

## 2c.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Este apartado es el que realmente verá el estudiante, es una concreción medible de las competencias 2c (Resultados de Aprendizaje del Plan de Estudios); es lo que se pretende que aprenda el alumno en la asignatura. Existe flexibilidad para redactarlo en cada grupo-asignatura de la forma más adecuada, pero todas las competencias 2c deben estar recogidas de una u otra forma.

### ¿Qué resultados me permitirá obtener el aprendizaje de esta asignatura?

Del aprendizaje de la asignatura obtendrás los siguientes resultados:

#### **Resultados relacionados con la competencia 1:**

1. Argumenta el origen y producción de los rayos X y de otros agentes físicos ionizantes.
2. Identifica las diferencias existentes entre los diferentes agentes físicos ionizantes de aplicación en biomedicina.
3. Describe las propiedades de los rayos X y razona las aplicaciones prácticas de las mismas en el área biomédica.
4. Argumenta el mecanismo de producción de los rayos X.
5. Describe los elementos básicos del aparato de rayos X y los parámetros de regulación del haz de radiación para la realización de una radiografía en función de las necesidades particulares del paciente y del objetivo diagnóstico.
6. Interpreta los mecanismos de interacción de la radiación con la materia relacionados con el fundamento de la producción de la imagen radiológica.

#### **Resultados relacionados con la competencia 2:**

7. Describe el fundamento técnico de cada una de las técnicas radiológicas de útiles en odontología.
8. Justifica la indicación de cada técnica radiológica y describe como se llevan a cabo de forma optimizada para reducir la dosis de radiación.

#### **Resultados relacionados con la competencia 3:**

9. Diferencia la imagen radiológica en función del agente físico utilizado y relaciona con la técnica correspondiente.
10. Identifica y describe en la imagen radiológica las diferentes estructuras anatómicas, y diferencia cuándo la situación es normal y cuándo es patológica.

#### **Resultados relacionados con la competencia 4:**

11. Interpreta de forma razonada una radiografía, identificando para ello los diferentes tipos de densidades radiológicas.
12. Diferencia una radiografía normal de otra patológica, orientando el tipo de patología en función de las características de la imagen radiológica.

#### **Resultados relacionados con la competencia 5:**

13. Explica de forma razonada los fundamentos de la utilización de las radiaciones ionizantes para el tratamiento de las enfermedades neoplásicas de la región orofacial.
14. Describe las diferentes técnicas radioterápicas e identifica sus aplicaciones clínicas.

**Resultados relacionados con la competencia 6:**

15. Identifica los mecanismos físicos que fundamentan los efectos biológicos de la radiación ionizante.
16. Explica las razones biológicas de la diferente susceptibilidad celular a la radiación.
17. Describe los diferentes tipos de efectos biológicos producidos por la radiación, según la región corporal irradiada.
18. Identifica y justifica los posibles efectos biológicos derivados de la exposición a las dosis utilizadas en odontología.
19. Identifica los efectos biológicos derivados de la exposición de los pacientes tratados con radioterapia en la región de cabeza y cuello, razonando los mecanismos que intervienen en su aparición, así como los factores odontológicos que influyen los mismos.

**Resultados relacionados con la competencia 7:**

20. Interpreta un informe radioterápico, explicando el significado de los elementos terminológicos que figuran en el mismo de relevancia para el odontólogo/a.
21. Describe de forma pormenorizada los cuidados odontológicos a los que debe ser sometidos un paciente tratado con radioterapia.

**Resultados relacionados con la competencia 8:**

22. Identifica los sistemas de detección utilizados en dosimetría, distinguiendo aquellos utilizados en dosimetría ambiental y personal.
23. Explica y aplica las diferentes magnitudes y unidades dosimétricas.
24. Realiza un cálculo de riesgo radiológico en función de la dosis efectiva.
25. Interpreta un informe dosimétrico.

**Resultados relacionados con la competencia 9:**

26. Distingue los elementos del aparato de rayos X que permiten disminuir el riesgo de radiación del paciente, del odontólogo y del público.
27. Describe las herramientas de protección radiológica y las acciones del odontólogo encaminadas a la radioprotección del paciente, del odontólogo y del público.
28. Identifica las acciones para implantar un programa de garantía de calidad en una consulta odontológica.
29. Describe la documentación legislativa que en materia de protección radiológica se utiliza en la consulta odontológica.

**Temario  
teórico  
resumido****FÍSICA DE LA RADIACIÓN**

Este primer bloque de temas aborda conceptos básicos de la radiación que el estudiante tendrá que relacionar entre sí, para explicar el por qué de la utilización de los agentes físicos, y en particular los rayos X, para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades. Además, le permitirá comprender cómo interacciona la radiación con los diferentes tejidos y, de este modo, razonar cómo se observa cada uno de ellos en la imagen radiológica. Finalmente, podrá identificar cómo se mide la radiación a la que es expuesta el paciente y el odontólogo mismo, y comprender el contenido de un informe dosimétrico.

**Tema 1.** *Estructura de la materia.* Organización y niveles de energía. Nomenclatura atómica: número atómico y masa atómica. Isótopos de un elemento. Estabilidad e inestabilidad nuclear.

**Tema 2.** *Propiedades y naturaleza de la radiación.* Conceptos de energía, frecuencia y longitud de onda. Espectro de la radiación electromagnética. Concepto de ionización. Radiaciones electromagnéticas ionizantes. Radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

**Tema 3.** *Producción de rayos X.* El generador de rayos X. Radiación de frenado y radiación característica. Espectro de emisión de rayos X. Propiedades de los rayos X. *Radiactividad.* Principios fundamentales y aplicaciones en biomedicina.

**Tema 4.** *Interacción de la radiación con la materia.* Concepto de absorción, dispersión y atenuación. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Formación de pares.

**Tema 5.** *Dosimetría.* Unidades y magnitudes radiológicas fundamentales.

**BIOLOGÍA DE LA RADIACIÓN**

Los temas 6 y 7 analizan los efectos biológicos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, en función del tipo tisular, la dosis de radiación utilizada en el campo de la odontología, en el diagnóstico hospitalario y en la faceta terapéutica clínica. Derivado de ésta última en el área de cabeza y cuello, el estudiante comprenderá los efectos secundarios orofaciales de la radioterapia

que el odontólogo debe saber prevenir y tratar a través de un exquisito cuidado odontológico.

**Tema 6. Radiobiología I:** Concepto. Radiobiología molecular. Factores que influyen en la acción biológica de las radiaciones ionizantes. Teoría de la acción directa e indirecta. Efectos celulares de la radiación. Concepto de radiosensibilidad. Factores que afectan a la radiosensibilidad.

**Tema 7. Radiobiología II:** Efectos tisulares de la radiación. Efectos de la radiación sobre la cavidad oral. Efectos de la irradiación corporal total. Efectos diferidos de la radiación. Efectos somáticos tardíos. Cambios genéticos radioinducidos.

### **PRINCIPIOS Y TÉCNICAS DEL DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN**

Este bloque de 11 temas están dirigidos a identificar los fundamentos de la imagen radiológica, los diferentes tipos de imagen, las técnicas de obtención fundamentales en odontología, tanto intra como extrabucales, así como las diferentes sofisticadas técnicas especiales de diagnóstico por la imagen digitales. A través de su recorrido se analizarán los detalles técnicos, así como las principales indicaciones y contraindicaciones de las mismas.

**Tema 8. Nociones básicas del radiodiagnóstico.** Fluencia. Nitidez. Resolución. Contraste. Factores que influyen en la cualidad y cantidad de radiación. Geometría de la proyección. Dispositivos restrictivos del haz. Filtración.

**Tema 9. Registro de la imagen.** Película radiográfica. Revelado de la imagen latente. Pantallas intensificadoras. Rejillas. Medios de contraste.

**Tema 10. Procedimientos y técnicas radiográficas generales. La imagen digital.**

**Tema 11. Radiografía dental.** Introducción a los exámenes radiográficos en odontología. Criterios de calidad. Consideraciones generales en relación al paciente. Control de la infección en radiología dental.

**Tema 12. Técnicas radiográficas intraorales I. Técnicas periapicales.**

**Tema 13. Técnicas radiográficas intraorales II. Técnicas de aleta de mordible. Técnicas oclusales. Serie radiográfica completa.**

**Tema 14. Radiografía extrabucal I: Radiografía panorámica.**

**Tema 15. Radiografía extrabucal II: Otras técnicas radiográficas extrabucales maxilofaciales y de cráneo.**

**Tema 16. Técnicas radiográficas especializadas I: Tomografía computarizada. Principios físicos. Instrumentación. Indicaciones.**

**Tema 17. Técnicas radiográficas especializadas II: Resonancia nuclear magnética. Ecografía. Principios físicos. Instrumentación. Indicaciones.**

**Tema 18.** Diagnóstico por la imagen: *Medicina nuclear*: Principios físicos y biológicos del uso de radiofármacos. Aplicaciones in vitro e in vivo. Instrumentación. Técnicas especiales en Medicina Nuclear: SPECT y PET/CT. Aplicaciones de la medicina nuclear en las localizaciones de cabeza y cuello.

### TERAPÉUTICA CON AGENTES FÍSICOS

En este apartado se estudian los fundamentos de la utilización de los agentes físicos para el tratamiento de las enfermedades. Además, permitirá al estudiante identificar las diferentes técnicas, explicar cómo se llevan a cabo y comprender los beneficios y riesgos de su utilización, y su actuación ante los mismos.

**Tema 19.** *Radioterapia*: Concepto. Nociones básicas de radioterapia. Clasificación. Irradiación externa, superficial y profunda. Ortovoltaje, megavoltaje. Braquiterapia: intersticial, intracavitaria y de contacto. Radioterapia metabólica. Radioterapia en los tumores de cabeza y cuello.

**Tema 20.** *Medicina Física: El espectro solar*. Radiación infrarroja, luz visible (Laser) y ultravioleta. Producción. Propiedades fisicoquímicas. Efectos fisiológicos. Indicaciones. *El calor y el frío como fuentes terapéuticas*. Bases físicas y fisiológicas.

### RADIOPROTECCIÓN

Los últimos tres temas abordan unos de los aspectos prioritarios para el odontólogo como es su actuación preventiva de la aparición de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes, a través de formas adecuadas de trabajo, la utilización de herramientas de reducción de la radiación y la aplicación de las normas legislativas relativas a la protección radiológica.

**Tema 21.** *Radioprotección*: Concepto. Exposición y dosis en radiología diagnóstica médica y odontológica. Dosis y riesgos radiológicos (CIPR 60). Concepto de riesgo. Percepción del riesgo por el público. Concepto de detrimento. Estimaciones de las consecuencias de una exposición a la radiación.

**Tema 22.** *Sistema de Protección Radiológica (P.R.)*. Justificación, optimización y límites de dosis individuales. Protección sanitaria de trabajadores, paciente y público. Normas generales. Protección operacional. Sistemas y dispositivos de protección. Blindajes. Dispositivos de protección. P. R. en las prácticas odontológicas.

**Tema 23.** *Legislación*: Organismos nacionales e internacionales competentes en P. R. El Consejo de Seguridad Nuclear. La Comisión Internacional de P. R. Informes de la CIPR. Normas reglamentarias europeas y estatales. Clasificación del personal profesionalmente expuesto. Vigilancia. Examen de salud. Clasificación y señalización de los lugares de trabajo. Gestión, condiciones

	<p>técnicas y administrativas de trabajo en las instalaciones de rayos X con fines diagnósticos odontológicos.</p>
<p><b>Temario resumido de otras actividades formativas (seminarios, prácticas...)</b></p>	<p><b>SEMINARIOS</b></p> <p>A través de los temas que se proponen a continuación, los estudiantes profundizarán de una manera activa y cooperativa, en algunos de los temas señalados anteriormente y que mayor trascendencia pueden tener para su futuro profesional. Este trabajo se realiza en grupos en el que se fomenta el autoaprendizaje, la reflexión, la discusión y el pensamiento crítico.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La imagen diagnóstica. Influencia de los procedimientos técnicos y del procesado.</li> <li>2. Desarrollo tecnológico de la imagen en odontología.</li> <li>3. Tratamiento no quirúrgico, toxicidad y cuidados de los tumores de cabeza y cuello. Cuidados odontológicos y manejo de los pacientes con tumores de cabeza y cuello tratados en Oncología Radioterápica. Tratamiento y prevención de los efectos agudos y tardíos.</li> <li>4. Radioprotección en odontología: niveles de referencia para diagnóstico en las exposiciones médicas y odontológicas. Mecanismos de radioprotección en las exposiciones odontológicas.</li> </ol> <p><b>Programa de Prácticas</b></p> <p>El bloque que a continuación se describe, está dirigido a la realización de tareas, individuales y en grupo, para la adquirir habilidades y destrezas en el campo del diagnóstico radiológico odontológico, como son: la utilización de instrumentos empleados en las técnicas radiológicas, el revelado radiográfico, la toma de decisiones sobre cuándo aplicar las técnicas radiológicas y cuando no, la lectura de una imagen radiológica, la distinción de las estructuras anatómicas en dichas imágenes, habilidades de interpretación para poder diferenciar la normalidad de la patología, llevar a cabo un diagnóstico de la enfermedad y diferenciar entre las patologías más frecuentes en función de los descriptores radiológicos, entre otros.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo de unidades y magnitudes radiológicas.</li> <li>2. Identificación de las técnicas radiográficas intraorales y correlación con la imagen diagnóstica.</li> <li>3. Identificación de las técnicas radiográficas extraorales y correlación con la imagen diagnóstica.</li> </ol>

4. Manejo de la instrumentación radiológica.
5. Revelado de la imagen. Imagen digital.
6. Prescripción de exposiciones médicas en radiodiagnóstico dental.
7. Semiología radiológica normal y sus variantes I: Radiología intraoral.
8. Semiología radiológica normal y sus variantes II: Radiología extraoral.
9. Montaje de radiografías, observación y lectura sistemática de una serie intrabucal completa.
10. Observación y lectura sistemática de una radiografía panorámica y otras radiografías extrabucales.
11. Principios de interpretación radiográfica: descriptores radiológicos. Lectura radiológica sistemática.
12. Patrones de lectura de los estudios radiológicos intraorales.
13. Técnicas de localización de objetos. Resolución de casos de localización de objetos.
14. Patrones radiológicos de las malformaciones, alteraciones del desarrollo y anomalías dentales.
15. Patrones radiológicos de los quistes odontológicos.
16. Signos radiológicos en patología inflamatoria odontológica.
17. Semiología radiológica de los traumatismos en odontología.
18. Patrones radiológicos de la patología tumoral benigna y maligna.
19. Identificación mediante el diagnóstico por la imagen de los tumores de cabeza y cuello.

	Presenciales (h)	Trabajo autón. estudiante (h)	Totales (h)	Créditos ó ECTS	Trabajo indiv./Cooperat.	Competencia
Clase Magistral	23	49	72	2,88	indiv./Cooperat.	1-9
Breve Descripción	El 30% del programa teórico se llevará a cabo mediante metodología ABP (Aprendizaje basado en problemas). El resto mediante metodología tradicional, si bien el alumno/a tendrá que acceder de forma previa a la documentación facilitada para prepararse previamente el tema, de modo que se facilite la discusión en grupo grande.					
Seminarios	5	10	15	0,6		7-9
Breve Descripción	Preparación en grupo pequeño de situaciones prácticas relacionadas con un tema del programa de seminarios; presentación oral y discusión en gran grupo.					
Prácticas Aula					indiv./Cooperat.	
Breve Descripción						
Prácticas Laborat.	28	16	44	1,76	indiv./Cooperat.	2, 3, 4, 7, 8
Breve Descripción.	Relacionar los conceptos estudiados en los diferentes temas para el análisis de imagen. Identificar las técnicas radiológicas, relacionarlas con las imágenes y realizar una interpretación radiológica de las mismas. Utilizar la terminología apropiada en la interpretación de las imágenes y en la redacción de los informes.					
Prácticas Ordenad.	13	6	19	0,76	indiv./Cooperat.	2, 3, 4, 7
Breve Descripción	Relacionar las técnicas radiológicas con las imágenes que producen. Identificar y diferenciar los patrones radiológicos normales de los patológicos.					
<b>Totales</b>	<b>69</b>	<b>81</b>	<b>150 h</b>			

## ¿Cómo vamos a realizar el aprendizaje de esta asignatura?

La metodología está fundamentada en los principios del aprendizaje basado en problemas (ABP), de manera que se presenta una situación problema (escenario) a partir del cual los estudiantes, agrupados en pequeños grupos, deben poner en evidencia sus conocimientos previos en relación a los contenidos conceptuales de la situación – problema, plantear hipótesis, identificar sus necesidades de aprendizaje para el abordaje del problema, organizar su estudio de forma **autodirigida, cooperativa y dinámica**, aplicar el nuevo conocimiento al problema y reflexionar sobre el aprendizaje adquirido, tanto en su contenido como en la forma y proceso en la cual lo ha adquirido.

Junto con la presentación del problema inicial, se van presentando de forma dinámica nuevas contextualizaciones del mismo y actividades para la aplicación de los nuevos conocimientos que van adquiriendo los estudiantes.

Para ello, dispondréis de un **cuaderno del estudiante** que incluye las actividades, tareas y recursos de aprendizaje para cada una de las actividades que tendréis que realizar, unas en grupo y otras de forma individual.

Mediante dicha metodología se abordará el 35% del temario. El resto de los temas se llevarán a cabo mediante clases magistrales, para los cuales el alumno deberá obtener información previa, lo que permitirá realizar una discusión en grupo grande y disponer de tiempo para la relación de contenidos y resolución de cuestiones que surjan de los propios estudiantes y las planteadas por el profesor,

Las habilidades técnicas necesarias para la identificación de las técnicas radiográficas y la interpretación de las imágenes que de ellas se obtienen, se realizarán a través de prácticas de laboratorio y de ordenador. Finalmente, los seminarios permitirán también al estudiante desarrollar las **competencias transversales** de análisis, síntesis y de comunicación, en torno a diferentes temas específicos de la asignatura, en un ambiente de participación activa.

## ¿Cómo vamos a dar la retroalimentación del proceso de aprendizaje?

La información relativa a la comunicación de los resultados de aprendizaje, de los errores cometidos y oportunidades de mejora se llevará a cabo de la siguiente manera:

A) Aprendizaje Basado en Problemas: evaluación continua mediante portafolio, entregables, presentación oral, ejercicios individuales y coevaluación. El resultado de las tareas se debate en gran grupo, se evidencian aciertos y errores, y se realiza un feed-back de conjunto. Entregables y portafolio: cada grupo se reúne en tutoría con el profesor, con feed-back, correcciones individualizadas y propuestas de mejora sobre contenido y la calidad de texto escrito.

Presentaciones orales: crítica por los otros grupos y el profesor, señalando las fortalezas y debilidades. Pruebas individuales: una sesión en gran grupo donde los estudiantes comentan las respuestas y se discuten los errores con el profesor. Coevaluación: feed-back entre iguales.

B) Prácticas de laboratorio y ordenador: grupos reducidos, con tareas con elaboración de un producto escrito (análisis descriptivos de imágenes, interpretación de imágenes, toma de decisiones sobre realizar o no pruebas radiológicas en diferentes casos clínicos, etc). Los resultados y decisiones se debaten en gran grupo y el producto de cada grupo es debatido también de forma individual con el profesor para el feed-back.

C) Clases magistrales: se promueve el clima para que afloren las dudas y el profesor lanza preguntas llave, que en un primer momento deben contestar otros estudiantes del grupo, y una vez oído el grupo, el profesor interviene con nuevas cuestiones que permita a los propios estudiantes establecer conexiones y finalmente dar con la respuesta acertada.

D) Tutorías individualizadas promovidas por el profesor de aquellos casos que requieren un mayor refuerzo debido a la presencia de errores significativos.

E) Pruebas teórica y práctica final: revisión individual, con debate de los errores cometidos y se pautan acciones de mejora.

Método de Evaluación: **Mixta**  
**Evaluación continua a través del**  
**ABP (30%) y prueba final teórica**  
**(35%) y práctica (35%)**

% nota final

Objetivo aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en Problemas (ABP)</li> </ul>	<p><b>30%</b></p>	<p>1, 6, 8</p>
<p>Procedimientos y criterios para la evaluación</p>	<p><b>Criterios de Evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio. Incluye 6 Entregables. Puntuación: 60% (60 puntos de 100)                      Cada grupo deberá confeccionar un portafolio con la descripción de los siguientes elementos:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Diseño del trabajo en equipo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Composición</li> <li>ii. Normas del grupo</li> <li>iii. Diseño de distribución de roles</li> </ul> </li> <li>a) Actividades realizadas, tareas llevadas a cabo y su solución.</li> <li>b) Especificación de las correcciones/modificaciones realizadas a las resoluciones inicialmente tomadas.</li> <li>c) Enumeración de los objetivos de aprendizaje conseguidos.</li> </ul> </li> <li>- 2 Ejercicios individuales. Puntuación: 10% por ejercicio (20 puntos de 100)</li> <li>- 1 Presentación oral. Puntuación: 10% (10 puntos de 100)</li> <li>- Co-evaluación del grupo: comportamiento profesional, contribución al proceso del grupo y contribución a los contenidos del grupo. Puntuación: 10% (10 puntos de 100)</li> </ul> <p><b>Puntuación mínima para superar el ABP: 70 puntos (valor numérico: 7.0)</b></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba teórica escrita: 5 preguntas de desarrollo razonado (análisis y síntesis). Duración: 90 min.</li> </ul>	<b>35%</b>	1-9
Procedimientos y criterios para la evaluación	<p><b>Criterios de Evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Desarrollo claro y ordenado de las cuestiones planteadas</li> <li>ii. Capacidad de síntesis de los conceptos</li> <li>iii. Razonamiento lógico y cohesión de los conceptos</li> <li>iv. Terminología apropiada y gramática adecuada</li> </ul> <p><b>Puntuación mínima para superar el examen: 5 puntos</b></p>		
	<p>Prueba práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 imágenes radiológicas: 4-5 preguntas relacionadas con cada imagen.</li> </ul> <p>Duración: 40 min.</p>	35%	2, 3, 4, 7, 8
Procedimientos y criterios para la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Identificar el aparataje utilizado en las diferentes técnicas y su correlación con la imagen.</li> <li>ii. Diferenciar de forma básica los criterios indicativos de una imagen técnicamente diagnóstica</li> <li>iii. Identificar las estructuras anatómicas, y diferenciar la imagen normal de la patológica.</li> <li>iv. Utilizar correctamente la nomenclatura y descriptores radiológicos básicos en la interpretación a nivel básico de los diferentes tipos de imágenes.</li> <li>v. Resolver problemas relativos a las magnitudes y unidades dosimétricas.</li> </ul> <p><b>Puntuación mínima para superar el examen: 5 puntos</b></p>		
<b>Materiales, medios y recursos, tecnológicos, cuyo empleo está permitido en el desarrollo de las pruebas de evaluación</b>	El estudiante no podrá utilizar ningún material, medio ni recursos, tecnológico de ningún tipo en las pruebas teórica escrita ni en la prueba práctica		<p>Otras consideraciones:</p> <p>En el caso de las pruebas de carácter individual o grupal que se realicen durante el ABP, se especificará en su momento el tipo de material que se podrá emplear.</p>

<b>Condiciones para aprobar la asignatura</b>	El estudiante debe superar cada una de las partes por independiente para obtener una evaluación positiva.		Otras consideraciones: La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Se valorará la asistencia a las clases teóricas.
<b>Condiciones para renuncia a la convocatoria de evaluación</b>	El hecho de no presentarse a la prueba teórica y práctica supondrá la renuncia a la convocatoria y el alumno/a será considerado como “no presentado”. Adicionalmente, el alumno podrá presentar su renuncia mediante escrito dirigido al profesor en un plazo no inferior a 30 días antes del periodo oficial de exámenes.		
<b>Condiciones para el alumnado que por causas justificadas no pueda participar en el sistema de evaluación continuada (ABP)</b>	Este alumnado deberá demostrar en la prueba final, a través de pruebas específicas adicionales, las habilidades desarrolladas durante el curso que hayan sido evaluadas previamente de forma continua.		
<b>Condiciones y Plazo de la Convocatoria Extraordinaria</b>	La prueba extraordinaria consistirá en una prueba teórica y una prueba práctica de las mismas características y criterios de corrección que la prueba final de la convocatoria ordinaria. El alumnado		

	<p>que tuviera superada la parte de evaluación continua, mantendrá la nota correspondiente a dicha parte. El alumnado que no hubiera desarrollado o superado dicha parte, deberá demostrar en la prueba extraordinaria, a través de pruebas específicas adicionales, las habilidades desarrolladas durante el curso que hayan sido evaluadas de forma continua.</p>		
--	---	--	--

**CRONOGRAMA ACTIV. NO PRESENCIALES/PRUEBAS EVALUACION (G)**

	Denominación	Fechas (entrega, presentación...)	Carga no presencial (h)	Grupo de trabajo
ABP	- 1º Entregable - 2º Entregable - 3º Entregable - 4º Entregable - 5º Entregable y 1º ejercicio individual - 6º Entregable, 2º ejercicio individual y Presentación oral.	Entrega: 3ª Sem Entrega: 4ª Sem Entrega: 5ª Sem Entrega: 7ª Sem Entrega: 9ª Sem Entrega: 11ª Sem	1 h 30 min 3 h. 2 h 30 min 2 h 45 min 1 h 45 min 3 h 45 min	Grupo de 5 alumnos
Clase Magistral	- <b>Prueba Teórico escrita</b>  Convocatoria Ordinaria  Convocatoria extraordinaria	13 Diciembre (9:00)  27 de enero de 2016 (13:00)		
Seminario	- Presentación	6ª Semana	5 horas	Grupo de 5 alumnos
Prácticas Aula				
Prácticas Laboratorio y Prácticas de Ordenador	- <b>Prueba Práctica</b>  Convocatoria Ordinaria  Convocatoria extraordinaria	13 Diciembre (9:00)  27 de enero de 2016 (13:00)		
Prácticas Ordenador				

Básica (de consulta)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.C. White y M.J. Pharoah. <i>Radiología oral. Principios e interpretación</i>. Ed. Harcourt – Mosby, 4ª Ed., 2002. <a href="#">Disponible en la biblioteca de la UPV/EHU</a></li> <li>2. E. Whaites. <i>Fundamentos de radiología Dental</i>. Elsevier-Masson/Churchill Livingstone. 4ª Ed. 2008. <a href="#">Disponible en la biblioteca de la UPV/EHU</a></li> <li>3. E. Ambu, R. Ghiretti y R. Loziosi. <i>Radiología 3D en odontología</i>. Ed. Amolca, 1ª Ed., 2014. <a href="#">Disponible en la biblioteca de la UPV/EHU</a></li> <li>4. E. Whaites. <i>Radiología odontológica</i>. Ed. Panamericana. 2ª ed. 2010.</li> <li>5. J.E. Haring y L.Jansen. <i>Radiología dental. Principios y Técnicas</i>. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. 2ª Ed, 2002. <a href="#">Disponible en la biblioteca de la UPV/EHU</a></li> <li>6. H.G. Poyton. <i>Radiología bucal</i>. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2ª Ed., 1.992. <a href="#">Disponible en la biblioteca de la UPV/EHU</a></li> </ol>
Complementaria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. de Freitas, JE Rosa y IF e Souza. <i>Radiología odontológica</i>. Ed. Artes Médicas Ltda. 1ª Ed, 2002.</li> <li>2. E. Chimenos. <i>Radiología en medicina bucal</i>. Ed. Masson. 1ª Ed, 2005.</li> <li>3. F.J. Cabrero. <i>Imagen Radiológica</i>. Ed. Masson, 1ª Ed., 2004. <a href="#">Disponible en la biblioteca de la UPV/EHU</a></li> </ol>
Específica (artículos revistas, bases de datos, pág. webs...)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://books.google.es/books?q=radiologia+dental&amp;btnG=Buscar+libros">http://books.google.es/books?q=radiologia+dental&amp;btnG=Buscar+libros</a></li> <li>2. <a href="http://books.google.es/books?id=id62qHLkzdUC&amp;printsec=frontcover#v=onepage&amp;q=&amp;f=false">http://books.google.es/books?id=id62qHLkzdUC&amp;printsec=frontcover#v=onepage&amp;q=&amp;f=false</a></li> <li>3. <a href="http://books.google.es/books?id=LzF3jg9UI-EC&amp;pg=PA102&amp;lpg=PA102&amp;dq=Dosis+efectiva+colectiva&amp;source=bl&amp;ots=i_h9_J9v7h&amp;sig=xG-03h8JvYFkR-hQIU3aYtV1s3M&amp;hl=es&amp;ei=90y_SuP4KZjSjAeixrhC&amp;sa=X&amp;oi=book_result&amp;ct=result&amp;resnum=7#v=onepage&amp;q=Dosis%20efectiva%20colectiva&amp;f=false">http://books.google.es/books?id=LzF3jg9UI-EC&amp;pg=PA102&amp;lpg=PA102&amp;dq=Dosis+efectiva+colectiva&amp;source=bl&amp;ots=i_h9_J9v7h&amp;sig=xG-03h8JvYFkR-hQIU3aYtV1s3M&amp;hl=es&amp;ei=90y_SuP4KZjSjAeixrhC&amp;sa=X&amp;oi=book_result&amp;ct=result&amp;resnum=7#v=onepage&amp;q=Dosis%20efectiva%20colectiva&amp;f=false</a></li> <li>4. <a href="http://books.google.es/books?id=QoDug48TVkC&amp;printsec=frontcover&amp;source=gs_v2_summary_r&amp;cad=0#v=onepage&amp;q=&amp;f=false">http://books.google.es/books?id=QoDug48TVkC&amp;printsec=frontcover&amp;source=gs_v2_summary_r&amp;cad=0#v=onepage&amp;q=&amp;f=false</a></li> <li>5. <a href="http://books.google.es/books?id=O8BHQTIFSY8C&amp;pg=PA11&amp;lpg=PA11&amp;dq=white+phar">http://books.google.es/books?id=O8BHQTIFSY8C&amp;pg=PA11&amp;lpg=PA11&amp;dq=white+phar</a></li> </ol>

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES PRESENCIALES (G)

### Teoría

Fecha	Responsable	Actividad
9 Septiembre	Teodoro Palomares	Presentación asignatura y del ABP (Actividad 1)

9 Septiembre	Teodoro Palomares	Tema 8
16 Septiembre	Teodoro Palomares	Temas 9
23 Septiembre	Teodoro Palomares	Tema 10
30 Septiembre	Teodoro Palomares	Tema 11
9 Octubre	Teodoro Palomares	Temas 12 y 13
14 Octubre	Teodoro Palomares	Tema 14
21 Octubre	Teodoro Palomares	Tema 15
28 Octubre	Teodoro Palomares	Tema 16
29 Octubre	Teodoro Palomares	Tema 17
4 Noviembre	Teodoro Palomares	Tema 18
11 Noviembre	Teodoro Palomares	Tema 19
25 Noviembre	Teodoro Palomares	Tema 20
25 Noviembre	Teodoro Palomares	Tema 21 y 22

### Prácticas

16 Septiembre	Teodoro Palomares	Actividad 2 ABP – PL0 1(11-13)
17 Septiembre	Teodoro Palomares	Actividad 2 ABP – PL0 1(11-13)
23 Septiembre	Teodoro Palomares	PO Nº 1 – PO0 1(11-13)
25 Septiembre	Teodoro Palomares	Actividad 3 ABP – PL0 1(10-12)

1 Octubre	Teodoro Palomares	Actividad 4 ABP – PL0 1(12-14)
2 Octubre	Teodoro Palomares	PO Nº 2 – PO0 1(9-11)
7 Octubre	Teodoro Palomares	Actividad 5 ABP – PL0 1(9-11)
9 Octubre	Teodoro Palomares	Actividad 5 ABP – S0 1 (11-13)
16 Octubre	Teodoro Palomares	PO Nº 3 – PO0 1(9-11)
21 Octubre	Teodoro Palomares	Actividad 6 ABP – PL0 1(13-15)
23 Octubre	Teodoro Palomares	Actividad 7 ABP – PL0 1(9-11)
28 Octubre	Teodoro Palomares	Prescripción – PL0 1(13-15)
30 Octubre	Teodoro Palomares	PO Nº 4 – PO0 1(9-11)
4 Noviembre	Teodoro Palomares	PO Nº 5 – PO0 1 (11-13)
6 Noviembre	Teodoro Palomares	Localización – PL0 1 (10-11)
12 Noviembre	Teodoro Palomares	Montaje/Observación OPG – PL0 1 (11-13)
13 Noviembre	Teodoro Palomares	Revelado – S0 1 (13-15)
20 Noviembre	Teodoro Palomares	PO Nº 6 – PO0 1 (11-13)
21 Noviembre	Teodoro Palomares	Interpretación – S0 1 (9-10)
21 Noviembre	Teodoro Palomares	Interpretación – PL0 1 (11-13)
25 Noviembre	Teodoro Palomares	Interpretación – PO0 1 (10-11)
25 Noviembre	Teodoro Palomares	Interpretación – PL0 1 (11-13)
27 Noviembre	Teodoro Palomares	Interpretación – P001 (10-11)
27 Noviembre	Teodoro Palomares	Interpretación – PL01 (11-13)
13 Diciembre	Teodoro Palomares	Examen Teórico y Práctico (9-12)