

# CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR DE IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE:

PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN  
RADIOLÓGICA

Profesor:  
Andrés Miguel Manzaneque López  
Curso 2011-2012

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN...</b>	<b>3</b>
1.1. Desarrollo curricular del ciclo formativo de IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO: Elementos esenciales del título.....	3
1.2. Análisis del contexto.....	3
1.3. Presentación del módulo.....	6
<b>2. OBJETIVOS...</b>	<b>7</b>
2.1. Generales de la etapa.....	7
<b>3. COMPETENCIA GENERAL, CAPACIDADES PROFESIONALES Y OBJETIVOS DEL MÓDULO...</b>	<b>8</b>
3.1. La competencia general.....	8
3.2. Capacidades profesionales.....	8
3.3. Objetivos definidos en términos de capacidades terminales que permitan una mejor evaluación del nivel de realización.....	9
<b>4. ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS...</b>	<b>10</b>
4.1. Bloques y unidades de trabajo.....	11
4.2. Tipo de contenido organizador.....	12
4.3. Estructura de los contenidos.....	12
4.4. Capacidades terminales relacionadas con el módulo PTIR.....	13
4.5. Relación secuencial de las unidades de trabajo.....	13
4.6. Contenidos básicos del módulo: Conceptuales y procedimentales.....	14
4.7. Elementos curriculares de cada unidad de trabajo.....	16
<b>5. METODOLOGÍA...</b>	<b>30</b>
5.1. Estrategias didácticas.....	31
5.2. Actividades de enseñanza y aprendizaje.....	32
5.3. Organización de tiempos, agrupamientos y espacios.....	33
5.4. Interdisciplinaridad con otros módulos formativos....	34
<b>6. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS...</b>	<b>34</b>
6.1. Material.....	34
6.2. Recursos didácticos.....	34
<b>7. ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN...</b>	<b>35</b>

7.1. Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.....	35
7.2. Criterios de evaluación.....	36
7.3. Instrumentos de evaluación.....	36
7.4. Tipos de evaluación.....	37
7.5. Calendario de evaluación.....	38
7.6. Adecuación de los criterios de evaluación utilizados.....	38
<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN...</b>	<b>39</b>
<b>9. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN...</b>	<b>39</b>
9.1. Recuperaciones de evaluación.....	40
9.2. Recuperaciones finales.....	40
<b>10. ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EVALUAR LA PROPIA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA...</b>	<b>40</b>
10.1. Evaluación de los Proyectos curriculares: Programación y Unidades Didácticas..	41
10.2. Evaluación de los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje por el alumnado.....	41
<b>11. EJES TRANSVERSALES...</b>	<b>41</b>
<b>12. ATENCIÓN A ALUMNOS CON CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS...</b>	<b>43</b>
<b>13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS...</b>	<b>44</b>
<b>14. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES...</b>	<b>45</b>
14.1. Salud Laboral y Prevención de Riesgos Laborales en la docencia.....	47
<b>15. CONCLUSIÓN...</b>	<b>48</b>
<b>16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIONET...</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO I: CONTENIDOS ACTITUDINALES GENERALES...</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO II - EVALUACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO...</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

La Reforma educativa plantea en la estructura curricular una propuesta en la que el diseño del currículo está articulado en sucesivos niveles de concreción.

El **primer nivel de concreción** lo constituyen las Enseñanzas Mínimas o Comunes y el Currículo Oficial (DCB) por parte del Gobierno y Administraciones para todas las CCAA. El **segundo nivel de concreción** lo constituyen el Proyecto Educativo (PEC) y el Proyecto Curricular elaborados por parte de la Comunidad educativa y el equipo de profesores de etapa. El **tercer nivel de concreción** lo constituye la Programación de Aula, que es el tema que nos ocupa, elaborado por parte del profesor de área.

La Programación Didáctica es el instrumento específico de planificación, desarrollo y evaluación del currículo que elaboran los equipos docentes mediante un proceso de toma de decisiones que tiene como referente las características del alumnado, el Proyecto Educativo, los elementos básicos del currículo y los rasgos específicos de cada una de las áreas.

Concreta, para cada curso, los diferentes elementos del currículo con la finalidad de que el alumnado alcance el máximo nivel de desarrollo de las dimensiones física, intelectual, afectiva, social y moral de su personalidad.

La aplicación y desarrollo de las PD garantizarán la continuidad de los aprendizajes del alumnado a lo largo de los distintos cursos y etapas.

### 1.1. Desarrollo curricular del ciclo formativo de IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO: Elementos esenciales del título

Los títulos de Formación profesional (en adelante FP) constituyen un aspecto esencial del desarrollo de la *Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE) L. 1/1990*.

Las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico en Imagen para el Diagnóstico encuadrada en el área profesional de la familia profesional de sanidad, están recogidas en el *Real Decreto 545/1995*, donde se contempla el Módulo Profesional nº 2 "Procesamiento y tratamiento de la imagen radiológica", asociados a la unidad de competencia 2: "Obtener registros gráficos del cuerpo humano, utilizando equipos radiográficos".

Para el desarrollo de la Programación se deben tener presente previamente dos niveles de concreción:

*a. Nivel de concreción al currículo oficial* (R.D. 557/1995 (BOE 12-06-1995)). Es responsabilidad de las Administraciones Educativas y corresponde a los Decretos de Enseñanza.

- *Título: 545/1995 (BOE 12-06-1995).*
  - **Denominación: IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO.**
  - **Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR.**
  - **Duración del ciclo formativo: 2000 HORAS.**
- *Currículo: 557/1995 (BOE 12-06-1995).*
  - **METODOLOGÍA que el MEC ha adoptado para su elaboración. Anexos I-V.**

Según se deriva de la Ley, las enseñanzas profesionales, su *estructura, objetivos, criterios de evaluación y contenidos* deben enfocarse desde la perspectiva de la adquisición de la *competencia profesional o general* requerida en el empleo.

*"Obtener registros gráficos del cuerpo humano, de tipo morfológico y funcional con fines diagnósticos. Preparando, manejando y controlando los equipos. Interpretando y validando los resultados técnicos en condiciones de calidad y de seguridad ambiental, bajo la supervisión correspondiente".*

b. Nivel de concreción del Proyecto Curricular del Ciclo Formativo (PCCF). Documento que se integra en el Proyecto Educativo del Centro donde se adaptan los objetivos, las capacidades terminales, los contenidos y los criterios de evaluación de los diferentes módulos profesionales al entorno (profesional, social, cultural, económico y geográfico) del centro educativo y a las características del alumnado mediante un proceso de concreción y desarrollo que corresponde al propio centro y profesorado. ([Real Decreto 83/1996 de 26 de enero por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de educación Secundaria, concretado en la Orden 08/04/2002 y Orden 25/06/2007](#)).

Por lo tanto esta programación didáctica debe adoptar como punto de referencia el Proyecto Curricular del Ciclo Formativo, con la finalidad de poder desarrollar las orientaciones y planteamientos pedagógicos que se hayan hecho explícitas en él.

En este sentido, para la elaboración de la programación se ha partido de las siguientes consideraciones:

- El ámbito pedagógico del hipotético Proyecto de Educativo del Centro, como marco de referencia en el que se sitúan los planteamientos generales que fundamentarán nuestra actuación docente.
- La propuesta de secuenciación y organización de contenidos, la adecuación al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo de las capacidades terminales, las orientaciones metodológicas y los criterios de evaluación establecidos en el PCCF.
- El conocimiento del entorno económico y social y las posibilidades de desarrollo de éste, que ha servido de referente para la elaboración del Proyecto Curricular, así como las necesidades más específicas detectadas en el alumnado, los recursos del centro y en general el diagnóstico inicial que se haya realizado. Para este conocimiento, además de las fuentes documentales mencionadas, se han debido utilizar las informaciones verbales suministrada por Jefatura de Estudios y Jefe/a de Departamento.

Y todo esto es posible por uno de los aspectos más importantes y, que posiblemente caracterice con más fuerza el modelo educativo actual, el *carácter abierto de los currículos*. Ello permite que, a partir de unos mínimos establecidos para todo el Estado, el currículo se vaya concretando sucesivamente hasta llegar a su definición plena en la realidad más inmediata del alumnado.

Esta programación didáctica se sitúa en el tercer nivel de concreción, constituyendo la fase de la planificación más próxima a la intervención didáctica.

Supone, entre otros aspectos, la organización, en Unidades Didácticas, de los elementos curriculares (capacidades terminales, criterios de evaluación y contenidos). Se pretende guiar el proceso formativo correspondiente al Módulo Profesional "Procesamiento y tratamiento de la imagen radiológica", estableciendo una serie de actividades en un contexto y un tiempo determinados para enseñar unos contenidos, con la finalidad de contribuir al desarrollo de las capacidades terminales correspondientes.

Pero no se debe entender la programación sólo como una distribución de contenidos y actividades, sino como un instrumento para la regulación de un proceso de construcción del conocimiento y de desarrollo personal y profesional del alumnado, que está orientado a la consecución de unas determinadas finalidades.

De ahí, que presente un carácter dinámico y que no contenga elementos definitivos, estando abierta a una revisión permanente para regular las prácticas educativas que se consideren más apropiadas en cada contexto.

## **1.2. Análisis del contexto.**

A la hora de elaborar la programación Didáctica se debe partir de un elemento previo que la acota y le permite diferenciar las posibles actuaciones a llevar a cabo: el contexto en el que el Centro se ubica, ya que, a la hora de analizarlo, hemos de tener en cuenta que gran parte de nuestros alumnos proceden de las localidades próximas a él.

### I. Análisis del entorno socioeconómico.

El módulo “Procesamiento y tratamiento de la imagen radiológica” se diseña en la programación del ciclo Técnico en Imagen para el diagnóstico, del departamento de Sanidad, de un IES situado en una capital castellano-manchega mayor de 70.000 habitantes que ha experimentado un importante desarrollo industrial, además de tener un importante sector servicios, ya que la mejora en las comunicaciones que posee los ha acercado aún más a Madrid, considerándose incluso una ciudad “dormitorio”.

### II. Análisis del centro educativo.

El IES tiene ya una amplia experiencia en la formación profesional de la familia de sanidad, contando en la actualidad con dos ciclos formativos cortos (Cuidados auxiliares de Enfermería y Farmacia) y dos ciclos formativos largos (Dietética e Imagen para el Diagnóstico).

Este IES ha sido tradicionalmente un centro de Formación Profesional, pasando a instituto de Educación Secundaria con la LOGSE. En la actualidad su oferta educativa cuenta con Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos cortos (Cuidados auxiliares de Enfermería, Farmacia, Equipos Electrónicos de Consumo y Equipos e Instalaciones Electrotécnicas), Ciclos Formativos largos (Dietética, Imagen para el Diagnóstico, Desarrollo de Productos Electrónicos y Sistemas de Telecomunicación e Informáticos) y Programa de de Cualificación Profesional Inicial (Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión). Una amplia oferta que hace que este centro cuente con 97 profesores y algo más de 1000 alumnos.

### III. Análisis de las características de los alumnos.

En cuanto a las características de los alumnos destacar de acuerdo con las diversas posibilidades establecidas para el acceso de los alumnos a los Ciclos Formativos, existe en principio, una diversidad potencial en cuanto al alumnado que cursa estas enseñanzas. Para preservar la intimidad de los alumnos no doy más información.

Habría que destacar, la heterogeneidad del alumnado en cuanto a la edad.

Esta diversidad hace más necesario el conocimiento de las características de los alumnos que cursan este Ciclo Formativo, lo que nos lleva a realizar un diagnóstico de las mismas como fase previa a la adecuación del currículo:

- Al tratarse de un Módulo de un Ciclo de grado Superior, los alumnos deben haber acabado el Bachillerato, o bien haber aprobado la Prueba de Acceso

- Todos los alumnos deben tener más de 18 años lo que implica un cierto grado de madurez personal
- Su procedencia es generalmente de Ciudad Real y provincia, si bien, suele haber además algunos alumnos que proceden de otras localidades de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha
- Al tratarse de enseñanzas no obligatorias, el grado de motivación e interés del alumnado hacia estas enseñanzas es alto y muchos de los alumnos tienen como objetivo incorporarse al mundo laboral.
- Son frecuentes los casos de alumnos que utilizan este ciclo como trampolín para realizar los estudios de Enfermería al no haber sido admitidos por no alcanzar la nota de corte.
- Encontramos muy motivados a los alumnos con respecto a los estudios elegidos.

### **1.3. Presentación del módulo:**

#### I. Denominación del Módulo.

“Procesamiento y tratamiento de la imagen radiológica”

#### II. Nivel.

Este Módulo se imparte durante el primer curso del Ciclo formativo de Grado Superior de Imagen para el Diagnóstico

#### III. Duración del Módulo.

105 horas

#### IV. Distribución temporal.

Las 105 horas suponen una carga horaria de 3 horas/semana (si estimamos que un curso escolar se compone de alrededor de 32 semanas lectivas). Las 3 horas semanales están repartidas en la semana de la siguiente manera:

- Grupo de mañanas: 1-1-1
- Grupo de tardes: 2-1

## **2. OBJETIVOS.**

Tras el análisis del contexto, la elaboración del Proyecto Curricular de Ciclo Formativo constituye la primera fase del desarrollo curricular en el centro educativo. Base también para la planificación de la programación didáctica del módulo.

### **2.1. Generales de la etapa.**

La formación profesional en el sistema educativo se define como el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.

La formación profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y a las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.

De acuerdo con la *Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional* y con los objetivos de la formación profesional establecidos en el artículo 40 de la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*, estas enseñanzas tienen por objeto conseguir que los alumnos y las alumnas adquieran las capacidades que les permitan:

1. Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.
2. Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
3. Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.
4. Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
5. Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
6. Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas profesionales.
7. Lograr las competencias relacionadas con las áreas prioritarias referidas en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
8. Hacer realidad la formación a lo largo de la vida y utilizar las oportunidades de aprendizaje a través de las distintas vías formativas para mantenerse actualizado en los distintos ámbitos: social, personal, cultural y laboral, conforme a sus expectativas, necesidades e intereses.

Asimismo, la formación profesional fomentará la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.

### **3. COMPETENCIA GENERAL, CAPACIDADES PROFESIONALES Y OBJETIVOS DEL MÓDULO.**

El desarrollo curricular del este Módulo Profesional se ha planteado como un arquetipo de enseñanza-aprendizaje factible de ser adaptado a las múltiples circunstancias que configuran el contexto socio-cultural, laboral y económico en el que se desenvuelve el alumnado, así como a los recursos materiales, estructura, organización y otras características específicas de cada centro educativo.

#### **3.1. La competencia general.**

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

“Obtener registros gráficos del cuerpo humano, de tipo morfológico y funcional con fines diagnósticos, preparando, manejando y controlando los equipos, interpretando y validando los resultados técnicos en condiciones de calidad y de seguridad ambiental, bajo la supervisión correspondiente”.

### 3.2. Capacidades profesionales.

Esta competencia general está desglosada en una serie de capacidades profesionales que el Técnico Superior deberá poseer para el correcto desarrollo de su labor profesional. La adquisición de muchas de estas capacidades profesionales definidas en el RD está directamente relacionada con las capacidades terminales que deben adquirir los alumnos al finalizar el Módulo de PTIR.

Al ser un Módulo Transversal, está relacionado con las 5 Unidades de Competencia definidas para este profesional:

1. Organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete.
2. Obtener registros gráficos del cuerpo humano, utilizando equipos radiográficos.
3. Obtener registros gráficos del cuerpo humano, utilizando equipos de procesamiento informático de imágenes de resonancia magnética y tomografía axial computadorizada.
4. Obtener registros gráficos del cuerpo humano, mediante técnicas radioisotópicas utilizando equipos de Medicina Nuclear.
5. Aplicar y comprobar las medidas de radioprotección en unidades de aplicación médico-diagnóstica de las radiaciones ionizantes, bajo supervisión facultativa.

Dichas Unidades de Competencia implican la posibilidad de llevar a cabo diferentes realizaciones profesionales, y fundamentalmente: “Realizar el revelado y posterior tratamiento de la imagen radiológica, tanto convencional como digital, según las energías empleadas.”

### 3.3. Objetivos definidos en términos de capacidades terminales que permitan una mejor evaluación del nivel de realización.

<b>CAPACIDAD TERMINAL 1</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar los procesos de tratamiento de la imagen radiológica en función del tipo de soporte, equipos y exploraciones.</li></ul>
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar, en radiología, los conceptos de imagen analógica e imagen digital, describiendo la importancia que tiene la resolución de contraste y la resolución espacial en la calidad de la imagen obtenida.</li><li>• Explicar los distintos formatos gráficos utilizados en radiología identificando sus posibilidades en función de la cantidad y calidad de la información que pueden contener.</li><li>• Relacionar y secuenciar las distintas fases de los procesos de tratamiento convencional de la imagen (ampliación/reducción, Retoque, establecimiento de los parámetros de salida. Exposiciones y procesado) con los productos de entrada. Salida, equipos y operaciones realizadas en cada fase.</li><li>• Relacionar y secuenciar las distintas fases de los procesos de tratamiento digital de la imagen (escaneado, modificaciones espaciales, modificaciones tonales, establecimiento de los parámetros de salida y procesado) con los productos de entrada. salida. Equipos y operaciones realizadas en cada fase.</li><li>• Explicar las transformaciones geométricas (ampliación, rotación y “cropping”) y no</li></ul>

geométricas (curvas tonales y filtros) necesarias para el procesamiento digital de las imágenes radiológicas.

- Describir las aplicaciones más usuales de los distintos tipos de software» (editores de “pixel”, de “voxels” y de objetos y administradores de tono) identificando el más adecuado en función del equipo a manejar y exploración a realizar.
- En casos prácticos de tratamiento digital de imágenes radiológicas:
  - Seleccionar el programa de digitalización de la imagen en función del equipo y exploración. asignando los parámetros en los menús del programa.
  - Identificar y describir sobre la pantalla los defectos de la imagen digitalizada debidos a deficiencias de los equipos de tratamiento, proponiendo las medidas correctoras oportunas en función del producto final que se desea obtener y de los parámetros establecidos (resolución espacial, detalle, contraste, curvas tonales y filtros).

## **CAPACIDAD TERMINAL 2**

- Analizar y aplicar técnicas de procesado de película radiográfica en equipos manuales y/o automáticos en función del soporte utilizado.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Identificar los tipos de película radiográfica describiendo las características de cada una de ellas y distintos formatos y soportes empleados.
- Explicar las técnicas de revelado de película radiográfica enumerando y describiendo las características y funcionalidad de los reactivos empleados en las distintas fases.
- Describir los sistemas de archivo de película radiográfica. Seleccionando el más adecuado en función del formato y soporte empleados.
- En casos prácticos de procesado de película radiográfica:
  - Seleccionar el modo de procesado y las variaciones a aplicar en función de las prescripciones dadas.
  - Preparar los reactivos de la procesadora, realizando los ajustes necesarios ocasionados por las variaciones en los parámetros (tiempo, concentración, agitación y agotamiento).
  - Manejar diestramente equipos manuales y/o automáticos de revelado e identificación de película radiográfica, realizando las técnicas de mantenimiento de los mismos y efectuando las curvas de calibración según protocolos.
  - Preparar distintos tipos de archivos de película radiográfica en función del formato y soporte.

## **4. ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS.**

El presente Módulo Profesional tiene una duración total de 105 horas lectivas.

El espacio donde debe impartirse estas enseñanzas son:

- Aula informatizada: Espacio con equipos simuladores e informáticos (16 Pc) para entrenamiento del procesamiento de la imagen digital.
- Cuarto oscuro: Para el revelado manual de las imágenes.

Aparecen dos contenidos organizadores de carácter eminentemente procedimental y que coinciden con el doble enunciado del Módulo.

En base a lo dicho anteriormente, el *contenido organizador* que va a orientar todo el proceso de aprendizaje de este Módulo es:

*" Procesamiento de la imagen radiológica en función de las energías utilizadas y Tratamiento de la imagen radiológica en función de las energías utilizadas."*

Todo este análisis irá orientado a conseguir unas imágenes adecuadas para establecer el diagnóstico dosificando lo menos posible al paciente y al entorno.

#### **4.1. Bloques y unidades de trabajo**

El desarrollo curricular del Módulo Profesional de *"Procesamiento y tratamiento de la imagen radiológica"* ha sido elaborado en base al establecimiento de una serie de Unidades de Trabajo secuenciadas siguiendo un criterio lógico de aprendizaje, de lo más simple y general a lo más complejo y específico, teniendo además en cuenta el orden de actividades acontecidas durante el desarrollo de la actividad profesional, para lograr finalmente obtener un registro gráfico con calidad diagnóstica suficiente y utilizando las menores dosis posibles.

La importancia de alcanzar de manera suficiente las 3 capacidades terminales de este Módulo, recogidas en el Real Decreto del 5 de abril de 1995, por parte de los alumnos matriculados en el Ciclo de Imagen para el Diagnóstico es fundamental para su formación como Técnicos dada la amplia demanda que las exploraciones obtenidas mediante técnicas de radiología convencional tienen en el mundo laboral donde ocupan un altísimo porcentaje de las actividades desarrolladas en el Servicio de Imagen para el Diagnóstico.

Así, actualmente continúan siendo las exploraciones de radiología convencional las que resuelven la mayor parte de los problemas diagnósticos que se plantean en el Servicio de Imagen para el Diagnóstico si bien ya no puede identificarse las exploraciones convencionales con las desfasadas técnicas de película y pantalla puesto que prácticamente la totalidad de las exploraciones que se realizan en el Servicio de Imagen han incorporado la tecnología digital como forma de obtención de imágenes radiográficas, tanto en exploraciones simples como en técnicas especiales (exploraciones con fluoroscopia, con medios de contraste, etc.).

El mencionado contenido organizador va a ser desarrollado estableciendo un *agrupamiento de las unidades de trabajo en 3 bloques:*

- Introducción al estudio de la imagen.
- Radiología analógica o convencional.
- Radiología digital.

Mediante el desarrollo de todas las Unidades de Trabajo pretendemos que los alumnos alcancen las capacidades terminales definidas en el Real Decreto, lo que les permitirá la posibilidad de llevar a cabo las "realizaciones profesionales" y que por tanto adquieran el adecuado perfil profesional, definido también en dicho Real Decreto establecido por personal perteneciente al mundo laboral.

La posibilidad de llevar a cabo estas realizaciones en el propio entorno laboral acontecerá durante el desarrollo del Módulo de Formación en Centros de Trabajo que tendrá lugar de manera ordinaria durante el segundo y tercer trimestre del segundo curso.

La existencia de un gran paréntesis temporal entre la adquisición de los conocimientos y destrezas, durante el desarrollo del Módulo de PTIR, y su aplicación en el mundo laboral, durante el desarrollo del Módulo de FCT, podría suponer una menor eficacia en la aplicación de los procedimientos y actitudes adquiridos durante el periodo de formación en el IES que podría

repercutir en un menor aprovechamiento de la formación intrahospitalaria desarrollada durante la FCT.

#### **4.2. Tipo de contenido organizador.**

El tipo de contenido organizador formulado es fundamentalmente procedimental y actitudinal ya que pretende un "saber hacer" o logro concreto, obtener imágenes de calidad diagnóstica, resultado de una serie de acciones realizadas con habilidad y destreza.

La posibilidad de realizar en el aula los procedimientos que pretendemos enseñar es más limitada que la realidad existente en el mundo laboral, sin embargo, disponemos de una sala informática, dotada con 16 ordenadores donde podemos desarrollar la simulación del tratamiento de imágenes radiográficas, y de un "cuarto oscuro" para entrenamiento del revelado radiográfico, que nos permitirá adiestrar a los alumnos, si no en todas, sí en muchas técnicas de procesamiento y tratamiento de la imagen radiológica.

Los contenidos organizadores comprenden y aglutinan todas las capacidades terminales que se pretende que desarrolle el alumno y que también se contemplan en los objetivos generales del Ciclo formativo. Se trata de acciones que deben ejecutarse en etapas sucesivas, con una gran interrelación entre ellas, y cuyo aprendizaje debe orientarse hacia la realización de diversos procedimientos que desarrollen en el alumno una serie de destrezas que le permitan su incorporación al mundo laboral.

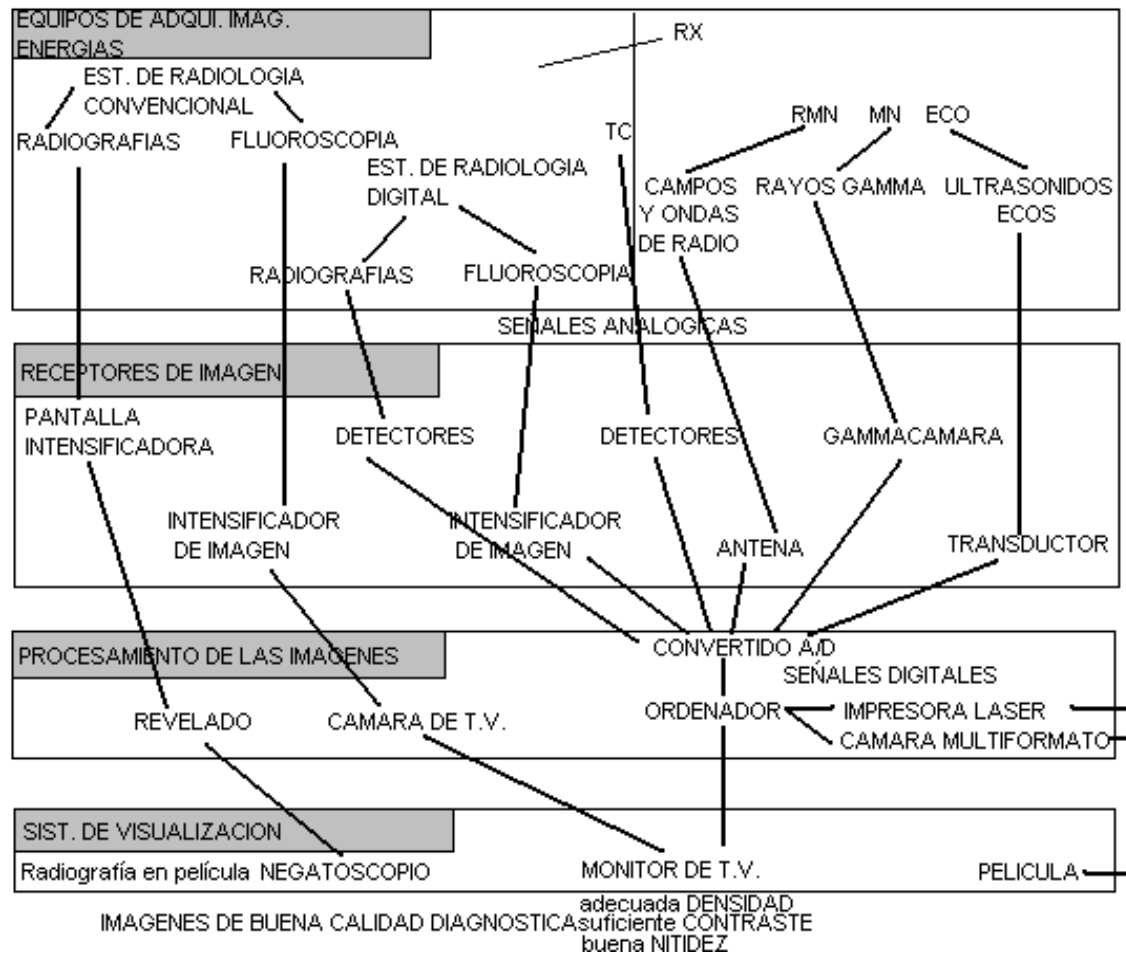
Los nombres de los contenidos organizadores de este Módulo son:

- Procesamiento y tratamiento de la imagen radiográfica y fluoroscópica convencional.
- Procesamiento y tratamiento de imágenes digitales.

Los dos contenidos organizadores tienen una estructura procedimental partiendo de unos conocimientos necesarios para su aplicación en el procedimiento general.

#### **4.3. Estructura de los contenidos**

## SERVICIO DE IMAGEN PARA EL DIAGNOSTICO



### 4.4. Capacidades terminales relacionadas con el módulo PTIR

- Analizar los procesos de tratamiento de la imagen radiológica en función del tipo de soporte, equipos y exploraciones.
- Analizar y aplicar técnicas de procesado de película radiográfica en equipos manuales y/o automáticos en función del soporte utilizado.

### 4.5. Relación secuencial de las unidades de trabajo

Hemos establecido un agrupamiento de las unidades de trabajo en 3 bloques:

#### a) Bloque 1: Introducción al estudio de la imagen.

Consta de una sola U.T. En ella se realiza una introducción a la clasificación de las imágenes en función de las energías utilizadas para su obtención y se estudia igualmente los elementos que influyen en la calidad de la imagen (resolución, nitidez, densidad...):

#### b) Bloque 2: Radiología analógica o convencional.

Consta cinco U.T. En ellas se realiza un estudio pormenorizado del procesamiento y tratamiento de la imagen radiográfica analógica convencional.

**c) c) Bloque 3: Radiología digital.**

Consta de cinco U.T. En ellas se realiza el estudio pormenorizado del procesamiento y tratamiento de las imágenes digitales en función a los equipos utilizados, se estudia igualmente.

**BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA IMAGEN.**

U.T. 1. Introducción al estudio de la imagen.

**BLOQUE 2: RADIOLOGÍA ANALÓGICA O CONVENCIONAL.**

U.T.2. Imagen analógica y digital. Calidad de la imagen.

U.T.3. Pantallas intensificadoras.

U.T.4. Chasis radiográficos.

U.T.5. La película radiográfica.

U.T.6. Procesamiento y tratamiento de la película radiográfica.

**BLOQUE 3: RADIOLOGÍA DIGITAL.**

U.T.7. La imagen digital.

U.T.8. RIS y PACS.

U.T.9. Calidad de la imagen digital.

U.T.10. Radiografía digital.

U.T.11. Fluoroscopia.

U.T.12. Tomografía.

U.T.13. Resonancia magnética.

U.T.14. Postprocesamiento de la imagen digital.

**4.6. Contenidos básicos del módulo: Conceptuales y procedimentales.**

**1. Imagen radiológica:**

1.1. Concepto de imagen analógica.

1.2. Concepto de imagen digital.

○ Reconocer los procesos de formación de imágenes digitales.

○ Describir los factores que influyen en la calidad de la imagen digital.

1.3. Concepto de densidad.

1.4. Concepto de contraste.

1.5. Concepto de nitidez, definición y resolución.

1.6. Concepto de calidad de la imagen radiográfica.

1.7. Concepto de factores de la película y del revelado que influyen en la densidad, contraste y nitidez.

1.8. Creación de imágenes digitales a partir de analógicas.

○ Crear un fichero numérico digital a partir de una imagen analógica.

1.9. Explicar los componentes de los PACS.

**2. Calidad de la imagen:**

- 2.1. Concepto de brillo
- 2.2. Concepto de píxel y profundidad de color
- 2.3. Concepto de distorsión.
- 2.4. Concepto de índice de exposición.
- 2.5. Diferencias entre densidad, contraste, nitidez, definición y resolución.
- 2.6. Reconocer la relación entre los factores que influyen en el/la:
  - Brillo.
  - Contraste.
  - Distorsión
  - Índice de exposición
  - Ruido.
3. Pantallas intensificadoras:
  - 3.1. Concepto de sustancia luminiscente.
  - 3.2. Concepto de los factores de intensificación, velocidad, contraste.
  - 3.3. Concepto de pérdida de nitidez.
  - 3.4. Concepto de velocidad.
4. Chasis radiográficos.
  - 4.1. Concepto de chasis.
  - 4.2. Cuidados a tener con el chasis.
  - 4.3. Tipos de chasis.
5. La película radiográfica.
  - 5.1. Estructura de la película radiográfica.
  - 5.2. Sensibilidad espectral.
  - 5.3. Densidad fotográfica.
  - 5.4. Densidad neta.
  - 5.5. Densidad máxima.
  - 5.6. Margen de densidad útil.
  - 5.7. Curvas características.
  - 5.8. Determinar el valor de la densidad.
6. Procesamiento y tratamiento de la película radiográfica.
  - 6.1. Principios del procesado.
  - 6.2. Procesamiento automático.
  - 6.3. Artefactos.
  - 6.4. Revelado de película.
7. RIS y PACS.
  - 7.1. Estructura del PACS.
  - 7.2. Memorias primarias, secundarias y remota.
  - 7.3. Pre\_fetching.
  - 7.4. Routing.
8. Fluoroscopia:
  - 8.1. Estructura de las pantallas fluoroscópicas.
  - 8.2. Función del intensificador de imagen.
  - 8.3. Calidad de una imagen intensificada.
9. Tomografía computarizada:
  - 9.1. Imágenes radiológicas digitales por tomografía.
10. Resonancia magnética:
  - 10.1. Imágenes radiológicas por resonancia magnética.

11. Postprocesamiento y tratamiento de la imagen digital:  
 11.1. Software "Osiris" de tratamiento de imágenes digitales médicas.

**4.7. Elementos curriculares de cada unidad de trabajo.**

I. Relación entre las capacidades terminales y las unidades trabajo.

<b>CAPACIDADES TERMINALES</b>	<b>UNIDADES DE TRABAJO</b>
Organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete.	8
Obtener registros gráficos del cuerpo humano, utilizando equipos radiográficos.	1,2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13
Obtener registros gráficos del cuerpo humano, utilizando equipos de procesamiento informático de imágenes de resonancia magnética y tomografía axial computadorizada.	12,13
Obtener registros gráficos del cuerpo humano, mediante técnicas radioisotópicas utilizando equipos de Medicina Nuclear.	1
Aplicar y comprobar las medidas de radioprotección en unidades de aplicación médico-diagnóstica de las radiaciones ionizantes, bajo supervisión facultativa.	6,14

II. Estructura organizativa de cada unidad de trabajo. (Subrayados los conocimientos mínimos)

## UNIDAD DE TRABAJO 1: CLASIFICACIÓN DE LAS IMÁGENES EN FUNCIÓN DE LAS ENERGÍAS UTILIZADAS PARA SU OBTENCIÓN

TIEMPO ESTIMADO: 6 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL.</li> <li>• FLUOROSCOPIA CONVENCIONAL.</li> <li>• RESONANCIA MAGNÉTICA.</li> <li>• ECOGRAFIAS.</li> <li>• MEDICINA NUCLEAR.</li> <li>• IMAGEN ANALÓGICA.</li> <li>• IMAGEN DIGITAL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y estudio de imágenes convencionales mediante el uso de rayos X.</li> <li>• Identificación y estudio de imágenes obtenidas mediante el uso de otras energías.</li> <li>• Identificación y estudio de imágenes analógicas.</li> <li>• Identificación y estudio de imágenes digitales.</li> <li>• Creación de imágenes digitales a partir de analógicas</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio del concepto de Radiografía convencional.</li> <li>• Estudio del concepto de Fluoroscopia convencional.</li> <li>• Estudio del concepto de Resonancia Magnética.</li> <li>• Estudio del concepto de Ecografías.</li> <li>• Estudio del concepto de Medicina Nuclear.</li> <li>• Estudio del concepto de imagen analógica.</li> <li>• Estudio del concepto de imagen digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar las diferencias entre las imágenes obtenidas a partir del uso de diferentes energías.</li> <li>• <u>Reconocer las diferencias entre las imágenes analógicas y digitales.</u></li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 2: IMAGEN ANALÓGICA Y DIGITAL. CALIDAD DE LA IMAGEN

TIEMPO ESTIMADO: 12 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IMAGEN ANALÓGICA.</li> <li>• DENSIDAD.</li> <li>• CONTRASTE.</li> <li>• NITIDEZ, DEFINICIÓN Y RESOLUCIÓN.</li> <li>• IMAGEN DIGITAL.</li> <li>• BRILLO</li> <li>• PÍXEL Y PROFUNDIDAD DE COLOR</li> <li>• DISTORSIÓN.</li> <li>• ÍNDICE DE EXPOSICIÓN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y estudio de imágenes analógicas.</li> <li>• Identificación y estudio de imágenes digitales.</li> <li>• Creación de imágenes digitales a partir de analógicas</li> <li>• Análisis de la densidad.</li> <li>• Análisis del contraste.</li> <li>• Análisis de la nitidez.</li> <li>• Análisis de la definición.</li> <li>• Análisis de la resolución</li> <li>• Análisis del brillo.</li> <li>• Análisis de la distorsión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio del concepto de imagen analógica.</li> <li>• Estudio del concepto de imagen digital.</li> <li>• Estudio del concepto de densidad.</li> <li>• Estudio del concepto de contraste.</li> <li>• Estudio del concepto de nitidez, definición y resolución.</li> <li>• Diferenciación de imágenes radiológicas en negatoscopio.</li> <li>• Digitalización práctica de una imagen analógica.</li> <li>• Observación de distintas películas radiográficas donde se analicen las variaciones de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ densidad.</li> <li>○ contraste.</li> <li>○ nitidez.</li> <li>○ definición.</li> <li>○ Resolución.</li> </ul> </li> <li>• Realizar procesamientos manuales de la película y modificar las condiciones para variar la calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Reconocer las diferencias entre las imágenes analógicas y digitales.</u></li> <li>• Explicar las diferencias entre densidad, contraste, nitidez, definición y resolución.</li> <li>• <u>Interpretación correcta de la calidad de las películas radiográficas en cuanto a los parámetros de:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>densidad.</u></li> <li>○ <u>contraste.</u></li> <li>○ <u>nitidez.</u></li> <li>○ <u>definición.</u></li> <li>○ <u>resolución.</u></li> </ul> </li> </ul>

### UNIDAD DE TRABAJO 3: PANTALLAS INTENSIFICADORAS

#### TIEMPO ESTIMADO: 2 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PANTALLA DE REFUERZO.</li> <li>• SUSTANCIA LUMINISCENTE.</li> <li>• FACTORES DE INTENSIFICACIÓN, VELOCIDAD, CONTRASTE.</li> <li>• PERDIDA DE NITIDEZ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las pantallas de refuerzo.</li> <li>• Identificación de sus componentes.</li> <li>• Estudio de su construcción.</li> <li>• Identificación de las sustancias luminiscentes.</li> <li>• Estudio del factor de intensificación.</li> <li>• Estudio del factor de velocidad.</li> <li>• Estudio de la pérdida de nitidez</li> <li>• Estudio de los diferentes tipos de pantallas.</li> <li>• Análisis del cuidado, montaje y limpieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de las funciones de las pantallas de refuerzo.</li> <li>• Explicación de la construcción.</li> <li>• Explicación de sustancias luminiscentes.</li> <li>• Explicación del factor de intensidad.</li> <li>• Explicación de la velocidad.</li> <li>• Explicación de la pérdida de nitidez.</li> <li>• Explicación de los tipos de pantallas.</li> <li>• Explicación de los cuidados.</li> <li>• Explicación del montaje.</li> <li>• Demostración de técnicas de limpieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Explicar el concepto de pantalla de refuerzo.</u></li> <li>• <u>Explicar el concepto de sustancia luminiscente.</u></li> <li>• <u>Explicar el concepto de factores de intensificación.</u></li> <li>• <u>Explicar el concepto de velocidad.</u></li> <li>• <u>Explicar el concepto de pérdida de nitidez.</u></li> <li>• Aplicar la técnica apropiada para la limpieza.</li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 4: CHASIS RADIOGRÁFICOS

TIEMPO ESTIMADO: 2 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• CONCEPTO DE CHASIS.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los diferentes tipos de chasis.</li><li>• Identificar las diferentes estructuras de los chasis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicación de los diferentes tipos de chasis.</li><li>• Explicación de los cuidados de los chasis.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar el concepto de chasis.</li><li>• Explicar los cuidados a tener con el chasis.</li><li>• Reconocer las <u>diferencias entre los distintos tipos de chasis.</u></li></ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 5: LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA

### TIEMPO ESTIMADO: 12 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PELÍCULA.</li> <li>• BASE.</li> <li>• EMULSIÓN.</li> <li>• SENSIBILIDAD ESPECTRAL.</li> <li>• SENSITOMETRÍA.</li> <li>• DENSIDAD FOTOGRÁFICA.</li> <li>• DENSIDAD NETA,</li> <li>• DENSIDAD MÁXIMA.</li> <li>• CURVA CARACTERÍSTICA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la estructura de la película radiográfica.</li> <li>• Identificación de películas radiográficas.</li> <li>• Estudio de la sensibilidad espectral.</li> <li>• Estudio y realización de sensitometrías.</li> <li>• Estudio de densidad fotográfica.</li> <li>• Estudio de densidad neta.</li> <li>• Estudio de densidad máxima.</li> <li>• Estudio del margen de densidad útil.</li> <li>• Estudio y realización de curvas características.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de la estructura de la película radiográfica.</li> <li>• Observación de películas radiográficas.</li> <li>• Explicación de la sensibilidad espectral.</li> <li>• Explicación y cálculo de sensitometrías.</li> <li>• Explicación de densidad fotográfica.</li> <li>• Explicación de densidad neta.</li> <li>• Explicación de densidad máxima.</li> <li>• Explicación de margen de densidad útil.</li> <li>• Explicación y cálculo de curvas características.</li> <li>• Cálculo de densidades.</li> <li>• Confeción de curvas características.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la <u>estructura de la película radiográfica</u>.</li> <li>• Explicar de la <u>sensibilidad espectral</u>.</li> <li>• Explicar y realizar de sensitometrías.</li> <li>• Explicar la <u>densidad fotográfica</u>.</li> <li>• Explicar la <u>densidad neta</u>.</li> <li>• Explicar la <u>densidad máxima</u>.</li> <li>• Explicar el de <u>margen de densidad útil</u>.</li> <li>• <u>Explicar y realizar curvas características</u></li> <li>• <u>Determinar el valor de la densidad</u></li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 6: PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA

TIEMPO ESTIMADO: 12 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CUARTO OSCURO.</li> <li>• PRINCIPIOS PROCESADO.</li> <li>• PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO.</li> <li>• SISTEMAS LUZ DE DÍA.</li> <li>• ARTEFACTOS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del cuarto oscuro.</li> <li>• Identificación de los principios del procesado.</li> <li>• Análisis del concepto de procesamiento automático.</li> <li>• Análisis del mantenimiento de la procesadora.</li> <li>• Identificación de los sistemas luz de día.</li> <li>• Identificación de la marcación de las radiografías.</li> <li>• Identificación de artefactos.</li> <li>• Identificación de otros procedimientos relacionados con el procesamiento: reproducción de radiografías (copias), recuperación de la plata, radiografías polaroid, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio del cuarto oscuro.</li> <li>• Explicación de los principios del procesado.</li> <li>• Explicación del procesamiento automático.</li> <li>• Explicación del mantenimiento de la procesadora.</li> <li>• Explicación de los sistemas luz de día.</li> <li>• Explicación de la marcación de las radiografías.</li> <li>• Explicación de los artefactos.</li> <li>• Explicación de otros procedimientos relacionados con el procesamiento: reproducción de radiografías (copias), recuperación de la plata, radiografías polaroid, etc.</li> <li>• Realización del proceso de revelado de negativos fotográficos y de películas radiográficas.</li> <li>• Ejercicios sobre el proceso del revelado modificando el tiempo, la temperatura, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Explicar los principios del procesado.</u></li> <li>• Explicar el <u>procesamiento automático.</u></li> <li>• Explicar el mantenimiento de la procesadora.</li> <li>• Explicar los sistemas luz de día.</li> <li>• Explicar la marcación de las radiografías.</li> <li>• <u>Explicar los artefactos.</u></li> <li>• Explicar otros procedimientos relacionados con el procesamiento: reproducción de radiografías (copias), recuperación de la plata, radiografías polaroid, etc.</li> <li>• <u>Revelar una película.</u></li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 7: LA IMAGEN DIGITAL

TIEMPO ESTIMADO: 12 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONSIDERACIONES GENERALES.</li> <li>• VENTAJAS DE LA IMAGEN DIGITAL.</li> <li>• CONVERSION ANALÓGICO DIGITAL</li> <li>• TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN DE LA IMAGEN DIGITAL: BITMAPS IMAGEN VECTORIAL TECNOLOGÍA FRACTAL</li> <li>• SISTEMAS PACS: COMPONENTES. ESTANDARIZACIÓN (DICOM). ESPECIFICACIONES PARA COMUNICACIÓN EN RED. CODIFICACIÓN Y COMPRESIÓN DE IMÁGENES. TÉCNICAS DE COMPRESIÓN. ACEPTACIÓN CLÍNICA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de la formación de la imagen digital.</li> <li>• Clasificación de las imágenes digitales.</li> <li>• Estudio de los sistemas PACS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y estudio de las imágenes digitales.</li> <li>• Estudio del sistema binario.</li> <li>• Creación de ficheros numéricos digitales a partir de imágenes analógicas.</li> <li>• Clasificación de los elementos de los elementos que componen un PACS. Clasificación de sus componentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Crear un fichero numérico digital a partir de una imagen analógica.</u></li> <li>• <u>Explicar los componentes de los PACS.</u></li> <li>• Conocer el sistema binario.</li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 8: RIS Y PACS

### TIEMPO ESTIMADO: 3 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RIS</li> <li>• PACS</li> <li>• PROTOCOLO DICOM</li> <li>• MEMORIAS PRIMARIA, SECUNDARIA Y REMOTA.</li> <li>• PRE-FETCHING Y ROUTING</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del Ris</li> <li>• Análisis del Pacs.</li> <li>• Estudio del protocolo DICOM</li> <li>• Estudio del objeto de la memoria primaria, secundaria y remota.</li> <li>• Estudio del pre-fetching</li> <li>• Estudio del routing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación la estructura del Ris</li> <li>• Explicación de la estructura del Pacs.</li> <li>• Explicación del protocolo DICOM:</li> <li>• Explicación de las memorias.</li> <li>• Explicación de pre_fetching.</li> <li>• Explicación de routing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Reconocer la estructura del Ris</u></li> <li>• <u>Reconocer la estructura del Pacs.</u></li> <li>• Describir el protocolo <u>DICOM</u>.</li> <li>• <u>Describir la función de las memorias primarias, secundarias y remota.</u></li> <li>• <u>Describir el pre_fetching</u></li> <li>• <u>Describir el routing.</u></li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 9: CALIDAD DE LA IMAGEN DIGITAL

### TIEMPO ESTIMADO: 3 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BRILLO</li> <li>• CONTRASTE.</li> <li>• DISTORSIÓN.</li> <li>• ÍNDICE DE EXPOSICIÓN</li> <li>• RUIDO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del brillo y de los factores que influyen en él.</li> <li>• Análisis del contraste y de los factores que influyen en él.</li> <li>• Análisis de la distorsión y de los factores que influyen en ella.</li> <li>• Análisis del índice de exposición y de los factores que influyen en él.</li> <li>• Análisis del ruido y de los factores que influyen en él.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de los factores que influyen en el brillo.</li> <li>• Explicación de los factores que influyen en el contraste.</li> <li>• Explicación de los factores que influyen en la distorsión.</li> <li>• Explicación de los factores que influyen en el índice de exposición.</li> <li>• Explicación de los factores que influyen en el ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Reconocer la relación entre los factores que influyen en el/la:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Brillo.</u></li> <li>○ <u>Contraste.</u></li> <li>○ <u>Distorsión</u></li> <li>○ <u>Índice de exposición</u></li> <li>○ <u>Ruido.</u></li> </ul> </li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 10: RADIOGRAFÍA DIGITAL

### TIEMPO ESTIMADO: 9 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DESARROLLO DEL PROCESO. RADIOGRAFÍA DIGITAL INDIRECTA.</li> <li>• FORMACIÓN DE LA IMAGEN DIGITAL INDIRECTA.</li> <li>• RADIOGRAFÍA DIGITAL DIRECTA.</li> <li>• FORMACIÓN DE LA IMAGEN DIGITAL DIRECTA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del proceso de formación de la imagen digital:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Indirecta,.</li> <li>○ Directa.</li> </ul> </li> <li>• Análisis de la calidad de la imagen digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación del del proceso de formación de la imagen digital:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Indirecta,.</li> <li>○ Directa.</li> </ul> </li> <li>• Explicación de los factores que influyen en la calidad de la imagen digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los <u>procesos de formación de imágenes digitales.</u></li> <li>• <u>Describir los factores que influyen en la calidad de la imagen digital.</u></li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 11: FLUOROSCOPIA DIGITAL

### TIEMPO ESTIMADO: 9 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DETECTOR.</li> <li>• TUBO DE IMAGEN.</li> <li>• PANTALLAS FLUOROSCÓPICAS.</li> <li>• INTENSIFICADOR IMAGEN.</li> <li>• INTENSIFICADOR MULTICAMPO.</li> <li>• CINEFLUOROGRAFÍA.</li> <li>• FOTOFUOROGRAFÍA.</li> </ul>	<p>DE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la estructura de las pantallas fluoroscópicas.</li> <li>• Análisis de la función del intensificador de imagen.</li> <li>• Análisis del diseño del intensificador de imagen.</li> <li>• Análisis de la calidad de la imagen intensificada en uno o más campos..</li> <li>• Estudio de los sistemas para la visualización de la imagen intensificada.</li> <li>• Estudio de los sistemas de televisión.</li> <li>• Estudios de técnicas asociadas a la fluoroscopia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cinefluorografía.</li> <li>○ Fotofluorografía.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de la estructura de las pantallas fluoroscópicas.</li> <li>• Explicación de la función del intensificador de imagen.</li> <li>• Explicación del diseño del intensificador de imagen.</li> <li>• Explicación de la calidad de la imagen intensificada.</li> <li>• Explicación de los sistemas para la visualización de la imagen intensificada.</li> <li>• Explicación de los sistemas de televisión.</li> <li>• Explicación de los estudios y técnicas asociadas a la fluoroscopia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cinefluorografía.</li> <li>○ Fotofluorografía.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer <u>la estructura de las pantallas fluoroscópicas.</u></li> <li>• <u>Describir la función del intensificador de imagen.</u></li> <li>• <u>Describir el diseño del intensificador de imagen.</u></li> <li>• <u>Interpretar la calidad de una imagen intensificada.</u></li> <li>• Evaluar los sistemas para la visualización de la imagen intensificada.</li> <li>• Explicar los sistemas de televisión.</li> <li>• Explicar los estudios y técnicas asociadas a la fluoroscopia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cinefluorografía.</li> <li>○ Fotofluorografía.</li> </ul> </li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 12: TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

### TIEMPO ESTIMADO: 3 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RADIOLOGÍA DIGITAL TOMOGRÁFICA.</li> <li>• RADIOLOGÍA DIGITAL POR LUMINISCENCIA.</li> <li>• ARTEFACTOS EN IMÁGENES TOMOGRÁFICAS COMPUTERIZADAS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de radiología digital tomográfica.</li> <li>• Concepto de radiología digital por luminiscencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de la radiología digital tomográfica.</li> <li>• Estudio de la radiología digital por luminiscencia.</li> <li>• Explicación de los distintos artefactos que pueden aparecer en las imágenes Tomográficas digitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Reconocer imágenes radiológicas digitales por tomografía.</u></li> <li>• Reconocer imágenes radiológicas digitales por luminiscencia.</li> <li>• <u>Reconocer los distintos artefactos que pueden aparecer en las imágenes Tomográficas digitales.</u></li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 13: RESONANCIA MAGNÉTICA

### TIEMPO ESTIMADO: 3 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RESONANCIA MAGNÉTICA.</li> <li>• ARTEFACTOS EN IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la resonancia magnética.</li> <li>• Identificación y estudio de los artefactos en las imágenes de la Resonancia Magnética Nuclear.</li> <li>• Concepto de radiología digital por luminiscencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de la radiología digital tomográfica</li> <li>• Explicación de los distintos artefactos que pueden aparecer en las imágenes de la Resonancia Magnética Nuclear.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Reconocer imágenes radiológicas por resonancia magnética.</u></li> <li>• Reconocer imágenes radiológicas digitales por luminiscencia.</li> <li>• <u>Reconocer los distintos artefactos que pueden aparecer en las imágenes de la Resonancia Magnética Nuclear</u></li> </ul>

## UNIDAD DE TRABAJO 14: POSTPROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN DIGITAL

TIEMPO ESTIMADO: 11 PERIODOS LECTIVOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOFTWARE DE TRATAMIENTO DE IMÁGENES.</li> <li>• CONVERTIDOR ANALÓGICO DIGITAL.</li> <li>• PROCESADORES DE IMÁGENES DE VÍDEO.</li> <li>• TÉCNICAS DE SUSTRACCIÓN, AMPLIFICACIÓN E IMAGEN TRIDIMENSIONAL.</li> <li>• ALMACENAMIENTO DE IMÁGENES.</li> <li>• FACTORES DETERMINANTES DE LA CALIDAD DE LA IMAGEN DIGITAL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de programas informáticos de tratamiento de imágenes digitales.</li> <li>○ Estudio del convertidor analógico digital.</li> <li>○ Estudio de los procesadores de:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeo.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Imágenes digitales.</li> </ul> </li> <li>○ Estudio de las técnicas de sustracción.</li> <li>○ Estudio de la ampliación de imágenes digitales.</li> <li>○ Estudio de las distintas presentaciones de imágenes digitales.</li> <li>○ Estudio de los factores determinantes de la calidad de la imagen digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación del programas informático Osiris de tratamiento de imágenes digitales.</li> <li>○ Explicación del convertidor analógico digital.</li> <li>○ Explicación de los procesadores de:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeo.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Imágenes digitales.</li> </ul> </li> <li>○ Explicación de las técnicas de sustracción.</li> <li>○ Explicación de la ampliación de imágenes digitales.</li> <li>○ Explicación de las distintas presentaciones de imágenes digitales.</li> <li>○ Explicación de los factores determinantes de la calidad de la imagen digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Manejar de forma correcta el software Osiris de tratamiento de imágenes digitales médicas.</u></li> <li>○ <u>Describir el convertidor analógico digital.</u></li> <li>○ <u>Describir los procesadores de:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Vídeo.</u></li> <li>• <u>Matrices.</u></li> <li>• <u>Imágenes digitales.</u></li> </ul> </li> <li>○ <u>Describir las técnicas de sustracción.</u></li> <li>○ <u>Describir la ampliación de imágenes digitales.</u></li> <li>○ <u>Explicar las distintas presentaciones de imágenes digitales.</u></li> <li>• <u>Explicar los factores determinantes de la calidad de la imagen digital</u></li> </ul>

## 5. METODOLOGÍA

La organización del proceso de enseñanza y aprendizaje exige al profesorado adoptar estrategias didácticas y metodológicas que orienten su intervención educativa.

Al tratarse de un ciclo de la Formación Profesional Específica la metodología deberá estar orientada especialmente a:

- Favorecer en el alumnado la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos que le permita adquirir una visión global y coordinada de los procesos productivos o de creación de servicios relacionados con la competencia general del título de Técnico en Imagen para el Diagnóstico.
- Estimular en el alumnado la capacidad para aprender por sí mismo y trabajar en equipo.
- Integrar la teoría y la práctica.
- Ir de las estructuras más simples a las más complejas en el proceso de organización de la programación didáctica (Contenidos, Actividades de enseñanza-aprendizaje-evaluación).
- Atender a las características del grupo y de cada alumno y alumna en particular.
- Responder a las posibilidades formativas del entorno y, especialmente, a las posibilidades que ofrecen los equipamientos y recursos del centro educativo y de los centros de producción con los que establezcan convenios de colaboración para realizar la formación práctica en centros de trabajo.
- Asegurar la participación activa del alumnado en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollar las capacidades creativas y el espíritu crítico en el alumnado.
- Activar conductas y actitudes positivas para el trabajo, tanto si este es dependiente como si es autónomo.

Para planificar el proceso de adquisición de aprendizajes significativos se propone:

- Partir de los conocimientos previos del alumnado.
- Favorecer la motivación por el aprendizaje.
- Realizar una introducción teórica sobre los contenidos de cada unidad didáctica, para posteriormente comentar el material necesario y el procedimiento para la realización de las prácticas correspondientes.
- Realizar prácticas, individuales o en grupo dependiendo de la temática, hasta que se adquiera la suficiente habilidad y destreza en las mismas.
- Complementar los contenidos de dichas prácticas con proyecciones de transparencias, diapositivas, vídeos... que sirvan para ejemplificar los materiales y técnicas a realizar.
- Asegurarse de que los alumnos saben lo que hacen y por qué lo hacen (encontrarle sentido a su tarea).
- Atender a las distintas necesidades de los alumnos y alumnas.

### 5.1 Estrategias didácticas

Existe una gran diversidad de estrategias didácticas entre las que podríamos destacar las siguientes:

- Clase expositiva.
- Diseño y realización de prácticas.
- Resolución de problemas.
- Trabajos de campo.

- Elaboración de informes.
- Visitas.
- Exploración bibliográfica.
- Discusión en pequeño/gran grupo.
- Simulaciones.
- Utilización de las tecnologías informáticas de comunicación (TICs).

La elección de estrategias didácticas deberá estar orientada en todo momento por el tipo y el grado de los aprendizajes que se pretenden conseguir, variando en función de que estos sean de carácter conceptual, procedimental o actitudinal.

## **5.2. Actividades de enseñanza y aprendizaje.**

Las actividades didácticas nos permiten desarrollar las diferentes estrategias didácticas que hayamos propuesto. Para diversos autores la metodología didáctica va a venir determinada por el tipo de actividades desarrolladas y su secuencia a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con respecto a esta última, en general, se suelen distinguir tres momentos o fases diferenciadas.

a) Actividades de iniciación, que persiguen generar interés y motivación por el tema, proporcionar una concepción preliminar de la tarea que sirva de hilo conductor y explicitar las ideas de los alumnos en relación a los contenidos considerados.

b) Actividades de desarrollo, orientadas fundamentalmente a la construcción significativa del conocimiento. Se pretende llevar a la práctica docente los contenidos procedimentales concretando dichos contenidos. Podemos destacar, entre otras, las siguientes:

- Introducción de conceptos y procedimientos a partir de las ideas previas del alumnado.
- Aplicación de conceptos y procedimientos a diversos contextos y situaciones.
- Establecimiento de semejanzas y diferencias.
- Diseños experimentales.
- Resolución de problemas.
- Realización de trabajos prácticos.
- Manejo de bibliografía.
- Elaboración de informes.

c) Actividades de finalización, realizadas en la última fase de la unidad, estarán orientadas a la elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, evaluación sumativa de los aprendizajes realizados, problemas que quedan planteados, etc.

- Actividades de consolidación, que sirven para contrastar las nuevas ideas con las ideas previas del alumnado.

Muy importante, en determinadas unidades didácticas, es la utilización de:

- Actividades de introducción y motivación. Sobre todo en aquellas que inician un nuevo bloque de contenidos,
- Actividades de ampliación. Destinadas a alumnos cuyas capacidades puedan ser complementadas con otras de un nivel de complejidad superior, realizando unas actividades de ampliación o de investigación.

- Actividades de recuperación o de apoyo a la diversidad. Mientras parte del alumnado realiza las actividades de ampliación, aquellos que necesiten reforzar sus capacidades no logradas mediante las actividades de iniciación, desarrollo y finalización, podrán desarrollar estas actividades de refuerzo, que les sirvan para conseguir las capacidades terminales deseadas con cada U.D.

### 5.3. Organización de tiempos, agrupamientos y espacios.

El Módulo de FTC tiene asignado un tiempo de 435 horas del total del primer curso académico del Ciclo de Imagen para el Diagnóstico. ***Al tratarse de 3 bloques interrelacionados pero independientes entre sí, sus unidades de trabajo pueden ser desarrolladas en el aula de manera simultánea.*** Con ello pretendemos dinamizar la actividad docente evitando el hastío que puede suponer el tratar exclusivamente una unidad de trabajo durante toda la carga horaria semanal que es de 3 horas por bien estructurada que ésta esté.

El desarrollo simultáneo de Unidades de trabajo de los 3 bloques permite además alternar las sesiones más teóricas con otras sesiones eminentemente prácticas.

En cuanto a la distribución trimestral de unidades de trabajo:

#### PRIMER TRIMESTRE:

- U.T. 1. Introducción al estudio de la imagen.
- U.T.2. Imagen analógica y digital. Calidad de la imagen.
- U.T.3. Pantallas intensificadoras.
- U.T.4. Chasis radiográficos.
- U.T.5. La película radiográfica.

#### SEGUNDO TRIMESTRE:

- U.T.6. Procesamiento y tratamiento de la película radiográfica.
- U.T.7. La imagen digital.
- U.T.8. RIS y PACS.
- U.T.9. Calidad de la imagen digital.

#### TERCER TRIMESTRE:

- U.T.10. Radiografía digital.
- U.T.11. Fluoroscopia.
- U.T.12. Tomografía.
- U.T.13. Resonancia magnética.
- U.T.14. Postprocesamiento de la imagen digital.

Esta temporalización se adaptará, por una parte al periodo temporal en que los centros sitúen cada proceso evaluador, y por otra parte, adecuando el ritmo de evolución de los contenidos al ritmo de comprensión y aprendizaje positivista del alumnado.

En el cómputo total de horas se incluyen: Las destinadas a la explicación del profesor, las que se imparten y se distribuyen en las aplicaciones prácticas y las necesarias para seguir el proceso de evaluación continua.

El agrupamiento a nivel general será único para las explicaciones de carácter teórico y en pequeños grupos de 2 o 3 alumnos para las realizaciones prácticas.

El espacio será el aula taller donde se realizarán las explicaciones teóricas por parte del profesor y las realizaciones prácticas por parte de los alumnos.

#### **5.4. Interdisciplinaridad con otros módulos formativos.**

Se debe tener en cuenta la utilización de conceptos y procedimientos comunes realizados en los otros módulos formativos del primer curso:

- “Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de imagen para el diagnóstico”
- “Fundamentos y técnicas de exploración mediante equipos de digitalización de imágenes”
- “Fundamentos y técnicas de exploración en radiología convencional”

### **6. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.**

#### **6.1. Material**

El 100% de las horas dedicadas a desarrollar este módulo se deben realizar en un aula simulada equipada con materiales y aparatos relacionados con la unidad de imagen y otras unidades hospitalarias donde el técnico en diagnóstico por la imagen pueda desarrollar su labor. A continuación se expone un listado de equipos y materiales que pueden ser de utilidad:

- Cuarto oscuro. Con todos los elementos esenciales que lo componen (líquidos, ampliadoras, secadora...)
- Equipos de radioprotección para pacientes y para profesionales.
- Dosímetros.
- Equipos y programas informáticos (Pc`s y Software de tratamiento de imágenes médicas)

#### **6.2. Recursos didácticos.**

La utilización de una variedad de recursos es otro de los tópicos aceptados comúnmente. Así que el alumnado debe tener acceso a varias fuentes de información: libros, enciclopedias, anuarios, periódicos, otras publicaciones de carácter generalista o especializado,...

En la actualidad el conocimiento se distribuye en gran medida por medios audiovisuales e informáticos (TICs). Internet es el paradigma de cómo las tecnologías de la información han cambiado la forma de obtener información.

La enseñanza del Ciclo formativo de Técnico en Diagnóstico por la Imagen, también puede beneficiarse de las facilidades que las redes de información nos proporcionan: obtener

textos e imágenes, realizar búsquedas exhaustivas, recibir información por correo electrónico de aquello que nos interesa especialmente, intercambiar información en foros, blogs, chats,...

Como recursos didácticos de apoyo usaremos la pizarra y tiza, bibliografía recomendada, textos fotocopiados de prensa u otros documentos, proyector de diapositivas, proyector de transparencias, vídeo e Internet (web del centro, e-mail, table PC...). También podríamos usar cámara de vídeo y cámara digital; en resumen, actualmente la tendencia es utilizar las Técnicas de Información y de Comunicación (TICs) que están actualmente a nuestro alcance.

Asimismo, será necesario e imprescindible disponer de unos espacios mínimos (aula, sala de rayos X activa y de simulación,...) con la dotación necesaria para la realización de las correspondientes actividades.

Una parte de la tecnología TIC utilizada se realizara a través de INTERNET, intercomunicación entre alumnos y profesor, utilizando la web del centro, así como el programa "papás" creado por la Consejería de educación de la JCCLM, para que los alumnos puedan disponer de: textos de las unidades de trabajo, presentaciones "flahs" o "power point" para ayudarles en la comprensión de los conocimientos, sistemas tipo "webquestion" para ayudarle a la resolución de cuestiones referidas a cada unidad de trabajo, conocimiento de calificaciones o actividades programadas, etc., así como un sistema vía e-mail, para que el alumnado demande soluciones a interrogantes académicos, etc.

## **7. ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.**

La evaluación es una actividad imprescindible en las tareas docentes, integrada en el quehacer diario del aula y del centro educativo. Toda acción educativa, para conseguir con éxito los objetivos que se proponen, debe ir acompañada de un proceso que guíe e informe a los participantes (profesorado, alumnado...) y que valore e introduzca propuestas de mejora sobre el desarrollo de los procesos educativos y de sus posibles modificaciones.

Esto supone contemplar tanto el desarrollo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje como el grado de los aprendizajes alcanzados por cada alumno/a en particular.

### **7.1 Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.**

En la evaluación de los aprendizajes de los alumnos se considerarán las capacidades terminales como expresión de los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas en el proceso de enseñanza y aprendizaje y, los criterios de evaluación como referencia del nivel aceptable de esos resultados.

La evaluación será continua, y abarcará los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, ajustándose el proceso de evaluación a lo dispuesto en el "proyecto curricular del ciclo". Al término de este proceso habrá una calificación final que, de acuerdo con dicha evaluación continua valorará los resultados conseguidos por los alumnos.

Objetivos.

- Conocer al alumno o alumna.
- Valorar su rendimiento, es decir, la consecución de los objetivos recogidos en el currículo, pero de manera flexible y diversa (no mecánica).
- Conocer si ha alcanzado, para cada Módulo Profesional, las capacidades terminales y las capacidades más elementales de las que están compuestas (criterios de evaluación).
- Valorar si dispone de la competencia profesional que corresponde.
- Informar al alumno/a, tutor y padres de la situación real en los estudios.

## 7.2. Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación que, a su vez, están asociados a las diferentes capacidades terminales, se han relacionado en el desarrollo en cada UD, y estas se relacionan con las capacidades terminales.

## 7.3. Instrumentos de evaluación.

Los instrumentos de evaluación son los recursos o procedimientos utilizados para obtener información acerca de todos los factores que intervienen en el proceso formativo, con la finalidad de poder llevar a cabo en cada momento la evaluación correspondiente (diagnóstica, formativa o sumativa). La elección de una técnica determinada dependerá de las características de la información que sea necesario obtener, en función de los aspectos que vamos a evaluar y del momento en que se lleve a cabo.

Los instrumentos de evaluación son muy variados, podemos utilizar los siguientes:

### CONTENIDOS CONCEPTUALES:

- Pruebas o preguntas orales.
- Pruebas escritas de preguntas amplias (pruebas tipo ensayo).
- Cuestionarios.
- Trabajos de refuerzo/consolidación/ampliación.
- Pruebas objetivas tipo test: de alternativa bipolar o de alternativa múltiple.

### CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:

- Observación del desarrollo de cada práctica, valorando la organización, orden, limpieza, destreza y resultado final.
- Realización de ejercicios prácticos (de tipo demostrativo).
- Realización de trabajos prácticos (pequeña investigación).

### CONTENIDOS ACTITUDINALES:

- Diario del profesor.
  - Registros y escalas de observación de actitudes (motivación, participación, asistencia y puntualidad, y desarrollo del trabajo).
  - Anecdotario de hechos significativos.

Algunos instrumentos pueden utilizarse para evaluar varios de los contenidos anteriores como:

- Comentarios de un texto, un gráfico, una imagen, etc.
- Elaboración de informes (individuales o en grupo) sobre una temática determinada.
- Debates sobre un determinado tema.

Para la evaluación de las actividades se utilizarán PAUTAS DE EVALUACIÓN siguiendo el siguiente cuadro:

<u>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</u>	
P1	Analiza y resuelve correctamente las actividades propuestas
P2	Se expresa con claridad
P3	Utiliza vocabulario preciso y con propiedad.
P4	Redacta con claridad y fluidez.
P5	Utiliza técnicas y procesos adecuados.
P6	Presenta documentos e informes con orden y limpieza.

<u>CONTENIDOS ACTITUDINALES</u>	
A1	Es puntual en la entrega de trabajos.
A2	Es constante en sus tareas.
A3	Asiste con puntualidad y regularidad a clase.
A4	Muestra satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho.
A5	Es respetuoso con las ideas y aportaciones de otros.
A6	Es solidario con las decisiones del grupo.
A7	Se integra bien en diferentes grupos.
A8	Anima y estimula a la participación en las actividades propuestas.
A9	Es crítico ante la información que recibe.
A10	Tiene iniciativa ante problemas que se le plantea.
A11	Cuida los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales.
A12	Autoevalúa las actividades realizadas con sentido crítico.
<u>CONTENIDOS CONCEPTUALES</u>	
C1	Comprende adecuadamente las lecturas, relatos e información que recibe.
C2	Repite información recibida, elaborándola con sus propias palabras.
C3	Escribe con corrección ortográfica.
C4	Redacta con precisión.

#### 7.4. Tipos de evaluación.

La evaluación se concretará en un conjunto de acciones planificadas en diversos momentos del proceso formativo lo que nos permite referirnos a ésta con los términos de inicial o diagnóstica, continua o formativa y final o sumativa; proporcionándonos en cada caso la información pertinente para intervenir en el desarrollo de dicho proceso.

**A. EVALUACIÓN INICIAL.** La evaluación diagnóstica nos va a proporcionar información sobre la situación de partida del alumnado al iniciar el módulo, con la finalidad de orientar la intervención educativa del modo más apropiado. Para llevar a cabo esta tarea será necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Motivaciones e intereses del alumnado con respecto a la profesión elegida, en este caso hacia Técnico en Diagnóstico por la Imagen.
- Conocimiento del currículo cursado por cada uno de los alumnos/as y de la experiencia laboral que en su caso se haya adquirido. En particular de los conocimientos en determinadas áreas que tienen relación con el currículo del módulo.
- Estrategias y técnicas de trabajo intelectual o manual adquiridas en estudios anteriores o en el desempeño de actividades profesionales.

La evaluación inicial, realizada antes de comenzar el Módulo Profesional aportará información para que el profesorado pueda tomar decisiones respecto al nivel de profundidad con el que se habrán de desarrollar los contenidos y las estrategias de aprendizaje que serán necesarias plantear en cada caso.

**B. EVALUACIÓN FORMATIVA.** La evaluación formativa es un proceso continuo que se realiza a lo largo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del análisis de los aprendizajes adquiridos por los alumnos/as y de la información recogida sobre la marcha del proceso formativo que se está desarrollando.

En síntesis, la información recogida en el proceso puede versar sobre los siguientes aspectos:

- Progreso de cada alumno/a y del grupo.
- Dificultades encontradas en el aprendizaje de los diferentes tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).
- Técnicas de trabajo intelectual y manual utilizadas por el alumnado.
- Tipo y grado de los aprendizajes adquiridos mediante las actividades de enseñanza propuestas.
- Actitudes, motivaciones e intereses manifestados por el alumnado a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación con las estrategias y actividades desarrolladas.

Esta evaluación permite que el profesorado pueda realizar un análisis de las dificultades encontradas y un replanteamiento de las estrategias que serían más adecuadas para el desarrollo de las capacidades terminales propuestas en el Módulo Profesional.

**C. EVALUACIÓN SUMATIVA.** Tendrá por finalidad la valoración de los resultados del aprendizaje al finalizar una determinada fase del proceso formativo, tomando como referencia los criterios de evaluación y los objetivos establecidos para el módulo.

Adoptará un carácter procesual y continuo, presente en el desarrollo de todo tipo de actividades y no sólo en momentos puntuales y aislados.

### 7.5. Calendario de evaluación.

El **Módulo de PTIR es fundamentalmente procedimental y actitudinal, en el que el alumno debe alcanzar las capacidades terminales definidas en el RD**, adecuadas para un buen aprovechamiento del módulo de FCT y una idónea incorporación mundo laboral.

Por tanto **se trata de valorar en última instancia el producto final obtenido en cuanto al grado de consecución de las capacidades terminales que es lo que determinará si el alumno ha superado o no el Módulo.** Ahora bien, para la consecución de estas capacidades deberá evaluarse todo el proceso de aprendizaje desde el inicio con una evaluación inicial, hasta el final, de esta manera será posible detectar de manera inmediata cualquier retraso, estancamiento, abandono, etc., que se produzca pudiendo aplicar las medidas correctoras que se estimen en cada caso. Por este motivo la evaluación ha de ser **continua y sumativa**.

Así, tanto los conceptos como los procedimientos y las actitudes adquiridas en cada unidad de trabajo **no son excluyentes ni terminales**, sino que constituyen el soporte de los que deberán adquirirse en la siguiente unidad, es decir, las actitudes y hábitos adquiridos deben aplicarse en todos los futuros procedimientos por ello deben seguir trabajándose durante todo el curso para finalmente obtener la/las capacidades terminales hacia las que van dirigidas.

### 7.6. Adecuación de los criterios de evaluación utilizados.

**Los alumnos disponen de la publicación en la web del Instituto Torreón (<http://www.iestorreondelalcazar.org>) de la presente programación y por tanto de la información sobre los criterios de evaluación**, recogidos en la misma programación, **desde el primer día del curso académico** lo que evita sorpresas y malos entendidos a lo largo del curso.

El análisis de los criterios adoptados en el curso anterior junto a los resultados obtenidos y la aceptabilidad de los mismos por parte de los alumnos, me permite comprobar su validez y eficacia así como afianzarme en la modificación introducida en el curso pasado de no reservar un porcentaje específico de la calificación final a la asistencia regular a clase, lo que sí hacía en cursos anteriores, aunque sí “premiar” con hasta 1 punto sobre la calificación final otras actitudes más subjetivas, que incluyen no solo la asistencia regular, sino también el grado de esfuerzo, la motivación, participación, etc.

De la actual interpretación de los criterios de promoción del Ciclo se determina **que todos los alumnos suspensos en al convocatoria de junio de este Módulo tiene opción a presentarse en septiembre, si así lo decidiesen**. Recordaremos que el Módulo dispone de un total de 4 convocatorias.

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

En todas las pruebas escritas o prácticas se indicará junto al enunciado la calificación correspondiente a cada ejercicio.

Análogamente se actuará en los trabajos prácticos que se propongan durante el curso.

El profesor/a emitirá una calificación numérica basándose en los siguientes apartados evaluadores:

Las calificaciones de cada evaluación estará formada por:

- 10 % de trabajos realizados en clase (si los hubiera).
- 90 % del resultado de la prueba evaluación (examen).

**Las evaluaciones no son eliminatorias, entrando en las siguientes evaluaciones los contenidos mínimos de las evaluaciones anteriores.**

### C) NOTA FINAL DE JUNIO.

La nota final de junio, **si ha superado el 5, podrá incrementarse hasta un máximo de 1 punto** en función del análisis del grado de participación, interés e implicación en las actividades y asistencia regular a las clases de cada alumno

Las notas de cada evaluación deben ser reflejadas del 1 al 10, sin decimales, así, en general, un alumno que obtenga una nota numérica con decimales por encima de 5 décimas se le asignará la calificación superior a las unidades, mientras que si el decimal es menor de 5 permanecerá como nota de evaluación la correspondiente a las unidades.

## 9. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN.

La recuperación se realizará según se observen las deficiencias de los alumnos en algún punto, dedicándose un tiempo para aclarar o insistir dichos puntos.

A la vista de los resultados obtenidos en la prueba final del bloque, se dedicará una o dos sesiones a insistir sobre aquellos aspectos que consideremos como mínimos exigibles.

Como características que se pueden señalar de un programa recuperador, cabe destacar:

- Su objetivo será salvar las deficiencias advertidas en el aprendizaje.
- Seguirá inmediatamente a la deficiencia apreciada.
- Cuidará la motivación.
- Eliminará la causa del retraso.
- Adaptará la enseñanza a las necesidades reales del alumno.
- Procurará una cierta individualización para que cada alumno sienta satisfechas sus necesidades.

### 9.1. Recuperaciones de evaluación.

De acuerdo a lo indicado, en los criterios de evaluación, tanto los conceptos como los procedimientos y las actitudes adquiridas en cada unidad de trabajo **no son excluyentes ni terminales**, sino que constituyen el soporte de los que deberán adquirirse en la siguiente unidad, es decir, las actitudes y hábitos adquiridos deben aplicarse en todos los futuros procedimientos por ello deben seguir trabajándose durante todo el curso para finalmente obtener la/las capacidades terminales hacia las que van dirigidas.

Por este motivo, **no solo los alumnos que no han superado la evaluación deben hacer actividades relacionadas con las unidades de trabajo pasadas, sino que todos los alumnos deben continuar entrenando los procedimientos, repasando los conceptos y no olvidar aplicar las actitudes**. Por tanto, las medidas de recuperación no son específicas para los alumnos suspendidos, aunque durante las actividades de entrenamiento de procedimientos anteriores prestaré especial atención a los alumnos con carencias o dificultades especiales.

### 9.2. Recuperaciones finales.

Así, **todos los alumnos pueden superar el módulo si, a pesar de tener evaluaciones suspensas, demuestran en las pruebas posteriores que han alcanzado el nivel adecuado en las capacidades terminales**. Por el contrario, un alumno que ha aprobado la primera y la segunda evaluación, pero que en las pruebas finales de la tercera evaluación no demuestre haber alcanzado las capacidades terminales de este módulo, deberá repetir los contenidos en la convocatoria siguiente.

Solo **al final del curso académico se realizarán unas pruebas de evaluación específicas para alumnos que deben recuperar**, o pruebas “de suficiencia”, estas pruebas servirán para decidir la calificación de aquellos alumnos cuya consecución de las capacidades terminales del módulo sea dudosa en alguno de sus aspectos.

Dichas pruebas se basarán en comprobar el grado de consecución de los contenidos mínimos de cada uno de los bloques.

## 10. ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EVALUAR LA PROPIA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.

La evaluación constituye un elemento esencial del proceso educativo orientado a la mejora de la calidad de las acciones educativas, tanto las de planificación como las de ejecución. El desarrollo del currículo en el centro, a través de la elaboración del Proyecto Curricular de Ciclo Formativo, la Programación Didáctica de cada uno de los módulos profesionales y el diseño de Unidades Didácticas, constituyen un proceso inacabado, abierto y en constante proceso de adecuación y mejora. En este sentido, la evaluación es el medio de que disponemos para relacionar constantemente los resultados del proceso de aplicación con las decisiones que han determinado su elaboración y puesta en práctica.

Por ello, facilita el cambio educativo al buscar la propuesta pedagógica más adecuada, y el desarrollo profesional de los docentes, ya que afecta no sólo a los procesos de aprendizaje del alumnado, sino también a los procesos de enseñanza y a los proyectos curriculares.

## **10.1. Evaluación de los Proyectos curriculares: Programación y Unidades Didácticas.**

*“Detectar problemas permite plantear soluciones”*

La Programación Didáctica y su desarrollo a través del diseño de Unidades Didácticas integran el tercer nivel de concreción del currículo. Como el punto de referencia para la elaboración de la Programación Didáctica es el Proyecto Curricular, un aspecto que debe contemplar la evaluación de ésta sería, el de su adecuación o coherencia a dicho proyecto. Por otra parte, al precisar y concretar la Programación los distintos elementos curriculares, es preciso considerar en su evaluación, el grado de adecuación de estos elementos y su validez y utilidad para guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje que han de desarrollarse en el aula.

A partir de estas consideraciones, la evaluación de esta fase podría estar guiada, entre otros, por los siguientes indicadores:

- En relación a la *coherencia* entre el segundo y tercer nivel de concreción
- En relación a la *adecuación y validez* de los elementos curriculares.

Esta evaluación la realizaría el profesor/a o Equipo Docente, al menos al acabar cada trimestre.

## **10.2. Evaluación de los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje por el alumnado.**

El alumnado tiene mucho que decir en este proceso evaluativo y para ello se pueden utilizar los Cuestionarios de:

- Implicación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Implicación del profesorado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tras el correspondiente análisis, las posibles correcciones y adaptaciones que sean necesarias introducir deben ser consensuadas entre el equipo educativo, así como en el Departamento. ANEXO II.

## **11. EJES TRANSVERSALES.**

Hablar de Temas Transversales es hablar de valores, destacando aspectos de especial relevancia para el desarrollo de la sociedad en relación con el consumo, igualdad, paz, ecologismo, etc.

Esta programación tiene presente que los objetivos esenciales de la educación actual no se limitan a la formación profesional o cultural de su alumnado, sino que han de incluir, además, la formación cívico-ética de los alumnos y las alumnas en todos aquellos valores a los que aspira la sociedad.

Entre los Temas Transversales para el desarrollo de la Educación en Valores se encuentran, entre otros:

- Educación Moral y Cívica
- Educación para la Paz
- Educación para la Salud
- Educación para la Igualdad entre los sexos
- Educación Ambiental
- Educación del Consumidor y Usuario
- Educación Sexual

Aunque de una forma u otra casi todos estos temas tienen cabida en el módulo de PTIR, algunos están más presentes dadas las características de edad del alumnado y de los contenidos que abarca el ciclo.

La **Educación Moral y Cívica** es el concepto más amplio de los mencionados puesto que todas las actividades y actuaciones educativas en los Centros se consideran como tal. En general, hace referencia a actuaciones educativas relacionadas con el desarrollo valorativo del alumnado y podríamos destacar como objetivos:

- Actitud receptiva, colaboradora y tolerante en las relaciones entre individuos y en las actividades en grupo.
- Rechazar cualquier tipo de discriminación basada en diferencia de sexos, raza, clase social, ideologías, etc.
- Analizar y valorar el impacto del desarrollo científico, evolución social y técnica del trabajo.
- Conocer y analizar los mecanismos que rigen nuestra sociedad.

### **Educación para la Paz.**

Objetivos:

- Interés por los mecanismos que regulan el funcionamiento de nuestra sociedad, en particular, los derechos y deberes de los ciudadanos y de las ciudadanas.
- Valoración positiva de la existencia de diferencias entre las personas y entre los grupos sociales pertenecientes a nuestra sociedad o a otras sociedades o culturas diferentes de la nuestra.
- Respeto a las opiniones y creencias de las otras personas.

Es fundamental generar un clima de aula positivo, ya que no tiene ningún sentido estimular acciones de Educación en Valores en aulas cuyo clima de convivencia esté enrarecido o dominado por conflictos internos. Además de desarrollar aspectos puramente disciplinares o pedagógicos, han de tener cabida momentos para el encuentro humano, sincero y lúdico. Así por ejemplo, todo lo que signifique una celebración en torno al centro (fiestas, actividades lúdicas, excursiones...) servirá para estimular el indispensable clima de cordialidad necesario para las tareas educativas.

### **Educación para la Salud, Educación Sexual**

Objetivos:

- Reconocimiento de seguir de las normas de seguridad propias de las diferentes aulas para evitar accidentes.
- Potenciación y desarrollo de hábitos de higiene y cuidado corporal.
- Interés por conocer las enfermedades más comunes que afectan a nuestra sociedad.
- Toma de conciencia de que el hábito de fumar perjudica seriamente la salud.

Es particularmente interesante la concienciación de los riesgos laborales que conlleva su profesión, para de esta forma prevenirlos y evitarlos.

La **Educación para la Igualdad entre los sexos** es un proceso para evitar la discriminación que sufren las personas en función de su sexo, exigiendo situaciones de igualdad real de oportunidades académicas y profesionales. Ello es especialmente interesante hoy día gracias a la incorporación de la mujer a la participación social. Por ello, creemos necesario evitar planteamientos y actitudes sexistas, promoviendo el desarrollo personal, equilibrado y cooperativo de todos los miembros de la comunidad.

Objetivo:

- Toma de conciencia de los fenómenos de discriminación sexista que se dan en la actualidad.

Hoy día existen importantes problemas medioambientales que deben estar presentes en el proceso educativo. El objetivo fundamental de la **Educación Ambiental** debe ser que los alumnos entiendan la complejidad del medio, que se interesen por él, por sus problemas y dotar a estos de conocimientos, actitudes, motivación y deseo para trabajar en la búsqueda de soluciones que la actividad profesional pueda provocar en el medio ambiente.

El material potencialmente contaminante que se puede usar, como son la sangre y sus hemoderivados, y todo material que ha estado en contacto con ella que debe ser procesado correctamente antes de ser eliminado al medio. Desde la formación profesional e estos futuros técnicos, debemos crear inquietudes al respecto e interés por la búsqueda alternativa de materia prima no nociva, así como estimular un uso racional de estos elementos básicos para el desarrollo de su tarea profesional.

Objetivo:

- Propuesta, valoración y, si es posible, participación en actividades de conservación del medio natural.

**Educación del Consumidor y Usuario.** Los alumnos y las alumnas consumen muchos productos sin valorar cuál es la necesidad real de utilizarlos dirigidos por la publicidad que los envuelve. Se deben analizar las conductas de consumo que son más adecuadas.

- Adquisición del hábito de razonar la conveniencia de adquirir determinados artículos de consumo en función del precio y su calidad.

## 12. ATENCIÓN A ALUMNOS CON CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

Llegando a este punto tenemos que remontarnos a la **Constitución de 1978** que en su artículo 27 habla del derecho de todos los ciudadanos a la educación y de la libertad de enseñanza.

Posteriormente las leyes aún vigentes del sistema educativo (**LODE**, **LOGSE**, **LOPGCE**, **Ley de Solidaridad en la educación** y su desarrollo normativo) también hacen hincapié en el derecho a una educación no discriminatoria que toma en consideración las posibilidades de desarrollo de los alumnos, cualquiera que sean sus condiciones personales y sociales.

Para establecer orientaciones para desarrollar en el aula estrategias de atención a la diversidad, es necesario establecer criterios que nos permitan determinar la adecuación de las enseñanzas del Ciclo a las necesidades educativas detectadas en alumnos que se encuentran en el presente Ciclo Formativo. La diversidad es una característica inherente a la condición humana, la distinta procedencia, los diferentes aprendizajes previos, la diferencia de edad (recordemos la posibilidad de acceso a la especialidad a través de la prueba de madurez), la integración de los inmigrantes, la desestructuración de la familia, así como la posible presencia de alumnos con discapacidad física o sensorial, se originan problemas derivados a la diversidad.

La atención a la diversidad se articula, a nivel de centro, en diversos documentos, siendo en el Plan Anual de Centro donde se recogen las medidas de atención a la Diversidad que se concretarán en el aula a través de la programación Didáctica.

La realización de pruebas de evaluación inicial para conocer la competencia curricular del alumno y detectar las necesidades de adaptación especial. Estas pruebas son protocolizadas y

posteriormente se dirige al departamento de Orientación a propuesta del profesor o tutor para la detección de necesidades mediante Evaluación Psicopedagógica.

Posteriormente se adoptarán medidas, a nivel de Departamento:

- *Medidas de refuerzo*, entre estas actividades se considerará la posibilidad de realizar actividades individualizadas y adaptación de la información de contenidos a las necesidades del alumno.
- *Adaptaciones Curriculares no Significativas*, mediante estrategias metodológicas que permitan al alumno conseguir las capacidades terminales necesarias para adquirir la competencia profesional exigida por el título. Las estrategias metodológicas consistirán en una atención individualizada y en el refuerzo de conocimientos teóricos, mediante cuestiones de tipo práctico que servirán para alcanzar los objetivos mínimos que capacitan al alumno profesionalmente y que están incluidos en el proyecto curricular.
- *Adaptaciones Curriculares significativas o ACIS*: se puede contemplar la posibilidad de aplicar la ACIS donde se modifican elementos prescriptivos (objetivos, contenidos y criterios de evaluación) Será necesario evaluar si se alcanzan las Capacidades Terminales esenciales para el correspondiente Perfil Profesional. Estas modificaciones, en función de las necesidades del alumno, requiere la presentación de una propuesta al Servicio de Inspección con el visto bueno.

### **13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.**

Las actividades complementarias deben contribuir a lograr una formación plena de los alumnos y las alumnas. Además este tipo de actividades permite una mayor participación de la comunidad educativa, potenciando la implicación de estos sectores en la vida del Centro y desarrollando valores relacionados con la socialización, la participación, la cooperación, el respeto a las opiniones de los demás y la asunción de responsabilidades, entre otros.

Se consideran actividades complementarias las organizadas por el profesorado durante el horario escolar, de acuerdo con el Proyecto curricular del Ciclo formativo, y que tienen un carácter diferenciado de las propiamente lectivas por el momento, espacios o recursos que utilizan.

Para este módulo se programan:

- Visita al Servicio de Imagen para el Diagnóstico del Hospital General de Ciudad Real o de algún Hospital de Área actividad que repetimos todos los años cerca de las fechas de navidad por ser muy motivadora y atractiva para los alumnos a los que permite observar in situ la diversidad de equipos radiológicos, equipos de última generación, y sus distintas aplicaciones, así como ordenación de las distintas secciones que integran el Servicio de Imagen para el Diagnóstico en función de las exploraciones solicitadas.
- Visitas puntuales al Servicio de Imagen para el Diagnóstico del Hospital General de Ciudad Real para el estudio de equipos específicos. Estas visitas, novedosas dentro de la programación, requieren la firma de un acuerdo entre la gerencia del hospital y la dirección del IES. Mi intención es que tengan lugar a lo largo del curso en función del desarrollo de la programación y tienen como objetivo facilitar la comprensión del funcionamiento de los equipos específicos de cada exploración a través de la visualización directa de dichos equipos. En función de la experiencia de estas visitas, más adelante analizaré la conveniencia de acercar el alumnado a la realidad profesional desarrollada en el hospital, incluso me plantearé la posibilidad de desarrollar parte de la docencia en el propio Servicio de Imagen.

- Planificación de un proyecto común con MTA-Schule für Radiologie se trata de una escuela que forma también a Técnicos de Imagen para el Diagnóstico en la ciudad de Hamburgo (Alemania), con cuyos profesores hemos establecido contacto. Pretendemos realizar en principio una visita preparatoria y a raíz de ella organizar un proyecto de movilidad que incluya a los alumnos. Estamos pendientes de obtener la financiación para esta visita y posteriores actividades de la Agencia Nacional Erasmus, a la que previamente deberemos solicitar la Carta cuando ésta sea convocada.
- Impartición de un curso teórico-práctico a cargo de voluntarios de Protección Civil sobre Primeros Auxilios como actividad complementaria de la Unidad de Trabajo 6.- Primeros auxilios y complicaciones más frecuentes en los estudios de radiología convencional, incluida en la programación. En dicha actividad el alumnado podrá conocer y entrenar con maniqués las maniobras de RCP básica.

#### 14. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Dado el incremento de la siniestralidad laboral, se hace necesario la introducción de medidas preventivas en el desempeño de cualquier actividad laboral para contribuir así a la mejora de las condiciones de trabajo y a crear un clima laboral adecuado.

La legislación básica a tener en cuenta en materia preventiva es:

- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) 31/1995.*
- Reales Decretos que complementan a dicha ley, como:
  - *RD 39/1997 sobre Reglamento de Servicios de Prevención,*
  - *RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
  - *RD 374/2001 sobre protección de la seguridad y salud frente a agentes químicos,*
  - *RD 665/1997 sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo,*
  - *RD 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra riesgos para la salud y seguridad derivadas de la exposición a agentes biológicos,* adaptado por la *Orden de 25 de marzo de 1998,*
  - *RD 780/1998, de 30 de abril,* por el que se modifica el RD 39/1997, por el que se aprueba el *Reglamento de los servicios de prevención.*
  - *RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.* BOE núm. 189, de 8 de agosto,
  - *Ley 54/2003,* de 12 de diciembre, *de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.* BOE núm. 298 de 13 de diciembre,
  - *RD 604/2006,* que sustituye e incorpora distintos artículos de la LPRL,
- *Directiva 2000/39/CE* de la Comisión, de 8 de junio de 2000, por la que se establece una primera lista de *valores límite de exposición profesional* indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la *protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo* (Texto pertinente a efectos del EEE),

- [RD 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 núm. 168 de 14 de julio).
- [Directiva 2000/54/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la *exposición a agentes biológicos durante el trabajo*.
- [Directiva 96/29/Euratom](#) de 13 de mayo de 1996.
- [Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes](#) mediante el [RD 783/2001](#), de 6 de julio, que transpone la directiva anterior.
- [Directiva 96/29/Euratom del Consejo, de 13 de mayo de 1996](#), por la que se establecen las *normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes*, (D.O.C.E. de 29/06/96).
- [Directiva 97/43/Euratom del Consejo, de 30 de junio de 1997](#), relativa a la *protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas*, por la que se deroga la Directiva 84/466/Euratom (D.O.C.E. de 09/07/97).
- [Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes](#), ([Real Decreto 783/2001, de 6 de julio](#)), tiene por objeto establecer las normas relativas a la protección de los trabajadores y de los miembros del público contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes,
- [RD 783/2001, de 6 de julio](#), por el que se aprueba el [Reglamento sobre Protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes](#).
- [RD 35/2008 de 18 de febrero](#) por el que *se modifica el Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas*, aprobado por RD 1836/1999 de 3 de diciembre.

Es fundamental que, debido a la naturaleza de los procedimientos que se desarrollan en el aula-taller, las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales sean un elemento primordial tanto en el conocimiento como en los procedimientos y actitudes, sin olvidar la responsabilidad que se adquiere para gestionar y eliminar, según la normativa vigente, los residuos tóxicos y biológicos generados como consecuencia de las actividades de enseñanza-aprendizaje desarrolladas.

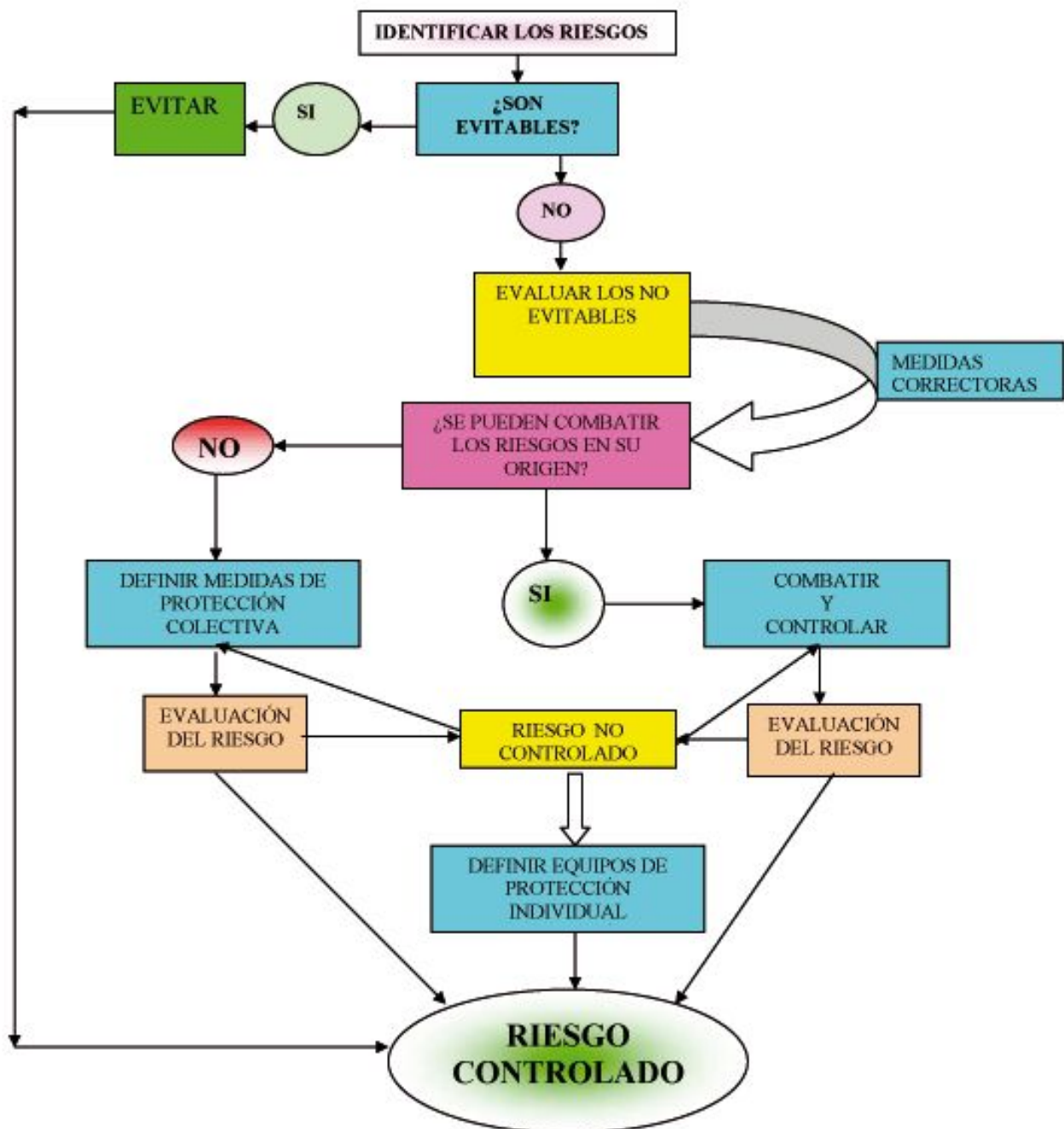
La normativa vigente impone ciertas obligaciones empresariales que van desde la evaluación de los riesgos hasta la adopción de medidas preventivas entre las que cabe señalar las que afectan al diseño, a la fuente u origen, a la propagación y protección personal, así como a la vigilancia de la salud y a la formación, información, consulta y participación de los trabajadores.

La [LPRL 31/1995](#) establece como obligación genérica la de “garantizar la seguridad y salud de los trabajadores” en el centro de trabajo. Para llevar a cabo este deber general de prevención, existen unos principios generales de acción preventiva, éstos son:

- Análisis y control de riesgos.
- Adaptación del trabajo a la persona.
- Planificación integrada de la prevención.
- Evolución de la técnica.
- Anteposición de la protección colectiva a la individual.

Dado el alto índice de siniestralidad laboral, se considera conveniente programar dentro de las diversas Unidades Didácticas contemplar los contenidos, tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales, en materia preventiva.

## PROCESO DE DECISIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS



### 14.1. Salud Laboral y Prevención de Riesgos Laborales en la docencia.

Ya desde hace años se contemplan medidas de prevención de accidentes, como la recogida en la [Orden de 13 de noviembre de 1984 sobre evacuación de centros docentes de educación general básica, bachillerato y formación profesional](#).

La Consejería de Educación y Ciencia de Castilla La Mancha, tiene publicada desde 2004, una [ADDENDA informativa al nombramiento](#). En ella se recogen:

- Los riesgos genéricos asociados a la profesión de docente.
  - Afecciones otorrinolaringológicas
  - Afecciones músculo-esqueléticas
  - Afecciones cardiovasculares
  - Procesos infecciosos
  - Afecciones oculares
  - Problemas psicosociales
- Los riesgos específicos asociados al puesto de trabajo.
  - Insomnio
  - Dolores musculares
  - Accidentes en laboratorios
  - Accidentes laborales
  - Cefaleas
  - Accidentes de circulación
  - Ansiedad
  - Irritación ocular
  - Estrés. Síndrome Burnout
  - Depresión
  - Pérdida progresiva de visión
  - Agresión involuntaria (en educación especial)
  - Disfonías
  - Otros....
- Recomendaciones básicas para prevenir dichos riesgos. Como por ejemplo:
  - Protección acústica y ocular en talleres y laboratorios.
  - Procurar una iluminación, ventilación y niveles de humedad y acústica adecuados en el lugar de trabajo.
  - Procurar hábitos de higiene postural.
  - Procurar hábitos de higiene laríngea.
  - Participar en cursos de Formación en materia de:
    - Prevención de problemas con la voz. Educación de la voz.
    - Primeros Auxilios.
    - Salud Laboral en el sector docente.
- Vigilancia de la salud y control médico. Se recomienda una revisión médica anual.

## 15. CONCLUSIÓN.

Creo, que la presente programación, que es un avance anticipado de un conjunto de acciones, que realizaré, con el fin de evitar improvisaciones y posibles lagunas en la labor docente, es totalmente viable, ya que he planificado sobre una realidad escolar concreta (alumnos del primer curso del Ciclo Formativo de Diagnóstico por la imagen), teniendo en cuenta con que tipo de alumnos cuento (su madurez, características psicológicas, necesidades e intereses, nivel instructivo, etc.). Para ello he utilizado cuestionarios, diálogos, preguntas dirigidas, etc., para apreciar el nivel de conocimientos y experiencias que posee el alumno relacionadas con el tema, que técnicas de trabajo y estudio realizan..., cual es el ámbito en el que se desenvuelven, es decir, he hecho un diagnóstico de las condiciones previas sin olvidar los datos ambientales y familiares que pueden influir en el alumno.

Por ultimo recordar a Goethe cuando decía:

***”No todos los caminos son iguales para todos los caminantes”***

De igual manera en la enseñanza no todos los métodos son buenos para todos los alumnos y será el profesor quien los adapte a sus necesidades y peculiaridades.

## 16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIONET.

- <http://www.orthorad.de/>
  - <http://www.xray2000.f9.co.uk/404.html>
1. *Goodman, L.R.*. Principios de radiología: un texto programado. 3ª edición. 2009. Ed. FELSON.
  2. *Otón Sánchez, C. / Delgado Macías, M.T. / Martínez Morillo, M.* Manual de radiología clínica. 2ª edición. 2001. Ed. GIL GAYARRE.
  3. *Bushong, S.C.* Manual de radiología para técnicos. 8ª edición. 2005.
  4. *Novelline, R.A.* Fundamentos de radiología. 1ª edición. 2003, Ed. SQUIRE.
  5. *Van der plats.* Técnica de la radiología médica. *Paraninfo*.
  6. *González Rico J.* Tecnología Radiológica. *Paraninfo*.
  7. *Kodak.* Los fundamentos de la imagen radiológica.

## **ANEXO I: CONTENIDOS ACTITUDINALES GENERALES**

### **ACTITUDES PERSONALES**

#### **COMPORTEAMIENTO**

- Responsabilidad en el trabajo encomendado.
- Valoración de la higiene personal.
- Atención al uso de las prendas de protección personal.
- Asistencia puntual.
- Valorar la evolución de la técnica para adaptarse al puesto de trabajo.
- Reaccionar activamente ante situaciones sorpresa.
- Valoración crítica de las fuentes de información.
- Perseverancia en la búsqueda de soluciones.
- Respeto por la salud personal y colectiva.

#### **ORGANIZACIÓN**

- Valoración del tiempo de trabajo a la hora de realizar una tarea.
- Organización de su propio trabajo.
- Valoración de la necesidad de almacenamiento de equipos y reactivos.
- Mantener limpio, ordenado y seguro: laboratorio, equipos, materiales y productos.
- Predisposición por el cumplimiento de las normas de organización del trabajo

#### **TRABAJO**

- Respetar las instrucciones marcadas en cada zona del laboratorio.
- Seguir rigurosamente las metódicas.
- Tener una visión global de todo el trabajo.
- Realizar su trabajo de forma autónoma y responsable, organizándolo priorizando.
- Manipulación y trato cuidadoso del material.
- Interés por manejar su trabajo pulcro y preciso.
- Interés por utilizar con corrección el lenguaje técnico.

### **ACTITUDES RELACIONALES**

#### **COMUNICACIÓN**

- Valoración de la necesidad de comunicación en su trabajo.
- Respeto ante otras ideas, opiniones y conductas.
- Interés por la utilización correcta del lenguaje técnico.
- Transmitir, con precisión, los resultados de las pruebas solicitadas.
- Valorar la necesidad del intercambio de información.
- Predisposición por la presentación de la información requerida en su trabajo en tiempo y forma.

#### **TRABAJO EN GRUPO**

- Participar activamente en el desarrollo de las tareas colectivas.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo de trabajo.
- Compartir ideas y responsabilidades respetando el trabajo de los demás.
- Realización de la tarea asignada, colaborando en las colectivas.
- Valoración de la necesidad del trabajo en equipo.

#### **MEDIO AMBIENTE**

- Respetar las normas de seguridad, higiene y medioambientales.
- Respeto e interés por la salud laboral, personal y colectiva.
- Educación ambiental en la eliminación de los residuos que produzca su propio trabajo.
- Sensibilización por la consecución de un medio ambiente exento de contaminación.
- Contribución personal a la protección del medio ambiente.

Ser consciente de la importancia y el riesgo que comporta la manipulación de muestras

## ANEXO II - EVALUACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO

### Modelo de evaluación

Ciclo formativo de Imagen para el Diagnóstico

Fecha: \_\_\_\_\_

Con tus aportaciones podemos mejorar el resultado del trabajo desarrollado. Para ello, te rogamos que valores, de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y el 5 la más alta, los siguientes aspectos:

1. ¿Crees que se ha alcanzado la competencia general del título?

SI	NO

¿Por qué?

2. Qué calificación otorgas a cada Módulo Profesional en cuanto a:

a) Los contenidos trabajados:

Módulo Profesional	5	4	3	2	1
MP1					
MP2					
MP3					
MP4					
MP5					
MP6					
MP7					
MP8					

b) El método de trabajo aplicado para desarrollarlos:

Módulo Profesional	5	4	3	2	1
MP1					
MP2					
MP3					
MP4					
MP5					
MP6					
MP7					
MP8					

c) Su utilidad y grado de aplicación práctica:

Módulo Profesional	5	4	3	2	1
MP1					
MP2					
MP3					
MP4					
MP5					
MP6					
MP7					
MP8					

**d) La forma de evaluarte:**

Módulo Profesional	5	4	3	2	1
MP1					
MP2					
MP3					
MP4					
MP5					
MP6					
MP7					
MP8					

**3. Y respecto al Módulo Profesional de Formación en Centros de Trabajo (FCT) ¿cómo valoras?:**

FCT	5	4	3	2	1
La/s empresa/s en que se ha desarrollado					
Las actividades realizadas					
El seguimiento por parte del tutor educativo					
El seguimiento por parte del monitor de la empresa					
El horario en que se ha desarrollado					

¿Qué sugerencias podrías indicar para su mejora?:

**4. ¿Cómo valoras los siguientes aspectos?:**

	5	4	3	2	1
- El ambiente de trabajo en clase					
- Las instalaciones, espacios, aulas					
- Los recursos de que han podido disponer					

**5. ¿Ha cubierto el ciclo formativo las expectativas que tenías al iniciar el curso?**

SI	NO

¿Por qué?

**6. De las actividades desarrolladas:**

¿Cuáles crees que han sido las más acertadas?	
¿Qué errores crees que hemos cometido?	
¿Qué crees que ha faltado?	
¿Y qué crees que ha sobrado?	

7. **Señala otros aspectos, sugerencias, etc. que consideres de interés para la mejora de la formación que se oferta.**