

Programación didáctica

PROTECCIÓN

RADIOLÓGICA

1º Curso C.F.G.S. Imagen para el diagnóstico y medicina nuclear
Curso 2023/2024



Profesorado: María Isabel Moreno Garrido
M^a del Rocío Zurera Cabezas

Centro: IES Victoria Kent

Localidad: Marbella

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Introducción..... | 3 |
| 2. Justificación teórica y fundamentación | 3 |
| 3. Contextualización..... | 9 |
| 4. Identificación del módulo profesional y del Ciclo Formativo | 11 |
| 4.1. Datos identificativos | |
| 4.2. Perfil profesional | |
| 5. Objetivos | 12 |
| 5.1. Competencia General | |
| 5.2. Competencias profesionales, personales y sociales del ciclo | |
| 5.3. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia asociadas al módulo profesional | |
| 5.4. Objetivos generales de la Formación Profesional | |
| 5.5. Objetivos generales del Ciclo Formativo | |
| 5.6. Resultados de aprendizaje | |
| 5.7. Criterios de evaluación | |
| 6. Contenidos | 23 |
| 6.1. Contenidos básicos | |
| 6.2. Formación profesional DUAL en el CFGS de IDMN | |
| 6.3. Secuenciación y temporalización | |
| 6.4. Interdisciplinariedad | |
| 6.5. Contenidos transversales | |
| 7. Metodología..... | 34 |
| 7.1. Estrategias metodológicas | |
| 7.2. Tipos de actividades | |
| 7.3. Materiales, recursos y espacios | |
| 7.4. Planes y programas | |
| 8. Evaluación | 39 |
| 8.1. Criterios Generales del Departamento de Sanidad | |
| 8.2. Tipos de evaluación | |
| 8.3. Instrumentos de evaluación | |
| 8.4. Criterios e instrumentos de calificación | |
| 8.5. Recuperación de pendientes y mejora de expediente | |
| 8.6. Autoevaluación | |
| 9. Atención a la diversidad | 41 |
| 10. Actividades complementarias y extraescolares | 52 |
| 11. Unidades didácticas | 52 |
| 12. Conclusión..... | 54 |
| 13. Bibliografía..... | 55 |

1.Introducción

La **programación** consiste en la elaboración de un **proyecto de acción** con una duración temporal variable, sobre unos contenidos que incluyen informaciones científicas, estrategias, procedimientos y conductas concretas, para un grupo de alumnos/as, en una situación determinada, con la finalidad de que alcancen unos objetivos determinados que pueden constatarse en qué medida y cómo los han logrado gracias a los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación. Es importante indicar que la programación es un **documento público** que puede consultar cualquier miembro de la comunidad educativa y que facilita la progresiva **implicación del alumno/a** en el proceso de aprendizaje haciéndole saber qué va a aprender, cómo va a trabajar y de qué manera va a ser evaluado.

Esta programación corresponde al Módulo Profesional **“Protección Radiológica”**, perteneciente al Ciclo Formativo “Técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear”, regulado a nivel nacional por el **Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre**, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas, y, para la Comunidad Autónoma de Andalucía, por la **Orden de 26 de Octubre de 2015**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

2.Justificación teórica y fundamentación

Fundamentar una programación didáctica es establecer los principios normativos, psicopedagógicos y sociales, en los que se va a sustentar el proceso de enseñanza aprendizaje para un grupo clase, con el fin de contribuir a la adquisición de una serie de competencias personales, sociales y profesionales.

La presente programación, con objeto de poder dar respuesta a las necesidades suscitadas, hoy día, entre el alumnado de formación profesional, se sustenta **en tres pilares básicos**: legislativo (referido a la normativa vigente en materia educativa), psicopedagógico (que tiene en cuenta el cómo se aprende y, por tanto, el cómo debemos enseñar) y, social (que busca la finalidad y utilidad de lo enseñado en diferentes contextos).

- **FUNDAMENTACIÓN LEGISLATIVA**

La presente Programación Didáctica se sitúa en el **tercer nivel de concreción curricular** constituyendo ésta, la última fase de la planificación más próxima a la intervención docente. Así, esta programación didáctica complementa al Proyecto Educativo de Centro en lo concerniente al módulo de "Protección Radiológica".

Relación entre los niveles de concreción curricular:

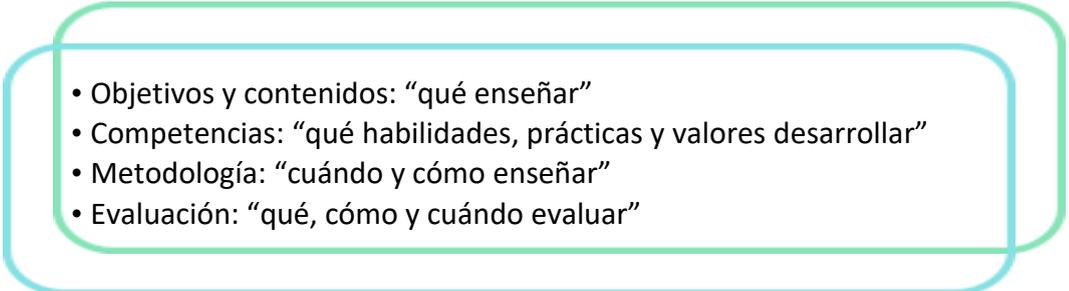
El **primer nivel de concreción del currículo** corresponde al marco normativo (responsabilidad

de la Administración), tras este nivel pasamos a un **segundo nivel de concreción curricular**, en base a la autonomía pedagógica de los centros educativos y del profesorado, que viene configurado por el "Proyecto de Centro" que está compuesto por: el Proyecto Educativo de Centro, el Reglamento de Organización y Funcionamiento (ROF) y el Proyecto de Gestión. En este "Proyecto de Centro" deben de participar todos los sectores de la comunidad educativa.

La realización del **Proyecto Educativo de Centro** por toda la comunidad escolar de manera consensuada debe dotar al centro de una identidad personal y diferenciada de otros centros educativos, planteando, por tanto, distintos valores y principios que deben ser asumidos y consensuados por toda la comunidad escolar. Una propuesta global y colectiva de actuación a largo plazo, en cuya elaboración participan todos los miembros de la comunidad escolar, que permita dirigir de modo coherente el proceso educativo en un centro, y plantee la toma de posición del centro ante aspectos tan importantes como los valores, los conocimientos y habilidades que se pretenden priorizar, la relación con los padres y el entorno, etc., dando una respuesta a medida de la situación real del alumnado.

Por último, **el tercer nivel de concreción** lo constituye la programación didáctica y de aula (unidad didáctica), que recogen la metodología y las actividades de enseñanza aprendizaje que cada docente realiza con su grupo de alumnos y alumnas, presentada de forma secuenciada y en consonancia con el "Proyecto de Centro".

La Programación Didáctica es la concreción del currículo que dirigirá la práctica educativa diaria. Es una parte fundamental del trabajo como docentes, y diseñarla de la manera más adecuada y adaptada facilitará el trabajo diario. Se trata, pues, de una herramienta necesaria e indispensable para la actividad docente, que debe responder a las siguientes cuestiones curriculares:

- 
- Objetivos y contenidos: "qué enseñar"
 - Competencias: "qué habilidades, prácticas y valores desarrollar"
 - Metodología: "cuándo y cómo enseñar"
 - Evaluación: "qué, cómo y cuándo evaluar"

En cuanto a las características de la Programación Didáctica, ésta debe de ser **individualizada** para satisfacer en la mayor medida posible las necesidades específicas de cada alumno.

También tiene que ser **globalizada**, con el fin de equiparar los conocimientos adquiridos, facilitando así la circulación del alumnado y de los futuros profesionales, y consiguiendo que los títulos académicos puedan ser equivalentes en los diferentes estados.

Además, la programación deberá estar **contextualizada**, teniendo en cuenta el entorno que rodea al alumno y su participación en la vida social. Se estudiará el entorno laboral de la zona, para determinar las posibilidades profesionales existentes, enfocando así ciertos contenidos a las ofertas más demandadas.

Asimismo, la programación debe ofrecer una formación **integral y significativa**, que le permita

ser capaz de adaptarse y atender a la diversidad del alumnado. Y debe tener un **papel socializador**, incorporando y fomentando los valores transversales y la prevención de riesgos laborales.

Por último, la programación debe presentar una cierta **flexibilidad metodológica**, permitiendo cambios y adaptaciones cuando éstos sean necesarios.

El módulo profesional de "**Protección Radiológica**" (PR) se imparte durante el primer curso del ciclo formativo de grado superior de "Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear". El número **total de horas es de 192** con la impartición de 6 horas semanales (durante 32 semanas). Este módulo tiene una correspondencia de **9 créditos ECTS**. El código de este módulo es el 1348.

La programación didáctica que nos ocupa corresponde al título de **Técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear** en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Sus enseñanzas mínimas están fijadas en el Real Decreto 770/2014 de 12 de septiembre y concretada en la comunidad autónoma de Andalucía mediante la Orden del 26 de octubre de 2015 en la que se desarrolla el currículo.

La Programación Didáctica se debe diseñar bajo las directrices legislativas vigentes que marcan las pautas oficiales y legales del currículo correspondiente. La legislación educativa más relevante a la hora de confeccionar la programación se recoge en la siguiente tabla:

| 2º NIVEL DE CONCRECIÓN CURRICULAR | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------|---|-------------------------------|
| 2º Nivel de concreción curricular | Plan de Centro | Proyecto educativo | Decreto 327/2010, Reglamento Orgánico de los IES | Gestión Pedagógica |
| | | ROF | Decreto 327/2010, Reglamento Orgánico de los IES | Organización y funcionamiento |
| | | Proyecto de Gestión | No influye en las programaciones. Gestión económica y de recursos | |
| | Criterios comunes para las programaciones de los departamentos | | Decisiones tomadas en el seno del Departamento de Sanitaria | |

1er NIVEL DE CONCRECIÓN CURRICULAR

a) Cualificaciones.

b) Real Decreto de mínimos (Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre)

c) Orden de Currículo. (Orden de 17/2007, de 10 de diciembre)

3er NIVEL DE CONCRECIÓN CURRICULAR

Programación de **PR**

Tabla 1.- Niveles de concreción curricular.

Referencias normativas:

LEGISLACIÓN EDUCATIVA

Sistema educativo y productivo

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (LOE)
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (LOMLOE)
- Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, Reguladora del Derecho a la Educación.
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. (LEA)
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

Formación profesional

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional.
- Real Decreto 1128/2003, DE 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
- Real Decreto 1416/2005 de 25 de noviembre, sobre el Catálogo Nacional de cualificaciones Profesionales.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

Título y currículum

- Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículum correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear en la CCAA de Andalucía.

Evaluación

- Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Formación en centros de trabajo

- Orden de 28 de septiembre de 2011, por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Funcionamiento del Centro

- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- Decreto 301/2009, de 14 de julio, por el que se regula el calendario y la jornada escolar en los centros docentes, a excepción de los universitarios.
- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y funcionamiento de los institutos de enseñanza secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.
- Orden de 7 de junio de 2021, por la que se regulan los criterios y el procedimiento de admisión y matriculación para cursar ciclos formativos de grado medio y superior, así como cursos de especialización de formación profesional en los centros docentes sostenidos con fondos públicos en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Convivencia e igualdad

- Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía.
- Orden de 28 de abril de 2015, por la que se modifica la Orden de 20 de junio de 2011, por la que se adoptan medidas para la promoción de la convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos y se regula el derecho de las familias a participar en el proceso educativo de sus hijos e hijas.
- Orden de 15 de mayo de 2006, por la que se regulan y desarrollan las actuaciones y medidas establecidas en el Plan de Igualdad entre Hombres y Mujeres en Educación.
- Resolución de 20 de octubre de 2021 de la Dirección General de Atención a la Diversidad, Participación y Convivencia Escolar, de convocatoria para la realización de medidas y actuaciones para la prevención de la violencia de género en el ámbito educativo durante

el curso 2021/2022.

Atención a la diversidad

- Ley 9/1999, de 18 de noviembre, de Solidaridad en la Educación.
- Decreto 167/2003, de 17 de junio, por el que se establece la ordenación de la atención educativa a los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales asociadas a condiciones sociales desfavorecidas.
- Decreto 147/2002, de 14 de mayo, asociadas a sus capacidades personales.
- Orden de 25 de julio de 2008 por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía.
- Instrucciones del 22 de junio de 2015, de la Dirección General de Participación y Equidad, por las que se establece el protocolo de detección, identificación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y organización de la respuesta educativa.

Actividades complementarias

- Orden de 14 de julio de 1998, por la que se regulan las actividades complementarias y extraescolares y los servicios prestados por los Centros docentes públicos no universitarios.

•FUNDAMENTACIÓN SOCIAL

La educación es un proceso social, ya que los futuros profesionales no sólo necesitan de los conocimientos logrados sino de las habilidades sociales adquiridas para el desempeño de sus profesiones.

En el sistema educativo español, se definen competencias como las habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los estudiantes alcanzar objetivos de aprendizaje específicos. Se basan en la idea de que la educación debe ir más allá de la transmisión de conocimientos y habilidades generales, y enfocarse en la formación de personas competentes en áreas específicas.

La sociedad actual demanda individuos capaces de adaptarse a los cambios, trabajar en equipo y resolver problemas desde la creatividad y la divergencia. Por tanto, el gran reto es lograr formar al alumnado para transformarlo en profesionales y personas activas, capaces de tomar decisiones autónomas y responsables, de adaptarse a los cambios y de afrontar eficientemente los posibles problemas que se les planteen. Para ello es fundamental la educación sociocultural, la integración de contenidos transversales adecuados y la formación en centros de trabajo.

•FUNDAMENTACIÓN PSICOPEDAGÓGICA

A lo largo de los años se han desarrollado diferentes teorías o enfoques psicopedagógicos

de entre los que destacan:

- Kaufman, quien define programar como “planificar, analizar una realidad, detectar necesidades, priorizarlas y adecuar de la mejor manera y más rentable los recursos de los que se dispone a las necesidades detectadas.”
- C. Coll, quien fundamenta toda PD en varios pilares:
 - Psicológico (como se aprende).
 - Pedagógico (como se enseña).
 - Sociológico (para qué se enseña).
 - Epistemológico (estructura de lo que se enseña)
- F. Imbernón, quien establece como funciones de la programación: “ayudar a eliminar el azar y la improvisación, sistematizar, ordenar y concretar el proceso indicado en el proyecto educativo y curricular y permitir adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales y ambientales del contexto.”
- J. Piaget y L.S. Vigotsky, quienes formulan teorías del aprendizaje y analizan el progreso desde un nivel de desarrollo potencial a un nivel de desarrollo real.
- Jacques Delors, quien establece “Los cuatro pilares de la educación”: Aprender a conocer, a hacer, a convivir y a ser.
- Charles Fadel, quien establece “Las cuatro dimensiones de la educación”: Conocimiento, habilidades, actitudes y metaaprendizaje.

Teniendo en cuenta estos enfoques psicopedagógicos, se ha de planificar la función docente de acuerdo a las necesidades y recursos, adaptando el trabajo pedagógico al contexto y a los aspectos psicológicos, sociológicos y pedagógicos del alumno.

Además, se debe de tomar como punto de partida las características y posible evolución del alumnado y desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje participativas que fomenten la autonomía y la toma de decisiones, contribuyendo al desarrollo potencial y a la adquisición de las competencias personales, sociales y profesionales.

3. Contextualización

Esta programación hace referencia y se basa en un alumnado determinado, tiene en cuenta las características de un centro concreto, el cual interactúa con el entorno socio económico y cultural de la localidad donde se ubica. Así, a la hora de elaborar la programación, es importante tener en cuenta el contexto sociocultural en el que se desarrollará el proceso de enseñanza-aprendizaje: el **IES Victoria Kent** es un **Centro Educativo** ubicado en el sector este del casco urbano de la localidad de Marbella, núcleo importante de la provincia de Málaga. Esta ciudad destaca por su alto nivel en el sector servicios, destacando las empresas del sector turístico. También es importante señalar la existencia de numerosas empresas privadas dedicadas al sector de la sanidad, por lo que, las oportunidades de inserción laboral que ofrece la zona son elevadas, de ahí la gran demanda de solicitudes existentes en el centro para cursar el título.

El barrio en el que se halla el centro se sitúa anexo a un polígono industrial y es típico de una población obrera de una zona turística. En él se ubica también un Centro de Salud con atención a urgencias. Otros servicios públicos que están en las inmediaciones son una Zona Polideportiva, las Piscinas Municipales, el Teatro Municipal y una Escuela de Hostelería y Turismo.

En este centro se imparten **varias etapas educativas**: Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional de Grado Medio y Superior. Como en la mayoría de Centros Educativos, se trata de un Centro TIC, que utiliza las nuevas tecnologías para complementar los medios tradicionales, potenciar el aprendizaje del alumno/a e impartir clases más atractivas y documentadas.

El **Departamento de Sanitaria** está compuesto por un total de 23 profesores de las siguientes especialidades:

- Procesos sanitarios 590/118: 4
- Procedimientos sanitarios 590/220: 10
- Procesos diagnósticos 590/117: 4
- Procedimientos diagnósticos 590/219: 5

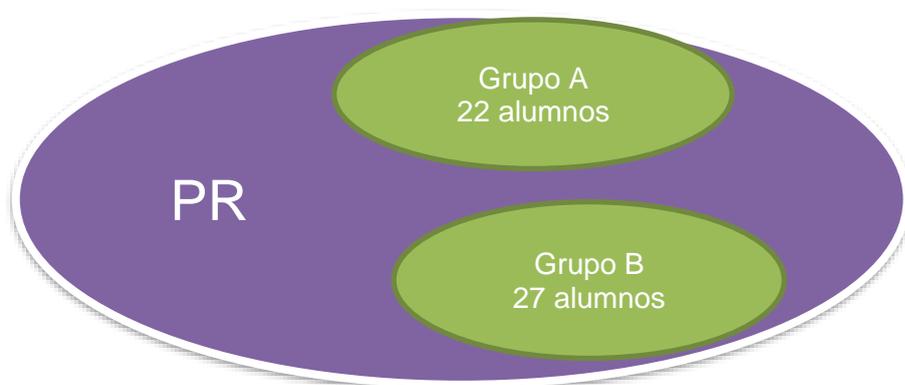
Este departamento (conjuntamente con F.O.L. en los módulos que le son propios) imparte la siguiente formación:

- C.F.G.M. en Cuidados Auxiliares de Enfermería (LOGSE)
 - Turno de mañana y de tarde: 1º Curso (2 líneas) / 2º Curso (1 línea)
- C.F.G.M. en Cuidados Auxiliares de Enfermería - Adultos (LOGSE)
 - Turno de mañana y de tarde: 1º Curso (1 línea) / 2º Curso (1 línea)
- C.F.G.S. en Dietética (LOGSE)
 - Turno de mañana y de tarde: 1ºCurso (2 líneas)
 - Turno de mañana: 2ºCurso (1 línea)
- C.F.G.S. en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear (LOE)
 - Turno de tarde: 1ºCurso (2 líneas) / 2ºCurso (2 líneas)
- C.F.G.M. en Farmacia y Parafarmacia (LOE)
 - Turno de mañana y de tarde: 1º Curso (1 línea) / 2º Curso (1 línea)

En el grupo A, el número total de alumnos/as es de 22(5 hombres y 17 mujeres). El grupo presenta una cierta heterogeneidad en cuanto a edad, motivación y características generales. La edad del alumnado está comprendida entre los 17 y los 56 años. La motivación de muchos/as es acceder al mercado laboral, mientras que algunos/as de ellos/as quieren continuar su formación y acceder a Estudios Universitarios de Grado de la Familia de Sanidad (principalmente el Grado de Enfermería). Proceden principalmente de Marbella y también de localidades próximas como Málaga, Estepona, Fuengirola, Coín, Ojén...; además, algún alumno procede de otras provincias españolas (Córdoba y Cádiz) y ha modificado su domicilio habitual durante el curso escolar.

En el grupo B, el número total de alumnos/as es de 27 (5 hombres y 22 mujeres). El grupo presenta una cierta heterogeneidad en cuanto a edad, motivación y características generales. La edad del alumnado está comprendida entre los 17 y los 30 años. La motivación de muchos/as es

acceder al mercado laboral, mientras que algunos/as de ellos/as quieren continuar su formación y acceder a Estudios Universitarios de Grado de la Familia de Sanidad (principalmente el Grado de Enfermería y Fisioterapia). Proceden principalmente de la provincia de Málaga (23 alumnos), aunque algunos/as proceden de las provincias de Córdoba (3 alumnos), y Sevilla (1 alumno), por lo que estos alumnos han modificado su domicilio habitual durante el curso escolar.



Alumnado con NEAE

Consideramos **Necesidades Específicas de Apoyo Educativo** a los alumnos/as que presenten una alteración intelectual o cognitiva (altas capacidades o deficientes mentales), una deficiencia sensorial (visual o auditiva), deficiencia motora o física, alteración de la conducta o bien dificultades de aprendizaje. La identificación y valoración de las necesidades educativas de este alumnado se realizará, lo más tempranamente posible, por personal con la debida cualificación y en los términos que determinen las Administraciones Educativas. En el caso de la Formación Profesional, las **adaptaciones del currículo serán no significativas**, que afectan al cómo enseñar y evaluar. Estas adaptaciones no supondrán, en ningún caso, la supresión de objetivos ni contenidos.

Tras la **evaluación inicial**, realizada por el Equipo Educativo, Vicedirección y el Departamento de Orientación, no se han detectado alumnos/as con necesidades educativas especiales en el grupo de 2º curso del módulo profesional de Protección Radiológica (PR).

4. Identificación del módulo profesional y del Ciclo Formativo

4.1. Datos identificativos

El módulo profesional de Protección Radiológica (PR) queda identificado por los siguientes elementos:

| Familia Profesional | | Sanidad |
|---------------------|--------|--|
| Identificación | Título | Técnicos Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear |

| | | |
|---|---|------------------------|
| del Título | Grado | Superior |
| | Duración | 2000 horas |
| Clasificación Internacional Normalizada de Educación | CINE-5b. Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior. | |
| Identificación del Módulo | Código | 1348 |
| | Módulo Profesional | Protección Radiológica |
| Distribución Horaria del Módulo | Curso | 1º |
| | Horas | 192 |
| | Horas Semanales | 6 (32 semanas) |
| | EquivalenciaCréditos ECTS | 9 |

4.1.1. Perfil profesional

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear queda determinado por su **competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones** y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

5. Objetivos

5.1. Competencia General

La **competencia general** de este título consiste en obtener registros gráficos, morfológicos o funcionales del cuerpo humano, con fines diagnósticos o terapéuticos, a partir de la prescripción facultativa utilizando equipos de diagnóstico por imagen y de medicina nuclear, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, aplicando protocolos de radioprotección y de garantía de calidad, así como los establecidos en la unidad asistencial.

5.2. Competencias profesionales, personales y sociales del ciclo

La **competencia general** de este título consiste en obtener registros gráficos, morfológicos o funcionales del cuerpo humano, con fines diagnósticos o terapéuticos, a partir de la prescripción facultativa utilizando equipos de diagnóstico por imagen y de medicina nuclear, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, aplicando protocolos de radioprotección y de garantía de calidad, así como los establecidos en la unidad asistencial. Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.
- c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- e) Obtener imágenes médicas, utilizando equipos de rayos X, de resonancia magnética y de medicina nuclear, y colaborar en la realización de ecografías, y/o en aquellas otras técnicas de uso en las unidades o que se incorporen en el futuro.
- f) Asegurar la confortabilidad y la seguridad del paciente de acuerdo a los protocolos de la unidad.
- g) Obtener radiofármacos en condiciones de seguridad para realizar pruebas de diagnóstico por imagen o tratamiento.
- h) Realizar técnicas analíticas diagnósticas empleando los métodos de radioinmunoanálisis.
- i) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos para prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
- j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- l) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- m) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información y conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- n) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- o) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Según la **Orden de 26 de octubre de 2015** la formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias **profesionales, personales y sociales** de este título que se enumeran a continuación: c), i), k) l) m) y n).

5.3. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia asociadas al módulo profesional

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL COMPLETA

Imagen para el Diagnóstico SAN627_3 (Real Decreto 887/2011, de 24 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Sanidad), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/ o de medicina nuclear.

UC2079_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes.

UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con radiografía con contraste y radiología intervencionista.

UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).

UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).

UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple, tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC).

UC2084_3: Obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET- TAC).

UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.

UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL INCOMPLETA

Radioterapia SAN127_3 (Real Decreto 1087/2005, de 16 septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el R.D. 295/2004, de 20 de febrero).

UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia.

UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.

UC0391_3: Asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.

UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo.

Cualificaciones y unidades de competencia del módulo

Dentro de la cualificación profesional **Imagen para el Diagnóstico SAN627_3** las unidades de competencia específicas del módulo serían las que se recogen a continuación:

UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.

UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo.

5.4. Objetivos generales de la Formación Profesional

Los objetivos han de entenderse como **metas** que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacia las cuales hay que orientar la marcha de ese proceso.

Los objetivos de la Formación Profesional específica vienen recogidos en el artículo 40 de la LOE y modificados posteriormente por la LOMLOE y contribuirán a que el alumnado sea capaz de:

- a) Desarrollar las competencias propias de cada título de formación profesional.
- b) Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional.
- c) Conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- d) 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, con especial atención a la prevención de la violencia de género.
- e) Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- f) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- g) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- h) Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.
- i) Preparar al alumnado para su progresión en el sistema educativo.
- j) Conocer y prevenir los riesgos medioambientales.

5.5. Objetivos generales del Ciclo Formativo

Los objetivos generales se concretan en el **Real Decreto 770/2014**, del 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas, y posteriormente se precisan según su contribución de cada módulo en la **Orden de 26 de octubre de 2015**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear en la CCAA de Andalucía.

La formación del módulo contribuye a alcanzar, de entre los objetivos generales del ciclo formativo, aquellos que se resaltan a continuación:

| OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO |
|--|
| a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo. |
| b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo. |
| c) reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas. |
| d) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento. |
| e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo. |
| f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos. |
| g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas. |
| h) Aplicar procedimientos de procesado para obtener la calidad de imagen requerida. |
| i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo al protocolo establecido en la unidad. |
| j) Seleccionar el protocolo de exploración en función de la prueba solicitada en la obtención de imágenes médicas. |
| k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas. |
| l) Reconocer las necesidades de los usuarios y aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolo de la unidad, para asegurar la confortabilidad y la seguridad. |
| m) Preparar reactivos, trazadores y equipos para obtener el radiofármaco. |

| |
|---|
| n) Seleccionar equipos y reactivos para realizar técnicas de radioinmunoanálisis. |
| ñ) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica. |
| o) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica. |
| p) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico. |
| q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales. |
| r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal. |
| s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias. |
| t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos. |
| u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación. |
| v) evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros. |
| w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas». |
| x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad. |
| y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo. |

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

Las **líneas de actuación** en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Simulaciones de detección y medida.
- Ejecución de trabajos en equipo relacionados con la protección radiológica.
- Simulaciones de planes de emergencias y su puesta en marcha.
- Manejo de equipos informáticos para los controles de calidad internos y externos.
- Conocimiento de las prestaciones de los equipos.

5.6. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje se encuentran asociados a los objetivos generales del módulo profesional y son una serie de formulaciones que el estudiante debe *conocer, entender y/o ser capaz de demostrar* tras la finalización del proceso de aprendizaje y que serán la fuente para definir los Criterios de Evaluación, extraer los contenidos y aportar orientaciones metodológicas para la enseñanza-aprendizaje y la evaluación del alumno/a.

Según el **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y como recoge en su *artículo 10: Estructura de los módulos profesionales*, los objetivos de los módulos profesionales vienen expresados en resultados de aprendizaje.

Los **resultados de aprendizaje** del presente módulo (PR), que aparecen recogidos en el Real Decreto 770/2014, son los siguientes:

1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.
2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.
3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones.
4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.
5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.
6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva.
7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos.

Según recoge el **Real Decreto 770/2014** este módulo profesional (PR) contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de protección frente a las radiaciones ionizantes y la de gestión del material radiactivo.

Las funciones de protección frente a las radiaciones ionizantes y la de gestión de material radiactivo incluyen aspectos como:

- Manejar equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
- Colaborar en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- Aplicar medidas de radioprotección.
- Identificar accidentes radiológicos y aplicar planes de emergencia. - Aplicar planes de garantía de calidad.
- La gestión de material radioactivo.

5.7. Criterios de evaluación

El currículo establece para cada resultado de aprendizaje del módulo de PR, unos **criterios de evaluación** necesarios para evaluar y garantizar su consecución, los cuales vienen recogidos en la *Orden de 26 de octubre de 2015*:

| |
|--|
| RA1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección. |
| b) Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia. |
| c) Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal. |
| d) Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría. |
| e) Se han realizado las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación |
| f) Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación |
| g) Se han efectuado medidas de radiación. |
| h) Se han interpretado las lecturas dosimétricas. |
| RA2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen. |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han definido los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico. |

| |
|---|
| |
| b) Se ha diferenciado entre la acción directa de la radiación y la indirecta. |
| c) Se ha definido la interacción de la radiación con la célula y sus componentes. |
| d) Se han descrito los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación. |
| e) Se han clasificado los efectos biológicos producidos por la radiación. |
| f) Se ha descrito la respuesta sistémica y orgánica a la radiación. |
| g) Se han relacionado los límites de la dosis con los efectos biológicos producidos. |
| RA3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones |
| Criterios de evaluación |
| a) Se ha definido el objetivo de la protección radiológica. |
| b) Se ha diferenciado entre práctica e intervención. |
| c) Se han definido los distintos tipos de exposiciones. |
| d) Se han descrito los principios sobre los que se apoya la protección radiológica. |
| e) Se han establecido las medidas básicas de protección radiológica. |
| f) Se ha establecido la clasificación y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación. |
| g) Se han clasificado los lugares de trabajo y se ha procedido a su señalización. |

| |
|--|
| h) Se ha explicado la vigilancia y el control de la radiación a nivel individual y del ambiente de trabajo. |
| i) Se ha establecido la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto |
| RA4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos. |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han identificado las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones radioactivas y los riesgos radiológicos asociados. |
| b) Se han asociado los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas. |
| c) Se han descrito las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. |
| d) Se han identificado las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. |
| e) Se ha valorado la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. |
| f) Se han reconocido los dispositivos de seguridad y los dispositivos auxiliares en la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. |
| g) Se han descrito las características de las instalaciones de radiodiagnóstico. |
| h) Se han detallado los requisitos administrativos para cada una de las instalaciones radioactivas. |
| RA5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación. |
| Criterios de evaluación |

| |
|---|
| a) Se han definido las características de los residuos radiactivos. |
| b) Se han clasificado los residuos radiactivos. |
| c) Se han justificado las diferentes opciones de gestión del material radiactivo. |
| d) Se han identificado los riesgos del transporte de material radiactivo. |
| e) Se han clasificado los bultos radiactivos y su señalización. |
| f) Se ha definido la documentación requerida para la eliminación de residuos. |
| g) Se han descrito las normas de gestión del material radiactivo. |
| RA6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han interpretado los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación. |
| b) Se ha interpretado la normativa española sobre calidad, específica para cada instalación. |
| c) Se han descrito los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. |
| d) Se han identificado los protocolos de calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radioactivas. |
| e) Se ha justificado la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. |
| f) Se han definido las medidas adoptadas en los pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación. |
| RA7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos |

| Criterios de evaluación |
|--|
| a) Se ha distinguido entre accidente e incidente. |
| b) Se han identificado los accidentes por exposición. |
| c) Se han definido los accidentes por contaminación. |
| d) Se han descrito los planes de emergencia de cada instalación. |
| e) Se han identificado las emergencias en medicina nuclear. |
| f) Se han aplicado los protocolos en accidentes y emergencias. |
| g) Se ha efectuado el simulacro. |
| h) Se han descrito los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia. |

6. Contenidos

6.1. Contenidos Básicos

Los contenidos se entienden como instrumentos al servicio del desarrollo de las **competencias profesionales, personales y sociales**. Así, para lograr alcanzar los objetivos propuestos, es necesario que el alumnado aprenda determinados **contenidos**. Siendo dichos contenidos los aprendizajes que el alumnado debe de adquirir para conseguir los objetivos.

Los contenidos básicos quedan recogidos en el Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre y en la **ORDEN de 26 de octubre de 2015**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear en Andalucía, y son los siguientes:

Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

- Magnitudes y unidades radiológicas.
 - Magnitudes radiométricas.
 - Coeficientes de interacción.
 - Magnitudes dosimétricas. Exposición, kerma, dosis absorbida. Relaciones entre ellas.
 - Radiactividad. Actividad, constante de decaimiento, periodo y constante de tasa de kerma en aire.
 - Magnitudes de Protección radiológica. Equivalente de dosis, magnitudes limitadoras y magnitudes operacionales.
 - Magnitudes específicas de algunas áreas de radiofísica hospitalaria. Radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear.

- Detección y medida de la radiación.
- Fundamentos físicos de la detección. Interacción de las radiaciones con la materia.
- Detectores de ionización gaseosa. Cámara de ionización, contador proporcional y contador Geiger.
- Detectores de semiconductores.
- Detectores de centelleo. Cristales luminiscentes, fotomultiplicador y centelleo en fase líquida.
- Detectores de termoluminiscencia.
- Detectores de película radiográfica.
- Detectores de neutrones.
- Otros tipos de detectores.
- Dosimetría de la radiación.
- Dosimetría ambiental y personal.
- Monitores y dosímetros de radiación empleados según el tipo de radiación.
- Detectores de contaminación.
- Comprobación de detectores y procedimiento de medida.
- Dosímetros personales y operacionales.
- Interpretación de lecturas dosimétricas.

Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico:

- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes.
- Acción directa e indirecta.
- Interacción de la radiación a nivel molecular y celular.
- Sobre el ADN, los cromosomas y otros elementos celulares.
- Lesiones a nivel celular.
- Radiosensibilidad. Factores físicos, químicos y biológicos que influyen en la respuesta celular a la radiación.
- Efectos biológicos radioinducidos.
- Muerte celular y curvas de supervivencia.
- Efectos deterministas y estocásticos.
- Respuesta celular, sistémica y orgánica.
- Efectos deterministas sobre órganos y tejidos.
- Síndromes de irradiación aguda.

Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:

- Protección radiológica general.
- Finalidad y objetivo. Prácticas e intervenciones.
- Riesgo de irradiación y contaminación.
- Organismos relacionados con la protección radiológica.
- Tipos de exposición. Ocupacional, médica y del público.
- Principios generales de protección radiológica. Justificación, optimización y limitación.
- Medidas de protección radiológica. Distancia, tiempo y blindaje.
- Descripción de la protección radiológica operacional.
- Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes.
- Límites de dosis para cada grupo. Trabajadores expuestos, estudiantes y público.
- Fuentes de radiación y riesgos radiológicos derivados.
- Medidas que hay que tomar en la protección operacional. Distancia, tiempo y blindaje.
- Clasificación y señalización de zonas.
- Clasificación de los trabajadores expuestos.
- Evaluación de la exposición. Vigilancia del ambiente de trabajo y vigilancia individual.
- Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos.

Caracterización de las instalaciones radiactivas:

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas.
- Clasificación de las instalaciones radiactivas, clasificación y autorizaciones. Inspecciones.
- Personal de las instalaciones. Obligaciones, licencias y acreditaciones necesarias.
- Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas.
- Riesgos radiológicos en Medicina Nuclear. Irradiación y contaminación. - Principales Fuentes de riesgo radiológico en un servicio de medicina nuclear.
- Vías de incorporación de los radionucleidos al organismo humano.
- Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia.
- Criterios generales de diseño. Distribución de zonas y clasificación, materiales y superficies, recintos de trabajo, almacenamiento de residuos radiactivos, entre otros requisitos.
- Criterios específicos del diseño según las distintas zonas, PET, terapia metabólica, entre otros.
- Procedimientos operativos.
- Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia. Riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.
- Equipos y fuentes radiactivas empleados en teleterapia y braquiterapia.
- Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia.
- Elementos de una instalación de teleterapia, bunker del ALE y bunker de cobaltoterapia entre otros.
- Elementos de una instalación de braquiterapia de alta y baja tasa.
- Blindajes necesarios y sistemas de seguridad. - Procedimientos operativos en teleterapia y braquiterapia.
- Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico.
- Criterios específicos para cada una de las áreas de radiodiagnóstico, radiología convencional, intervencionista, pediátrica, mamografía y equipos móviles entre otros.
- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.
- Aspectos administrativos específicos de las instalaciones de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.

Gestión del material radiactivo:

- Gestión de residuos radiactivos.
- Concepto y clasificación de residuos radiactivos.
- Opciones de gestión de los residuos radiactivos. - Almacenamiento de residuos radiactivos.
- Transporte de material radiactivo:
- Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo. Terminología relativa.
- Clasificación de los materiales radiactivos. Categorías de bultos radiactivos y etiquetado.
- Gestión del material radiactivo y de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.
- Adquisición y recepción de material radiactivo.
- Fases de la gestión de los residuos en Medicina Nuclear.
- Gestión del material radiactivo y de los residuos generados en un servicio de radioterapia.
- Gestión en teleterapia. Equipo de cobaltoterapia.
- Adquisición de fuentes radiactivas y gestión de los residuos radiactivos en braquiterapia.

Aplicación del plan de garantía de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico:

- Garantía de calidad en medicina nuclear.
- Programa de garantía de calidad.
- Controles de calidad en Medicina Nuclear.
- Valores de referencia en exploraciones médicas (NRD).

- Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
- Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.
- Garantía de calidad en radioterapia.
- Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia.
- Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia.
- Mantenimiento y calibración de equipos.
- Garantía de calidad en radiodiagnóstico.
- Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.
- Control de calidad de la imagen radiológica y relación con la dosis.
- Mantenimiento y calibración de equipos.
- Normativa vigente sobre calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.

Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:

- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear.
- Prevención de incidentes y accidentes. Normas de actuación y de descontaminación.
- Plan de emergencia.
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia.
- Incidentes y accidentes con unidades de cobaltoterapia y aceleradores lineales entre otros.
- Plan de emergencia en teleterapia. Protocolos de actuación.
- Plan de emergencia en braquiterapia. Protocolos de actuación.

6.2. Formación Profesional Dual en el CFGS de IDMN

La Formación Profesional Dual es una modalidad educativa, aplicable tanto a los CFGS como a los CFGM, en la que el alumnado consigue una formación aprendiendo en un entorno real de trabajo, en contacto directo con la realidad profesional, de una forma práctica y mejorando no sólo las competencias profesionales, sino también las habilidades sociales, interpersonales y el sentido de la responsabilidad.

El planteamiento general de la FP Dual consiste en dividir el tiempo total, dedicado a cada módulo profesional que compone el ciclo, en dos bloques bien diferenciados: uno, el tiempo dedicado al estudio académico en el centro educativo, a través del desarrollo ordinario de las clases, y otro, el tiempo dedicado al trabajo realizado en las empresas.

El módulo profesional de PR se imparte al grupo de 1º curso del CFGS de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, del cual existen dos líneas en el centro (A y B).

La línea A está dualizada parcialmente y 9 de sus alumnos realizarán su formación en alternancia (modalidad Dual) con estancia en la empresa de lunes a jueves desde el 15/01/24 hasta el 22/03/24, debiendo asistir en estas fechas al centro docente solo los viernes para recibir la formación perteneciente a los módulos no dualizados.

La selección del alumnado se realizará atendido al criterio de la nota media de la 1ª evaluación. En caso de empate, se tendrán en cuenta las Competencias Personales (30%), las Sociales (30%) y las Profesionales (35%).

La asignación del alumnado a una de las dos empresas disponibles se realizará atendiendo a:

1º Expediente académico: nota media de la primera evaluación.

2º Adecuación al perfil demandado por la empresa (idiomas, capacidad de trabajo en equipo, etc.).

3º Proximidad entre domicilio y empresa.

6.3. Secuenciación y temporalización

Para facilitar la asimilación de dichos contenidos por parte del alumnado, éstos se han organizado y secuenciado en **8 unidades didácticas**. Se seguirá como libro de referencia **Protección Radiológica. Editorial Síntesis**, empleando como apoyo otros manuales y bibliografía de interés en el área de protección radiológica, así como material complementario que será facilitado al alumnado a través de la plataforma Google Classroom.

El módulo profesional de PR se imparte al grupo de 1º curso del CFGS de Imagen para el diagnóstico y medicina nuclear, el cual se encuentra desdoblado en dos subgrupos (A y B). A continuación, se refleja la **distribución horaria semanal** por grupos, teniendo en cuenta que para los 9 alumnos de la línea A que realicen su formación en alternancia en la empresa, esta distribución solo aplica para los periodos de formación inicial y formación en alternancia en el centro educativo.

| LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES |
|-------|---------------------|--------------------|---------------------|---|
| | | PR 1ºA Aula 216 | PR 1º B Aula 218 | |
| | | PR 1ºA Aula 216 | PR 1º B Aula 218 | |
| | PR 1ºA Aula 216 | | PR 1º B Aula 218 | |
| | PR 1º A Aula 216 | | | PR 1ºA Aula 216 PR 1º B Aula 218 |
| | PR 1º B Aula 218 | | | PR 1ºA Aula 216 |
| | PR 1º B Aula 218 | | | |

Cada unidad didáctica tiene un tiempo asignado, teniendo en cuenta la duración total del Módulo, que es de **192 horas, repartidas en 6 horas semanales** (32 semanas).

Los contenidos que deben trabajarse en este módulo, y en general, en toda la formación profesional, parten de las competencias que deberá tener el profesional, razón por la cual, la relación entre la formación y la realidad laboral debe ser muy estrecha. Estos contenidos deben proporcionarle al alumnado los conceptos teóricos y prácticos necesarios y al mismo tiempo fomentar las actitudes asociadas a la cualificación profesional correspondiente.

Para la línea B se propone impartir las UD 1, 2 y 3 en la primera evaluación, las UD 4, 5 y 6 en la segunda y las UD 7 y 8 en la tercera. Esta temporalización podrá variarse según contextualización y ritmo del alumnado para favorecer el proceso de E/A.

Para la línea A se modifica la temporalización, tomando en consideración que 54 horas de las 192 que componen el módulo se cursarán durante el 2º trimestre en la empresa por el alumnado seleccionado para cubrir las 9 plazas dualizadas disponibles y en el centro educativo por el resto del grupo clase. Así se propone impartir como formación inicial parte de los RA 1 ,3, 4 y 7 durante la primera evaluación, como formación en alternancia en la empresa parte de los RA 1, 2 ,3, 4, 5, 6 y 7 en la segunda y como formación en alternancia en el centro educativo parte del RA 2, 5 y 6 en la tercera.

| RA | UNIDADES DIDÁCTICAS | TIEMPO | TRIMESTRE |
|-----|---|--------|-----------|
| RA1 | UD1: Introducción al fenómeno de la radiación | 21 h | 1º T |
| | UD2: Aplicación de procedimientos de detección de la radiación | 21 h | 1ºT |
| RA2 | UD3: Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico | 24 h | 1ºT |
| RA3 | UD4: Aplicación de protocolos de protección radiológica operacional | 32 h | 2ºT |
| RA4 | UD5: Caracterización de las instalaciones radiactivas | 21 h | 2ºT |
| RA5 | UD6: Gestión del material radiactivo | 25 h | 2ºT |
| RA6 | UD7: Garantía de calidad en Medicina Nuclear, Radioterapia y Radiodiagnóstico | 24 h | 3ºT |
| RA7 | UD8: Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas | 24 h | 3ºT |

A continuación, se indican los criterios de evaluación de la formación del grupo de DUAL:

- CE que se impartirán en la formación inicial en el centro educativo a todo el alumnado (VERDE)
- CE que se impartirán durante la formación en alternancia en la empresa a los alumnos seleccionados y en el centro educativo a los no seleccionados (BLANCO).
- CE que se impartirán durante el periodo posterior en el centro educativo a todo el grupo (ROSA).

| |
|--|
| RA1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección. |
| b) Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia. |
| c) Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal. |
| d) Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría. |
| e) Se han realizado las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación |
| f) Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación |
| g) Se han efectuado medidas de radiación. |
| h) Se han interpretado las lecturas dosimétricas. |
| RA2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen. |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han definido los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico. |
| b) Se ha diferenciado entre la acción directa de la radiación y la indirecta. |
| c) Se ha definido la interacción de la radiación con la célula y sus componentes. |
| d) Se han descrito los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación. |
| e) Se han clasificado los efectos biológicos producidos por la radiación. |

| |
|--|
| f) Se ha descrito la respuesta sistémica y orgánica a la radiación. |
| g) Se han relacionado los límites de la dosis con los efectos biológicos producidos. |
| RA3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones |
| Criterios de evaluación |
| a) Se ha definido el objetivo de la protección radiológica. |
| b) Se ha diferenciado entre práctica e intervención. |
| c) Se han definido los distintos tipos de exposiciones. |
| d) Se han descrito los principios sobre los que se apoya la protección radiológica. |
| e) Se han establecido las medidas básicas de protección radiológica. |
| f) Se ha establecido la clasificación y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación. |
| g) Se han clasificado los lugares de trabajo y se ha procedido a su señalización. |
| h) Se ha explicado la vigilancia y el control de la radiación a nivel individual y del ambiente de trabajo. |
| i) Se ha establecido la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto |
| RA4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos. |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han identificado las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones radioactivas y los riesgos radiológicos asociados. |

| |
|---|
| b) Se han asociado los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas. |
| c) Se han descrito las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. |
| d) Se han identificado las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. |
| e) Se ha valorado la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. |
| f) Se han reconocido los dispositivos de seguridad y los dispositivos auxiliares en la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. |
| g) Se han descrito las características de las instalaciones de radiodiagnóstico. |
| h) Se han detallado los requisitos administrativos para cada una de las instalaciones radioactivas. |
| RA5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación. |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han definido las características de los residuos radiactivos. |
| b) Se han clasificado los residuos radiactivos. |
| c) Se han justificado las diferentes opciones de gestión del material radiactivo. |
| d) Se han identificado los riesgos del transporte de material radiactivo. |
| e) Se han clasificado los bultos radiactivos y su señalización. |

| |
|---|
| f) Se ha definido la documentación requerida para la eliminación de residuos. |
| g) Se han descrito las normas de gestión del material radiactivo. |
| RA6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva |
| Criterios de evaluación |
| a) Se han interpretado los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación. |
| b) Se ha interpretado la normativa española sobre calidad, específica para cada instalación. |
| c) Se han descrito los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. |
| d) Se han identificado los protocolos de calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radioactivas. |
| e) Se ha justificado la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. |
| f) Se han definido las medidas adoptadas en los pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación. |
| RA7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos |
| Criterios de evaluación |
| a) Se ha distinguido entre accidente e incidente. |
| b) Se han identificado los accidentes por exposición. |
| c) Se han definido los accidentes por contaminación. |
| d) Se han descrito los planes de emergencia de cada instalación. |
| e) Se han identificado las emergencias en medicina nuclear. |
| f) Se han aplicado los protocolos en accidentes y emergencias. |
| g) Se ha efectuado el simulacro. |
| h) Se han descrito los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia. |

6.4. Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad puede entenderse como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas logrando como meta un nuevo conocimiento gracias al diálogo y colaboración de éstas. Va a permitir la integración metodológica en la formación del alumnado y a propiciar una mayor efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje si se produce la interrelación adecuada entre los diferentes módulos.

El currículo en la Formación Profesional está ideado partiendo del contexto del alumno al que está destinado. El objetivo es alcanzar una educación globalizada ligada al mundo real. En el ámbito que nos compete en este ciclo, el sanitario, se hace imprescindible la colaboración entre especialidades médicas y diagnósticas. Este aspecto junto al carácter interdisciplinar de la Radiología hace que el contenido de todos los módulos deba estar necesariamente articulado entre sí.

En el caso en concreto del módulo de “Protección radiológica”, la necesidad de ofrecer una atención integral e idónea al paciente hace fundamental su integración junto con el resto de módulos del Ciclo Formativo dada su utilidad en todas las especialidades de Diagnóstico por Imagen y Medicina Nuclear.

6.5. Contenidos transversales

Una de las grandes novedades del sistema educativo es el tratamiento en el aula de una serie de “saberes” actualmente demandados por la sociedad: son los llamados **temas transversales**. Esto es así porque muchos de los problemas que padece nuestra sociedad se deben a la falta de **educación en valores**. Estos temas transversales no están incluidos dentro del currículum como bloques de contenidos, sino que impregnan toda la actividad educativa en su conjunto.

El carácter transversal tiene en cuenta diferentes aspectos:

- Abarca contenidos de **varias disciplinas** que deben abordarse desde la complementariedad.

- Se inserta en la **dinámica diaria** del proceso de enseñanza aprendizaje.

A través de la **Educación en valores** se pretende, entre otros aspectos:

- Permitir capacidades que permitan reflexionar sobre conflictos.

- Construir capacidades entorno a un principio ético que genere actitudes democráticas: tolerancia, responsabilidad, participación...

- Generar actitudes de implicación que nos conduzcan a alternativas justas.

- Implicar al alumnado en la Prevención de Riesgos Laborales de forma continua durante el desarrollo del curso escolar.

De acuerdo a lo establecido en la *Ley 17/2007 de 10 de diciembre*, de Educación de Andalucía (LEA) y, en consonancia con las actividades recogidas en el *Proyecto Educativo del Centro*, a lo largo del curso y de las distintas unidades de trabajo se trabajarán con el alumnado diferentes **contenidos de tratamiento transversal**. Así, en este módulo, subyacen una serie de temas que deberán tratarse intencionadamente como parte integrante del futuro profesional y humano del alumno:

- **Educación para la salud**: las radiaciones ionizantes producen un efecto biológico perjudicial en el organismo, por lo que se debe concienciar a la sociedad sobre el uso racional de estas radiaciones, valorando siempre beneficio-riesgo. Además, se plantearán hábitos y prácticas saludables de la vida cotidiana como la Detección Precoz del Cáncer, o la lucha antitabaquismo. Por otro lado, las radiaciones UV (procedente de los rayos solares) producen también efectos en la salud

del ser humano al ser una radiación entre ionizante y no ionizante, por lo que es importante la adecuada protección a estas radiaciones solares.

- **Salud laboral y prevención de riesgos laborales:** las radiaciones ionizantes producen un efecto biológico perjudicial en el organismo, por lo que se deben aplicar medidas de protección adecuadas.

- **Educación para la igualdad:** aprovechando las prácticas y los trabajos en grupo, se hará hincapié en el trabajo en equipo, así como la igualdad entre sexos, la colaboración y el compañerismo.

- **Educación moral y cívica:** aprovechando las prácticas (en la que se trabajará la relación con el paciente) y los trabajos en grupo, se hará hincapié en aspectos clave para las relaciones humanas como son: la solidaridad, la dignidad humana, la empatía, la tolerancia...

7. Metodología

7.1. Estrategias metodológicas

Como describe Kaufman, programar es **planificar**; es decir, analizar una realidad, detectar necesidades, priorizarlas y adecuar de la mejor manera los recursos de los que se dispone, a las necesidades detectadas. Toda programación está fundamentada y parte de unos pilares: psicológico (cómo se aprende), pedagógico (cómo se enseña), sociológico (para que se enseña) y epistemológico (estructura de lo que se enseña) (Coll, 1989).

Teniendo en cuenta esto, a nivel psicopedagógico esta programación se apoya en un **enfoque constructivista**, aprender a aprender, y en el aprendizaje significativo y funcional (Novak, Norman, Piaget, Ausubel). Recoge el enfoque modular de la Formación Profesional y se estructura siendo una programación **por competencias**, teniendo en cuenta que las competencias son habilidades, técnicas, estrategias (**personales, sociales y profesionales**) necesarias para una integración activa en la sociedad profesional actual.

De acuerdo con las aportaciones de Vigotsky y Piaget en “**las teorías del aprendizaje**”, la metodología comprende varios aspectos que son el papel que juega el profesor/a, el que juega el alumnado y las diferentes técnicas que se pueden utilizar.

Teniendo en cuenta todo esto la **metodología** se estima que tiene que tener una alta carga constructivista fomentando el aprendizaje significativo y funcional. Los nuevos contenidos de aprendizaje se relacionarán con los que el alumnado ya sabe, produciendo un aprendizaje significativo (evitando un aprendizaje memorístico, repetitivo y mecánico). La metodología debe señalar los criterios pedagógicos esenciales en los que fundamenta el aprendizaje del alumnado y atiende, además, al objetivo último de favorecer la educación permanente y preparar al alumnado para aprender por sí mismos o lo que es lo mismo, aprender a aprender.

Se proponen los siguientes **principios metodológicos**:

Partir de la situación inicial del alumnado

- Es necesario conocer el punto de partida (capacidades individuales) para poder establecer medidas eficientes en el proceso (E/A).

Fomentar aprendizajes significativos

- Donde el alumnado relaciona información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

Promover el aprendizaje funcional

- Buscando la transferencia de lo aprendido a situaciones reales (como, porejemplo, mediante actividades prácticas de análisis de imágenes).

Promover el autoaprendizaje (aprender a aprender)

- Utilizando las estrategias que faciliten al alumnado a aprender por sí mismo y formar conocimiento.

Tomar al alumno/a como eje del proceso E/A

- El alumnado es el centro de este proceso y hay que darle protagonismo en dicho proceso.

Propiciar la interacción en el proceso E/A

- Fomentando la participación con el resto de compañeros y con el equipo docente durante el proceso de E/A.

Aprendizaje motivacional

- Es fundamental mantener motivado al alumnado en el proceso de E/A.

Los distintos enfoques metodológicos no son excluyentes entre sí, sino que se complementan. Los **procedimientos metodológicos** serán expositivos y demostrativos fundamentalmente, utilizando para ello diferentes tipos de actividades de Enseñanza/Aprendizaje.

7.2. Tipos de actividades

Según establece en su artículo 8 el **Real Decreto 1147/2011**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional, *la metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente*. Esta necesidad de aproximar la Formación Profesional a las necesidades de cualificación del mundo productivo y a las, cada vez más rápidas, transformaciones tecnológicas, así como la formación de alumnos y alumnas para la realización de estudios universitarios, hace fundamentar el proceso de enseñanza aprendizaje de nuestra programación en el **Modelo Constructivista de aprendizaje**.

El **protagonismo del alumnado** en su proceso de aprendizaje se instrumentalizará a través de herramientas tales como el **autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo**, fomentándose así la autonomía personal y el trabajo en equipo. Se promoverá para esto, la realización de **actividades** tanto individuales, en las que se fomente la autonomía personal, como cooperativas (en gran grupo o pequeño grupo); procurando que sean de tipo deductivo que promocióne el pensamiento crítico, la autoformación, el desarrollo de las TICs, las relaciones interpersonales, así como las habilidades sociales y personales.

Las **estrategias de enseñanza-aprendizaje** que se plantean están centradas en el: docente (métodos expositivos, demostrativos, sustentados con recursos TIC, etc.), alumnado (indagación, trabajo en grupos, etc.), proceso (casos prácticos, role-play, etc.) y objeto de conocimiento (enseñanza por comprensión, simulación etc.).

Para ello se utilizarán **actividades de enseñanza-aprendizaje**, las propuestas son:

- ◆ **Actividades de iniciación y motivación:** actividades para introducir la UT y actividades

motivacionales que consigan mantener el interés por los contenidos.

- ◆ **Actividades de detección de ideas previas:** para poder adaptar la actividad docente según nivel del grupo y diversidad del alumnado.
- ◆ **Actividades de desarrollo de los contenidos:** actividades que nos sirven para explicar y desarrollar los contenidos de cada UD. Estas actividades se pueden emplear para introducir contenidos transversales.
- ◆ **Actividades de síntesis-resumen:** para afianzar conocimientos y organizar los contenidos tratados sintetizando información.
- ◆ **Actividades de refuerzo y ampliación (atención a la diversidad):** actividades para reforzar los contenidos y para ampliar otros profundizando en ellos.
- ◆ **Actividades de evaluación:** Al final de cada unidad o conjunto de unidades (según contextualización) para que el propio alumnado evalúe su aprendizaje.

Secuenciación de la metodología:

En cuanto a la secuenciación en el desarrollo de las actividades propiciará un **aprendizaje progresivo y gradual** del alumno/a, comprobando antes los conocimientos previos del alumno/a y su capacidad para realizarla; se dispondrán las acciones necesarias para despertar la motivación e interés por la misma.

Dependiendo del tipo de actividad, el agrupamiento del alumnado se llevará a cabo de forma:

- **Individual:** cuando se desee fomentar la iniciativa personal o la autonomía, o bien cuando así lo requiera el equipo utilizado
- **Grupos cooperativos:** para desarrollar la capacidad de trabajo en equipo y de relación interpersonal. Estimula la escucha activa, respeto a los demás...
- **Grupo clase:** favorece capacidades de socialización y participación.

7.3. Materiales, recursos y espacios

Recursos Personales:

El módulo será impartido por el profesor del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria que se coordinará con otros profesores que estén interrelacionados con el módulo.

Cuando se considere oportuno, se intentará contar con otros profesionales externos al Centro que ofrezcan una visión distinta y actualizada de los temas a tratar. Asimismo, podemos contar con la presencia de antiguos alumnos y alumnas, que nos ayuden a orientar profesionalmente a nuestro alumnado.

Recursos materiales:

Material bibliográfico:

Libro de Texto: Protección Radiológica. Editorial Síntesis.

Esquemas y power point elaborados por la profesora.

Libros de consulta:

Protección Radiológica. Editorial Arán

Manual para Técnicos de imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear. Módulo IX.

Sociedad Española de radiología Médica

Manual de Técnicas de Medicina Nuclear para Técnicos online

Material audiovisual:

Diapositivas, videos o dvd de anatomía, fisiología y técnicas.

Ordenador, proyector de multimedia, cañón.

Pizarra

Material del alumnado:

Cuadernos de trabajo.

Trabajos realizados para exposición en el aula

Apuntes recogidos en clase.

Realización de actividades y fichas de técnicas.

Debido a la digitalización del mundo que nos rodea se hace imprescindible el uso e integración de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El uso de las TIC's nos permite acceder a recursos con gran potencial didáctico que contribuirán a alcanzar los objetivos propuestos, así como los resultados de aprendizaje. Entre los recursos principales que utilizaremos destacamos:

A lo largo de todo el curso se interaccionará con el alumnado a través de la plataforma Google Classroom donde el alumnado podrá obtener el material digital utilizado por la profesora (como presentaciones en PowerPoint, actividades de clase, material complementario...); además de subir los trabajos y actividades realizadas por ellos/as.

Se trabajará la realización de cuestionarios a través de la aplicación iDoceo Connet en algunas UD con el fin de afianzar conocimientos.

Búsqueda y utilización de recursos online (uso de sitios web de centros hospitalarios y página del SAS entre otros) complementando la información dada por la profesora.

Recursos espaciales y temporales:

Se contará con todos los recursos disponibles en el Centro: aulas, laboratorios, aulas dotadas con equipo informático, etc.; así como espacios y lugares previstos para las actividades complementarias y extraescolares.

La distribución temporal es la presentada en el apartado de contenidos. La secuencia de las unidades podrá modificarse en función de acuerdos realizados a comienzo del curso y durante el desarrollo por necesidades que surjan de los alumnos y alumnas.

También será criterio de modificación las peculiaridades que se tengan que realizar para aplicar una metodología adecuada al aula y a las características del Centro.

7.4. Planes y programas

Se prevé participar en diversos **Planes y Proyectos educativos** en sus distintos ámbitos durante el curso 2023/2024, entre los que destacamos:

1. Plan de Igualdad

- Tiene como objetivo prevenir la violencia de género y educar a nuestro alumnado para compartir responsabilidades, y, asumir y valorar los nuevos roles de hombres y mujeres en la sociedad actual, contribuyendo a la eliminación de la discriminación por razones de género en el centro y favoreciendo así la igualdad entre hombres y mujeres. Para este curso académico, hay una serie de objetivos planteados tal y como refleja nuestro Plan de Centro, que intentaremos llevar a

cabo a través del desarrollo diario de la actividad docente.

2. Plan PRODIG/TDE

- Con este plan se impulsa en el aula la innovación educativa que introduce cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje, encaminados a la integración y uso eficaz e inclusivo de las tecnologías de aprendizaje digital, tendiendo a un trabajo docente que pase por la cooperación y la sinergia.

- Además, se fomenta el uso de las tecnologías digitales del aprendizaje como herramientas y prácticas habituales para el desarrollo de competencias clave en el alumnado y se promueve el uso de recursos educativos abiertos y entornos virtuales de aprendizaje.

- Este curso, además, los ciclos formativos estamos inmersos, como el resto de los niveles educativos del IES, en un proyecto de Transformación digital Educativa (TDE) impulsado desde el equipo directivo en consonancia con las actuales tendencias educativas contempladas en el marco europeo del que formamos parte.

- El alumnado participará en este programa realizando tareas y actividades de manera digital. La comunicación entre alumnos/as y el docente se realizará a través de la plataforma Google Classroom. Además, se fomentará el uso de herramientas digitales para la elaboración de trabajos y actividades (Google docs y Google Sites, entre otras).

3. Forma Joven en el ámbito educativo (se detallará en el plazo correspondiente el programa las actividades concretas a realizar).

4. Proyecto lingüístico

- Se seguirán las pautas del centro y del departamento en el desarrollo de proyectos y trabajos y en la realización de pruebas escritas, con especial atención a los proyectos integrados.

- Se fomentará la lectura en el aula.

5. Semana de los Proyectos

- En ella habrá una participación de todo el centro.

- Este curso el tema se decidirá en la reunión correspondiente del ETCP.

6. Escuela espacio de Paz

- Se promoverá en el aula que el alumnado desarrolle actitudes de solidaridad, tolerancia, respeto, libertad, seguridad, justicia e igualdad. Se promoverá que tomen conciencia de las situaciones de conflictos sociales y su reflexión de forma objetiva y crítica.

- Se trabajarán mecanismos que ayuden al alumnado a la resolución de conflictos, para que puedan aplicarlos a su vida cotidiana, dentro y fuera del centro escolar.

7. Programa Erasmus+

- Referido a proyectos de movilidad tanto para el alumnado como para el profesorado por distintos países de la Unión Europea.

8. Plan de lectura

Se fomentará la lectura en el aula de material específico y artículos científicos relacionados con el módulo profesional.

8. Evaluación

8.1. Criterios Generales del Departamento de Sanidad

La evaluación debe entenderse como una actividad básicamente valorativa e investigadora, y por ello, facilitadora de cambios educativos y de desarrollo profesional del docente. Afectará no sólo a los procesos de aprendizaje de los alumnos, sino también a los procesos de enseñanza desarrollados por el profesorado y a los proyectos curriculares de centro en los que aquellos se inscriben.

La evaluación ha de adoptar un carácter procesual y continuo, que le permita estar presente, de forma sistemática, en el desarrollo de todo tipo de actividades y no sólo en momentos puntuales y aislados. Se podrán valorar así los resultados obtenidos y los procesos de enseñanza aprendizaje desarrollados de acuerdo con la definición que, como desarrollo de resultados de aprendizaje, se ha hecho de los objetivos educativos.

Este proceso evaluador, procesual y continuo, deberá adecuarse a las características propias de cada comunidad escolar y a las de los participantes en cada proyecto educativo.

En las distintas materias de los ciclos formativos de la familia de sanidad, se han de tener en cuenta los criterios de evaluación citados en las programaciones correspondientes de cada uno de los módulos profesionales.

Por otra parte, habrán de **diversificarse los instrumentos de evaluación** puestos en juego como:

- Pruebas objetivas escritas, para comprobar la progresión en el conocimiento y el logro de los objetivos definidos en las disposiciones legales aplicables. Estas pruebas pueden corresponderse con uno o más bloques temáticos.
- Las aportaciones individuales y/o en grupo efectuadas por los alumnos ya sean voluntarias o motivadas por el profesor; se valorará su calidad, idoneidad y oportunidad en relación con el contexto de la asignatura.
- La lectura, comentario y crítica de la bibliografía recomendada.
- El comportamiento, entendido como participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje y actitud crítica ante la adquisición de conocimientos.
- La resolución de supuestos prácticos relacionados con las ideas principales y básicas de los bloques temáticos.
- La realización y exposición de trabajos personales colectivos. Se facilitarán, en función de los puntos anteriores, los mecanismos necesarios para una correcta recuperación ante posibles malos resultados, siempre basándose en la superación de niveles mínimos objetivos comunes al grupo.

Con respecto a las **características de la evaluación**, nos atenemos a lo dispuesto en la Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Para aquellos alumnos que habiendo faltado reiteradamente a clase no hayan podido demostrar la adquisición de resultados de aprendizaje correspondientes al módulo profesional, se adoptarán los mecanismos necesarios para que puedan ser evaluados durante el curso escolar, incluida la convocatoria ordinaria en el mes de junio. Así mismo se les hará saber, a todo el alumnado, los criterios de evaluación que tiene el Departamento de Sanidad así como las normas de convivencia recogidas en el Plan de Centro.

Al término de este proceso, por tanto, habrá una calificación final que tendrá en cuenta, junto con la valoración de los resultados de aprendizaje adquiridos, la apreciación sobre la madurez profesional del alumno.

En las respectivas programaciones didácticas quedarán reflejada la valoración ponderada respecto tanto a las pruebas específicas como a la producción y observación sistemática del trabajo del alumno en clase.

Por tanto, el **análisis y evaluación de resultados**, tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprensión oral y escrita.
- Expresión.
- Ortografía.
- Manejo mínimo de vocabulario.
- Hábito de trabajo.
- Asistencia y puntualidad.
- Razonamiento lógico.
- La asistencia a clase y la actitud positiva del alumno es imprescindible para el seguimiento de los procesos conseguidos.

No hay que olvidar que estos alumnos están implicados en un proceso de formación que les capacitará para trabajar a corto o medio plazo en instituciones donde formarán parte de un equipo. Por ello es imprescindible la adquisición de ciertos hábitos de trabajo. Igualmente, la especialización que van a adquirir como técnicos auxiliares o técnicos superiores, hace imprescindible que manejen con soltura un vocabulario específico acorde con su situación, considerando también la capacidad de resolución de conflictos ante determinadas situaciones, en las que el razonamiento lógico puede jugar un papel fundamental.

Al término de este proceso, por tanto, habrá una calificación final que tendrá en cuenta, junto con la valoración de los resultados de aprendizaje adquiridos, la apreciación sobre la madurez profesional del alumno.

Si se detecta en la práctica algún aspecto de la evaluación poco adecuado a las características de los alumnos y al entorno del centro educativo, de acuerdo con el procedimiento que se determine, se podrán modificar dichas estrategias de evaluación, que quedarán incluidas en el proyecto curricular de ciclo.

También se tendrá en cuenta en dicha evaluación si la metodología aplicada es la adecuada

atendiendo a los siguientes aspectos:

- Nivel de partida del alumno
- Análisis de los resultados de aprendizaje conseguidos.

Aquellos alumnos que no superen los resultados de aprendizaje mínimos tendrán un periodo de recuperación donde han de demostrar que los objetivos han sido alcanzados. Para ello, dispondrán de toda ayuda y dedicación necesaria tanto del profesor como de los distintos medios.

Atención a la diversidad: para aquellos alumnos que no alcancen los resultados de aprendizaje especificados en cada unidad temática, se realizarán, dentro del mismo proceso instructivo, actividades de apoyo y refuerzo que irán encaminadas a corregir errores de concepto y forma, así como herramientas de evaluación que puedan ser necesarias para ayudar a los alumnos de ritmo lento.

Para todo esto contaremos con los equipos de apoyo externo y el departamento de orientación del centro.

Debemos recordar finalmente que el sistema de módulos en los ciclos formativos, permite que transcurrido el tiempo máximo de permanencia en los ciclos formativos (cuatro convocatorias), el alumno pueda recibir un carné profesional donde se acreditan los módulos superados y las competencias profesionales que otorgan dichos módulos. De esta forma el alumno no queda en total desamparo laboral en caso de no superar la totalidad de los módulos que componen el ciclo.

8.2. Tipos y momentos de la evaluación

La **evaluación** tiene por objeto recoger información y valorar el proceso educativo, abarcando el proceso de aprendizaje del alumnado, el proceso de enseñanza y la propia práctica docente. Tiene un **carácter procesual y continuo** desarrollándose a lo largo de todo el proceso educativo, con especial relevancia a la hora de valorar los resultados finales de dicho proceso. No sólo presenta un carácter cuantitativo, sino también cualitativo, ya que la información que proporciona permite al alumnado conocer cómo se está desarrollando su proceso de aprendizaje, posibilitando la retroalimentación continua, y al mismo tiempo, controlar el desarrollo de los procesos de enseñanza y la propia práctica docente, permitiendo introducir las adaptaciones oportunas en cada momento.

La **Orden de 29 de septiembre de 2010**, por la que se regula la evaluación en la Comunidad Autónoma de Andalucía establece que:

- La **evaluación será continua** (aquella que se realiza a lo largo de todo el proceso de aprendizaje y pretende describir e interpretar, no tanto medir y clasificar), lo que requiere la asistencia regular a las clases del alumnado y su participación en las actividades programadas para este módulo profesional. Este tipo de evaluación permite retroalimentarse permanentemente con la información obtenida introduciendo las mejoras y adaptaciones oportunas, por ello habrá que evaluar la marcha de los resultados del proceso educativo y no sólo del alumnado.

- La evaluación del alumnado será realizada de acuerdo con los **resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y contenidos** del módulo, así como con los objetivos, la competencia general y las competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo.

De esta forma, la evaluación será continua en todo el proceso de enseñanza aprendizaje destacando tres momentos claves de la evaluación:

- Se partirá de una **evaluación inicial** para conocer el punto de inicio y nivel previo de conocimientos del alumnado, así como sus motivaciones, aspiraciones e interés por cursar el ciclo, permitiendo adecuar la planificación y orientar la intervención educativa del modo más apropiado. Esta se valorará mediante la realización de una prueba inicial al comienzo del curso en la que no se emitirá calificación numérica sino una valoración cualitativa (artículo 11 de la Orden de 29 de septiembre de 2010).
- Se seguirá con una **evaluación formativa** (dos evaluaciones trimestrales) para conocer la evolución del alumnado durante todo el proceso y poder establecer medidas de refuerzo (en su caso). Al analizar la evolución de los aprendizajes adquiridos posee una función de retroalimentación del proceso pues permite adaptarlo a los progresos y las dificultades que presenta el grupo. Se valorará mediante diferentes instrumentos de evaluación (rúbricas, listado de cotejo, cuestionarios, pruebas escritas, pruebas prácticas...).
- Y una **evaluación sumativa final** que se realiza al final y tiene por objeto conocer y valorar el rendimiento y los resultados conseguidos por el alumno al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con ello se pretende determinar el grado de aprovechamiento del alumno y el grado de consecución de los criterios de evaluación y objetivos propuestos, así como de la adquisición de los resultados de aprendizaje.

Para valorar su consecución se emplearán técnicas de **evaluación** (observación, pruebas de evaluación, proyectos, trabajos, etc.) valorados con **instrumentos de evaluación** (rúbricas, listas de cotejo, cuestionarios, pruebas escritas y prácticas...)

8.3. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación son los recursos que se van a emplear para la obtención y valoración de la información del proceso de enseñanza-aprendizaje. Éstos hacen referencia al método empleado para conseguir esa información, por tanto, responden a la pregunta ¿cómo evaluar?

Para que resulten eficaces tienen que ser **adecuados y coherentes con los RA** que se quieren evaluar y deben ser muy variados, con el fin de abordar las distintas competencias y contenidos, y abarcar las diferentes capacidades del alumnado. Además, deben proporcionar una información concreta de lo que se pretende evaluar. Y también deberían permitir evaluar la transferencia de los aprendizajes a contextos diferentes para comprobar su funcionalidad.

Para la evaluación de las UD que conforman el presente módulo se van a emplear los siguientes instrumentos de evaluación:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

1. PRUEBAS TEÓRICO-APLICADAS

*Exámenes teórico-aplicados

*Se valorarán empleando plantillas y rúbricas de corrección

2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL ALUMNADO

* Actividades obligatorias de cada UD: fichas de actividades con casos aplicados, elaboración de Cuaderno de protocolos, actividades multimediales relacionadas con la elaboración de videos relacionados con los contenidos.

* Se valorará el esfuerzo y trabajo realizado, los contenidos mostrados, la claridad con la que se defiende dicho trabajo y el cumplimiento de las pautas.

8.4. Criterios e instrumentos de calificación

Para la realización de la evaluación sumativa, se valorará la consecución de los diferentes **resultados de aprendizaje** tomando como referencia los **criterios de evaluación** que nos permitirán evaluar los objetivos establecidos.

El currículo establece para cada resultado de aprendizaje del módulo unos criterios de evaluación necesarios para evaluar y garantizar su consecución. La **ponderación** de los resultados de aprendizaje tiene como objetivo la valoración de los mismos, así como al proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando como referencia los criterios de evaluación. La **calificación** del alumnado corresponde con la ponderación correspondiente al grado o nivel de adquisición de los criterios de evaluación asociados a cada uno de los resultados de aprendizaje alcanzados a través de las actividades y pruebas planteadas. Dicha ponderación se recoge en la tabla que figura a continuación:

| RA1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna. (14%) | | | |
|--|------|----------------------------|-------|
| Criterios de evaluación | % CE | Instrumentos de evaluación | |
| a) Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección | 4 % | Actividad evaluable | 0.3% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.2% |
| | | Prueba teórica | 3.5% |
| b) Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia | 4% | Prueba teórica | 3% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.25% |
| | | Actividad 1.1 | 0.75% |
| c) Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal | 2% | Actividad evaluable | 0.3% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.2% |
| | | Prueba teórica | 1.5% |
| | 2% | Prueba teórica | 1.5% |

| | | | |
|--|-------|--|------|
| d) Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuarla dosimetría | | Actividad evaluable | 0.3% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.2% |
| e) Se han realizado las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación | 0.3% | Práctica simulada o ejercicios prácticos | 0.3% |
| f). Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación | 1% | Prueba teórica | 0.7% |
| | | Actividad evaluable | 0.2% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.1% |
| g) Se han efectuado medidas de radiación | 0.4 % | Práctica simulada o ejercicios prácticos | 0.4% |
| h) Se han interpretado las lecturas dosimétricas | 0.3 % | Prueba teórica | 0.2% |
| | | Práctica simulada o ejercicios prácticos | 0.1% |

RA2 Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen (14.5%)

| Criterios de evaluación | % CE | Instrumentos de evaluación | |
|---|------|----------------------------|------|
| a) Se han definido los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| b) Se ha diferenciado entre la acción directa de la radiación y la indirecta. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| c) Se ha definido la interacción de la radiación con la célula y sus componentes. | 2% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| | | Actividad evaluable | 0.5% |
| d) Se han descrito los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación. | 2% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| | | Actividad evaluable | 0.5% |
| e) Se han clasificado los efectos biológicos producidos por la radiación. | 2.5% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.6% |
| | | Actividad evaluable | 0.4% |
| f) Se ha descrito la respuesta sistémica y orgánica a la radiación | 2.5% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.6% |

| | | | |
|---|------|----------------------------|-------|
| | | Actividad evaluable | 0.4% |
| g) Se han relacionado los límites de la dosis con los efectos biológicos producidos | 1.5% | Prueba teórica | 0.9% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.3% |
| | | Actividad evaluable | 0.3% |
| RA3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones (14,5%) | | | |
| Criterios de evaluación | % CE | Instrumentos de evaluación | |
| a) Se ha definido el objetivo de la protección radiológica | 0.5% | Prueba teórica | 0.4% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.1% |
| b) Se ha diferenciado entre práctica e intervención. | 0.5% | Prueba teórica | 0.4% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.1% |
| c) Se han definido los distintos tipos de exposiciones. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| d) Se han descrito los principios sobre los que se apoya la protección radiológica. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| e) Se han establecido las medidas básicas de protección radiológica. | 2% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.25% |
| | | Actividad evaluable | 0.75% |
| f) Se ha establecido la clasificación y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación | 2.5% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.25% |
| | | Actividad evaluable | 0.75% |
| g) Se han clasificado los lugares de trabajo y se ha procedido a su señalización. | 3% | Prueba teórica | 2% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.25% |
| | | Actividad evaluable | 0.75% |
| h) Se ha explicado la vigilancia y el control de la radiación a nivel individual y del ambiente de trabajo | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Caso práctico | 0.5% |

| | | | |
|---|------|----------------------------|-------|
| i) Se ha establecido la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividad evaluable | 0.5% |
| RA4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos (14,5%) | | | |
| Criterios de evaluación | % CE | Instrumentos de evaluación | |
| a) Se han identificado las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones radioactivas y los riesgos radiológicos asociados. | 2,5% | Prueba teórica | 2% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5 % |
| b) Se han asociado los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| c) Se han descrito las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| d) Se han identificado las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. | 2% | Prueba teórica | 1.2% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.3% |
| | | Actividad evaluable | 0.5% |
| e) Se ha valorado la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| f) Se han reconocido los dispositivos de seguridad y los dispositivos auxiliares en la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| g) Se han descrito las características de las instalaciones de radiodiagnóstico. | 1.5% | Prueba teórica | 0.9% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.2% |
| | | Actividad evaluable | 0.4% |
| h) Se han detallado los requisitos administrativos para cada una de las instalaciones radioactivas. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| RA5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación. (14.5%) | | | |

| Criterios de evaluación | % CE | Instrumentos de evaluación | |
|--|------|----------------------------|------|
| a) Se han definido las características de los residuos radiactivos. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| b) Se han clasificado los residuos radiactivos. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| c) Se han justificado las diferentes opciones de gestión del material radiactivo. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.2% |
| | | Actividad evaluable | 0.3% |
| d) Se han identificado los riesgos del transporte de material radiactivo. | 2,5% | Prueba teórica | 2% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| e) Se han clasificado los bultos radiactivos y su señalización. | 2,5% | Prueba teórica | 2% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| f) Se ha definido la documentación requerida para la eliminación de residuos. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| g) Se han descrito las normas de gestión del material radiactivo | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| RA6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva. (14%) | | | |
| Criterios de evaluación | % CE | Instrumentos de evaluación | |
| a) Se han interpretado los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| b) Se ha interpretado la normativa española sobre calidad, específica para cada instalación. | 2% | Prueba teórica | 1.5% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| c) Se han descrito los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| d) Se han identificado los protocolos de | | Prueba teórica | 2.5% |

| | | | |
|---|------|----------------------------|-------|
| calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radioactivas. | 3% | Actividades de desarrollo | 0.3% |
| | | Actividad evaluable | 0.2% |
| e) Se ha justificado la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. | 2.5% | Prueba teórica | 2% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| f) Se han definido las medidas adoptadas en los pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación. | 3% | Prueba teórica | 1.8% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.4% |
| | | Actividad evaluable | 0.8% |
| RA7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos (14%) | | | |
| Criterios de evaluación | % CE | Instrumentos de evaluación | |
| a) Se ha distinguido entre accidente e incidente. | 1% | Prueba teórica | 0.8% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.2% |
| b) Se han identificado los accidentes por exposición. | 1.5% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| c) Se han definido los accidentes por contaminación. | 2% | Prueba teórica | 1% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.5% |
| d) Se han descrito los planes de emergencia de cada instalación. | 2.5% | Prueba teórica | 1.3% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.4% |
| | | Actividad evaluable | 0.8% |
| e) Se han identificado las emergencias en medicina nuclear. | 2.5% | Prueba teórica | 1.75% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.75% |
| f) Se han aplicado los protocolos en accidentes y emergencias. | 2.5% | Prueba teórica | 1.75% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.75% |
| g) Se ha efectuado el simulacro. | 1% | Supuesto práctico | 1% |
| h) Se han descrito los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia. | 1% | Prueba teórica | 0.75% |
| | | Actividades de desarrollo | 0.25% |

Los CE coloreados en azul serán evaluados para el alumnado Dual por el tutor laboral, mediante rúbrica de valoración cualitativa. Esta valoración cualitativa se transformará posteriormente por el profesor del módulo a nota cuantitativa a través de una tabla de conversión

La calificación total de cada evaluación será el resultado de la suma de las ponderaciones de cada CE, teniendo en cuenta la distribución de las UD y, por tanto, la contribución de los RA en cada evaluación.

El peso específico de cada RA respecto a cada evaluación y al cómputo global del módulo para los **alumnos que no dualizan** es el siguiente:

| EVALUACIÓN | RA | PONDERACIÓN POR EVALUACIÓN | PONDERACIÓN RESPECTO AL TOTAL DEL CURSO |
|------------|-----|----------------------------|---|
| 1º | RA1 | 50 % | 14% |
| 1º | RA2 | 50% | 14,5% |
| 2º | RA3 | 33,3 % | 14,5% |
| 2º | RA4 | 33,3% | 14,5% |
| 2º | RA5 | 33,3% | 14,5% |
| 3º | RA6 | 50% | 14% |
| 3º | RA7 | 50% | 14% |

El peso específico de cada RA respecto a cada evaluación y al cómputo global del módulo para el **alumnado que dualiza** es el siguiente:

| EVALUACIÓN | RA | PONDERACIÓN RESPECTO AL TOTAL DEL CURSO |
|------------|-----|---|
| 1º | RA1 | 12% |
| 1º | RA3 | 6,5% |
| 1º | RA4 | 9% |
| 1º | RA7 | 7% |
| 2º | RA1 | 2% |
| 2º | RA2 | 2% |
| 2º | RA3 | 8% |
| 2º | RA4 | 5,5% |

| | | |
|----|------------|-------|
| 2º | RA5 | 5% |
| 2º | RA6 | 10,5% |
| 2º | RA7 | 7% |
| 3º | RA2 | 12,5% |
| 3º | RA5 | 9,5% |
| 3ª | RA6 | 3,5% |

8.5. Recuperación de pendientes y mejora de expediente

-El alumno que no asista a la fecha fijada para la realización de una prueba de evaluación podrá realizar dicha prueba en la fecha marcada para la realización de la siguiente prueba de evaluación de dicho módulo, siempre y cuando esta **ausencia esté debidamente justificada documentalmente**.

-A aquellos/as alumnos/as que **no hayan superado una evaluación parcial** por no haber superado alguna de las pruebas específicas escritas y/o actividades de clase, se les realizará una prueba escrita y/o oral de recuperación de los contenidos y/o resultados de aprendizaje pendientes al finalizar la evaluación en curso o al inicio de la evaluación parcial posterior correspondiente, y se aprobarán con una calificación igual o superior a 5.

-Aquellos/as alumnos/as que no hayan superado la recuperación de la evaluación parcial correspondiente, serán nuevamente evaluados de todos los contenidos y resultados de aprendizaje, mediante una prueba escrita y/o oral en el final de junio. De manera excepcional, se podrán examinar sólo de la/s evaluación o evaluaciones pendientes tras valoración del equipo educativo.

-Para aquellos **alumnos** que, siendo **absentistas**, decidan hacer uso de su derecho a presentarse a la convocatoria ordinaria durante el mes de junio, para superar el/los módulos profesionales en los que se están matriculados, serán calificados de acuerdo a los criterios reflejados y especificados en la programación correspondiente de cada módulo según el ciclo formativo. Estos criterios se establecerán en base a la legislación vigente considerando, en la calificación final del módulo en junio, que este alumnado no será evaluado/a como el resto del grupo que ha asistido regularmente a clase durante el curso (a través del trabajo diario en clase, pruebas de evaluación periódicas, trabajos en grupo..etc.); por tanto, deberán establecerse claramente los criterios y forma de calificación para aquella parte del alumnado matriculado que opte, como única vía de superación del módulo profesional, la convocatoria ordinaria prevista para el mes de junio.

-Aquellos alumnos/as que **deseen mejorar los resultados obtenidos**, se realizará en el mes de junio y deberán conocer los criterios y la forma de superar la calificación obtenida de acuerdo

al formato y periodos establecidos en la presente programación. Serán evaluados de la totalidad de la materia incluida en el currículo del módulo, de acuerdo a los criterios establecidos en la programación, aunque podrá limitarse a los contenidos de una prueba aislada si esta supuso una clara disminución puntual de calificación en relación al resto de las notas obtenidas en las demás pruebas.

-El alumnado que haga **uso de la convocatoria de junio** por alguno de los motivos mencionados anteriormente, deberá conocer los criterios y la forma de superar la calificación obtenida de acuerdo al formato y periodos establecidos en esta programación, para lo cual se le remitirá un plan individualizado, de recuperación o de subida de nota, de competencias. Se recuerda que, según legislación vigente, (Orden 29 septiembre 2010), en el Capítulo III, artículo 12), el alumnado tendrá obligación de asistir a clase.

8.6.Autoevaluación

La evaluación de la Programación Didáctica y de la propia práctica docente tiene como finalidad contribuir a la mejora de la calidad del proceso educativo, permitiendo obtener la información necesaria para analizar la idoneidad y adecuación de:

- ✓ Los objetivos de aprendizaje y de los contenidos desarrollados en las diferentes Unidades Didácticas, su estructura y su secuenciación temporal.
- ✓ Las actividades de enseñanza y aprendizaje programadas y realizadas.
- ✓ La metodología y los recursos didácticos empleados para determinar si contribuyen al logro de las competencias del módulo profesional y los objetivos generales del título.
- ✓ Los criterios e instrumentos de evaluación y su coherencia con los aprendizajes realizados y el logro de los resultados de aprendizaje.

La Programación Didáctica debe ser abierta y flexible a fin de poder incorporar las modificaciones y adaptaciones oportunas en función de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se realizará una memoria final de la Programación donde se detallará la aplicación de la misma, el rendimiento del alumnado y su promoción, la participación en los diferentes Planes y Proyectos del centro y los planes de mejora de la propia Programación para el próximo curso.

La programación didáctica es abierta y flexible, de modo que permite su adecuación al grupo de alumnos/as y a los recursos que ofrece el centro educativo y el entorno socioproductivo. **La programación será evaluada** a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma que pueda modificarse para alcanzar los objetivos previstos. En las reuniones de los Equipos Educativos y de Departamento, se tratarán las carencias detectadas y se consensuarán las propuestas de mejora.

Se **revisarán periódicamente** diferentes aspectos recurriendo a distintos métodos como:

- Preguntar en clase sobre la materia impartida con anterioridad, para ver si el alumnado ha captado de forma adecuada nuestro mensaje.
- Estudiar los resultados académicos, reflexionando sobre las causas y valorando aspectos como adecuación de los contenidos y metodología, temporalización,

fiabilidad de los instrumentos de medida...

Esta autoevaluación nos ayuda a reflexionar sobre nuestra práctica educativa, valores e ideas que transmitimos y nos permitirá valorarnos mejor como profesionales. Por otro lado, el alumnado realizará cuestionarios para recoger información de su grado de implicación y compromiso con el aprendizaje, facilitando la autoevaluación y reflexión por su parte.

9. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad implica el reconocimiento a todos los alumnos, su individualidad, originalidad e irrepetibilidad. Existen diversas medidas de atención entre las que destacan las tutorías y la atención individualizada.

Las adaptaciones individualizadas que únicamente podrán llevarse a cabo son la modificación en la organización de los recursos, distribución de los espacios, equipamiento y recursos didácticos. No se modifican contenidos, ni objetivos, ni criterios de evaluación, ni técnicas de evaluación, ni sistema de calificación, ni plan de recuperación.

Para aquellos alumnos-as que no alcancen los resultados de aprendizaje en cada unidad temática, se realizarán, dentro del mismo proceso instructivo, actividades de apoyo y refuerzo que irán encaminadas a corregir errores de concepto y forma, así como a prestar toda la ayuda necesaria a aquel alumnado de ritmo lento.

El refuerzo educativo se apoyará en una ayuda personalizada que el profesorado aportará a la acción educativa, atendiendo a los aprendizajes que pueden suponer mayor dificultad. Algunos alumnos-as pueden requerir nuestra atención de una manera más específica, por lo que se diseñarán actividades de refuerzo para realizar en casa que deben entregarse en la fecha prevista. En ellas se realizará un repaso de la unidad con ejercicios y cuestiones que les facilitarán el estudio y la comprensión.

Por otro lado, las actividades de ampliación buscarán la profundización en algún aspecto tratado en clase realizando trabajos bibliográficos y lectura no explicadas, para que el alumno-a desarrolle la capacidad de autoaprendizaje y las explique al resto de compañeros.

10. Actividades complementarias y extraordinarias

Las actividades complementarias contribuyen a la formación del alumnado, son un recurso metodológico más, y constituyen una fuente de motivación importante, ayudando a lograr una **formación integral del alumnado**, dando una imagen real de la sociedad y del contexto económico-laboral en el que se encuentra el alumnado.

Por todo ello, tienen un papel importante y se deben programar y realizar según lo recogido en el Proyecto del Centro.

Se realizará una visita virtual/presencial a la planta de gestión de residuos radioactivos de ENRESA, situada en el Cambil (Córdoba), para ello se programarán junto al Servicio de radiodiagnóstico del Hospital Costa del Sol diversas actividades: charlas, concursos etc. Se invitará

también a participar a asociaciones profesionales y sindicales (FATE y ATR y AURA) con el fin de darlas a conocer al alumnado.

11.Unidades didácticas

UD 1. Introducción al fenómeno de la radiación

UD 2. Aplicación de procedimientos de detección de la radiación

RA1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.

Los contenidos a trabajar en esta UD serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

- Magnitudes y unidades radiológicas.
- Detección y medida de la radiación.
- Dosimetría de la radiación.

UD 3. Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico

RA2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.

Los contenidos a trabajar en esta UD serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico:

- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes.
- Interacción de la radiación a nivel molecular y celular.
- Lesiones a nivel celular.
- Efectos biológicos radioinducidos.
- Respuesta celular, sistémica y orgánica.

UD 4. Aplicación de protocolos de protección radiológica operacional

RA.3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones.

Los contenidos a trabajar en esta UD serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:

- Protección radiológica general.
- Tipos de exposición. Ocupacional, médica y del público.
- Principios generales de protección radiológica. Justificación, optimización y limitación.
- Medidas de protección radiológica. Distancia, tiempo y blindaje.
- Descripción de la protección radiológica operacional.

UD 5. Caracterización de las instalaciones radiactivas

RA4 Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y

radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.

Los contenidos a trabajar en esta UD serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

Caracterización de las instalaciones radiactivas:

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas.
- Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas.
- Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia.
- Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia. Riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.
- Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia.
- Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico.
- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.

UD 6. Gestión del material radiactivo

RA5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.

Los contenidos a trabajar en esta UD serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

Gestión del material radiactivo:

- Gestión de residuos radiactivos.
- Transporte de material radiactivo:
 - Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo. Terminología relativa.
 - Clasificación de los materiales radiactivos. Categorías de bultos radiactivos y etiquetado.
- Gestión del material radiactivo y de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.
- Gestión del material radiactivo y de los residuos generados en un servicio de radioterapia.

UD 7. Garantía de calidad en Medicina Nuclear, Radioterapia y Radiodiagnóstico

R.A.6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva.

Los contenidos a trabajar en esta UD serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

Aplicación del plan de garantía de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico:

- Garantía de calidad en medicina nuclear.
- Garantía de calidad en radioterapia.
- Garantía de calidad en radiodiagnóstico.
- Normativa vigente sobre calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.

UD 8. Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas

R.A.7 Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos.

Los contenidos a trabajar en esta UD serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:

- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear.
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia.

12. Conclusión

Frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social. Los sistemas educativos, de España y del resto de países europeos, deben responder a los múltiples retos que les lanza la sociedad de la información, en función siempre de un enriquecimiento continuo de los conocimientos y del ejercicio de una ciudadanía adaptada a las exigencias de nuestra época.

La importante demanda de enseñanzas de Formación Profesional de la Familia de Sanidad, donde está ubicado el Título de Técnico Superior de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, hace necesario el desarrollo de este ciclo.

Las personas que obtienen el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, ejercen su actividad profesional en el sector sanitario público y privado, en unidades de radiodiagnóstico y de medicina nuclear, en centros de investigación y en institutos anatómico-forenses o de medicina legal, así como en centros veterinarios y de experimentación animal, y delegaciones comerciales de productos hospitalarios, farmacéuticos y técnicos de aplicaciones en electromedicina. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnico superior en imagen para el diagnóstico.
- Técnico especialista en radiodiagnóstico.
- Técnico especialista en medicina nuclear.
- Personal técnico en equipos de radioelectrología médica.
- Personal técnico en protección radiológica.
- Personal técnico en radiología de investigación y experimentación.
- Delegado comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

Las amplias posibilidades laborales del título, así como la ingente demanda de profesionales sanitarios, hacen imprescindible el desarrollo del mismo.

13. Bibliografía

Bibliografía de aula:

- Ignacio López Moranchel. Protección Radiológica. Editorial Síntesis (2017)
- Martí Lacruz Bassols y Manuel Algara López. Protección Radiológica. Editorial Arán (2014)
- Lopez Moranchel, Nacho. Protección radiológica. Editorial: MCGRAW-HILL (2022)
-
- Azpeitia Armán, J., Puig Domingo, J. and Soler Fernández, R., 2016. Manual para técnico superior en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Frank, E., Long, B. and Smith, B., 2010. MERRILL. Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos. Ámsterdam: Elsevier-Mosby

-Bibliografía de departamento:

- Gallar, P. La captura de lo invisible. Tecnología general para radiodiagnóstico. Asociación Española de Técnicos en Radiología
- Delabat, R. González Rico, J. and Muñoz Beltrán, C., 1996. Tecnología radiológica. Madrid: Paraninfo.
- Algara López, M. and Vergés Llorach, I., 2014. Atención al paciente. Ed. Arán.

_ Webgrafía:

- <https://www.csn.es/proteccion-radiologica/supervision-y-control/actas/andalucia>
- <https://www.AETR.net>
- <https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/>
- <https://www.hospitaluvrociro.es/wp-content/uploads/2019/01/Procedimiento-Identificacion-General-inequivoca-Pacientes.pdf> www.radiologiaclub.com
- https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/Diagnostico_Imagen_EyR.pdf <https://www.imaios.com/es>
- <https://www.sspa.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/>
- <http://formacion-tic.iavante.es/mod/page/view.php?id=346>