

Programación didáctica

TÉCNICAS DE RADIOFARMACIA

2º Curso C.F.G.S. Imagen para el diagnóstico y medicina nuclear
Curso 2023/2024



Profesorado: Lorena Sánchez Cinta
M^a del Rocío Zurera Cabezas
Centro: IES Victoria Kent
Localidad: Marbella

Índice de los contenidos de la programación didáctica

1. Introducción
2. Justificación teórica y fundamentación
3. Contextualización
4. Identificación del módulo profesional y del Ciclo Formativo
 - 4.1. Datos identificativos
 - 4.2. Perfil profesional
5. Objetivos
 - 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
 - 6.1. Contenidos básicos
 - 6.2. Secuenciación y temporalización
 - 6.3. Interdisciplinariedad
 - 6.4. Contenidos transversales
7. Metodología
 - 7.1. Estrategias metodológicas
 - 7.2. Tipos de actividades
 - 7.3. Materiales, recursos y espacios
 - 7.4. Planes y programas
8. Evaluación:
 - 8.1. Tipos y momentos de la evaluación
 - 8.2. Instrumentos de evaluación
 - 8.3. Criterios e instrumentos de calificación
 - 8.4. Recuperación de pendientes y mejora de expediente
 - 8.5. Autoevaluación
9. Atención a la diversidad
10. Actividades complementarias y extraescolares
11. Unidades Didácticas
12. Conclusión
13. Bibliografía de la programación

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 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 “**Técnicas de Radiofarmacia**”, 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 "Técnicas de Radiofarmacia".

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 de trabajo), 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.

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

Tabla 1.- Niveles de concreción curricular.

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 TRF

El módulo profesional de "**Técnicas de Radiofarmacia**" (TRF) se imparte durante el segundo curso del ciclo formativo de grado superior de "Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear". El número **total de horas es de 63** con la impartición de 3 horas semanales (durante 21 semanas). Este módulo tiene una correspondencia de **5 créditos ECTS**. El código de este módulo es el 1354.

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:

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.

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.

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 Escuelade 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** (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 (2 líneas) / 2º Curso (1 línea)
- C.F.G.S. en Dietética (LOGSE)
 - Turno de mañana y de tarde: 1º Curso (2 líneas) / 2º Curso (1 línea tarde)
- C.F.G.S. en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear (LOE)
 - Turno de mañana y de tarde: 1º Curso (2 líneas) / 2º Curso (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)

Respecto al **grupo de alumnos/as**, el número total es 39, los cuales se encuentran distribuidos en dos grupos: el grupo A de 22 alumnos/as (3 hombres y 19 mujeres, 2 repetidores) y el grupo B de 17 alumnos/as (4 hombres, 13 mujeres y 2 repetidores). El grupo presenta una cierta heterogeneidad en cuanto a edad, motivación y características generales. La edad del alumnado está comprendida entre los 19 y los 40 años, la motivación de muchos/as es acceder al mercado laboral, mientras que algunos/as de ellos/as quieren continuar su formación con estudios de Formación Profesional de Grado Superior de Radioterapia y Dosimetría y otros/as acceder a Estudios Universitarios de Grado de la Familia de Sanidad (principalmente el Grado de Enfermería y de Fisioterapia). Proceden tanto de Marbella como de localidades próximas como Málaga...; además, alguna alumnoprocede de otras provincias españolas y ha modificado su domicilio habitual durante el curso escolar.

Prácticamente los 2 grupos de 2º curso del CFGS de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear cursaron juntos el año pasado, excepto algunos que proceden de otro grado superior como el ciclo de Radioterapia. Ninguno de ellos/as tienen módulos pendientes del curso anterior.

Alumnado con NEAE

Consideramos **Necesidades Educativas Especiales** 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 Técnicas de Radiofarmacia. (TRF)

4. Identificación del módulo profesional y del Ciclo Formativo

4.1 Datos identificativos

El módulo profesional de Técnicas de Radiofarmacia (TRF) queda identificado por los siguientes elementos:

Familia Profesional		Sanidad
Identificación	Título	Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
	Grado	Superior
	Duración	2000 horas
Referente a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación	CINE-5b. Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.	
Identificación del Módulo	Código	1354
	Módulo Profesional	Técnicas de Radiofarmacia
Distribución Horaria del Módulo	Curso	2º
	Horas	63
	Horas Semanales	3 (21 semanas)
	Equivalencia Créditos ECTS	7

4.2 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 o 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las siguientes **competencias profesionales, personales y sociales** de este título que se relacionan a continuación:

C. PROFESIONALES	C. PERSONALES Y SOCIALES
f) Asegurar la confortabilidad y la seguridad del paciente de acuerdo a los protocolos de la unidad.	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.
g) Obtener radiofármacos en condiciones de seguridad para realizar pruebas de diagnóstico por imagen o tratamiento.	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.
h) Realizar técnicas analíticas diagnósticas empleando los métodos de radioinmunoanálisis.	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.

i) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos para prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.	m) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o 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

5.3 Cualificaciones profesionales y unidades de competencia asociadas al ciclo

a) 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.

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.

b) 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.

c) 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:

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

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.

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:

- La selección de equipos y materiales adecuados.
- El adecuado trato al paciente y su posicionamiento.
- El desarrollo de los protocolos de cada estudio radiológico.
- El ajuste de la calidad de las imágenes obtenidas.

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 (TRF), que aparecen recogidos en el Real Decreto 770/2014, son los siguientes:

- ❖ Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención
- ❖ Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico

- ❖ Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.
- ❖ Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.
- ❖ Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólicos, identificando los tipos y las instalaciones de la terapiametabólica.

5.7 Criterios de evaluación

El currículo establece para cada resultado de aprendizaje del módulo de TRF, 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 el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención
Criterios de evaluación
a) Se han definido los fundamentos de la producción de radionúclidos empleados con fines médicos
b) Se ha descrito el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca.
c) Se ha descrito la finalidad y la estructura del generador $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ y del ciclotrón.
d) Se ha descrito el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón.
e) Se ha definido el proceso de verificación del control de calidad del isótopo procedente del generador y del ciclotrón.
f) Se ha puesto a punto el activímetro para medir el isótopo.
g) Se ha calculado la actividad de las dosis que se van a preparar en función de su decaimiento.
h) Se ha valorado la importancia de la seguridad y de la protección del medio ambiente en este tipo de actividad.
RA2. Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico

Criterios de evaluación
a) Se han identificado los principales vectores químicos utilizados en el marcaje del radiofármaco
b) Se ha caracterizado el proceso de dispensación del radiofármaco.
c) Se han descrito las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.
d) Se han descrito las técnicas de marcaje de radiofármacos.
e) Se ha realizado el inventario de existencias de los kits fríos.
f) Se ha definido el procedimiento de actualización del inventario según el protocolo y la demanda
g) Se ha realizado el marcaje de kits fríos según el tipo de estudio.

h) Se ha descrito el procedimiento de marcajes celulares.
i) Se han realizado los controles de calidad, de seguridad radiofarmacéutica y de protección radiológica
j) Se han registrado los resultados de los controles de calidad y de protección radiológica en varios tipos de soporte.

RA3. Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.

Criterios de evaluación
a) Se ha definido el radioinmunoanálisis y sus fundamentos.
b) Se ha definido la curva de referencia, los tubos de control y los requisitos del control de calidad interno y externo.
c) Se ha formulado el recuento de la curva de control y de las muestras.
d) Se ha definido el ajuste del recuento a los valores de la curva control.
e) Se han esquematizado las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo.
f) Se ha descrito el control y la calibración de los equipos.
g) Se han transferido los resultados al fichero automático para la emisión de informes.

h) Se han aplicado las normas de seguridad y de calidad en todas las fases del proceso
RA4. Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.
Criterios de evaluación
a) Se han definido los fundamentos de la terapia metabólica
b) Se han diferenciado los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica.
c) Se han clasificado los principales radiofármacos de la aplicación terapéutica
d) Se ha caracterizado el proceso de preparación del radiofármaco.
e) Se ha preparado el radiofármaco para el tratamiento
f) Se han caracterizado los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.
g) Se han definido las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático
h) Se ha definido el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.
i) Se ha definido el objetivo y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides.
j) Se ha definido el control y las recomendaciones generales de la radioprotección.
RA5. Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólicos, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia metabólica.
Criterios de evaluación
a) Se han definido las características y el funcionamiento de una unidad de tratamiento metabólico de medicina nuclear.
b) Se ha valorado la importancia de las condiciones de confort y seguridad de la habitación.
c) Se ha caracterizado el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos.
d) Se han aplicado los procedimientos de asistencia técnico-sanitaria en la monitorización.
e) Se han descrito las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.

f) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y el control de la unidad de tratamientos

g) Se han identificado las partes y el funcionamiento de un sistema de vertido controlado de residuos.

h) Se ha caracterizado el procedimiento de actuación ante incidencias que afecten al aislamiento, así como las medidas que hay que adoptar.

i) Se ha definido el plan de emergencias ante situaciones críticas.

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:

6.1.1 Aplicación del procedimiento de obtención de los radiofármacos:

- Bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear.
- Recepción de radiofármacos.
- Almacenamiento.
- Producción de radionúclidos.
- Generadores de radionúclidos:
 - o El generador 99Mo/99mTc.
 - o La elución.
- El activímetro.
- Cálculo de actividad de dosis.

6.1.2 Determinación del procedimiento de marcaje del radiofármaco:

- Los radiofármacos:
 - o Tipos de radiofármacos disponibles para su uso en medicina nuclear.
 - o Formas físicas.
 - o La preparación de los radiofármacos.
- Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento.
- Marcaje de kits fríos.
- Las técnicas de marcaje celular.
- La dispensación del radiofármaco.

- Control de calidad.

6.1.3 Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis:

- Recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas.
- Concepto y fundamentos teóricos de radioinmunoanálisis: reactivos principales, antígenos, anticuerpos y trazadores.
- El procedimiento analítico. Las fracciones de un ensayo: unida y libre.
- Contadores de pozo. Características.
- El control de calidad del radioinmunoanálisis.

6.1.4 Preparación del tratamiento radioisotópico:

- Fundamentos de la terapia metabólica.
- El tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.
- La sinoviortesis radioisotópica.
- El tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo:
 - o Métodos de tratamiento con radioyodo: dosis fija y dosis individualizada.
 - o Control y recomendaciones del tratamiento con I131.
- El tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides: la dosis ablativa de radioyodo.
- Otros tratamientos radioisotópicos.

6.1.5 Medidas que hay que adoptar en unidad de terapia radiometabólica:

- Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento.
- Sistemas de vigilancia y control de la unidad.
- Sistema de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas.
- Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica.
- Plan de emergencias.

6.2 Secuenciación y temporalización

Para facilitar la asimilación de dichos contenidos por parte del alumnado, éstos se han organizado y secuenciado en 5 **unidades de trabajo**. Se seguirá como libro de referencia el ***Técnicas de exploración en medicina nuclear. Editorial Síntesis (3ª edición)***, empleando como apoyo otros manuales y atlas de interés en el área de radiología, así como material complementario.

El módulo profesional de TRF se imparte al grupo de 2º 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:

Cada unidad didáctica tiene un tiempo asignado, teniendo en cuenta la duración total del Módulo, que es de **61 horas, repartidas en 3 horas semanales** (21 semanas).

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
		TRF B Aula 214	TRF A Aula 212	

		TRF A Aula 212		
TRF B Aula 214	TRF A Aula 212			
TRF B Aula 214				

Se propone impartir las UD 1, 2 y 3 en la primera evaluación y las UD 4 y 5 en la segunda. Esta temporalización podrá variarse según contextualización y ritmo del alumnado para favorecer el proceso de E/A.

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 proporcionarles al alumnado los conceptos teóricos y prácticos necesarios y al mismo tiempo fomentar las actitudes asociadas a la cualificación profesional correspondiente.

RA	UNIDADES DIDÁCTICAS	TIEMPO	TRIMESTRE
RA 1	UD1: Aplicación del procedimiento de obtención de radiofármacos	12 h	1º T
RA2	UD2: determinación del procedimiento de marcaje de radiofármacos	12 h	1º T
RA3	UD3: Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis	12 h	1º T
RA4	UD4: preparación del tratamiento radioisotópico	12 h	2º T
RA5	UD5: Medidas a adoptar en las unidades de terapia metabólica	12 h	2º T

6.3 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.

Por tanto, como se ha comentado anteriormente el módulo de "Técnicas de Radiofarmacia" es un módulo con formación complementaria, y está relacionado con los módulos de "Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear", "Anatomía por la Imagen" y "Protección Radiológica". La interdisciplinariedad puede entenderse como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas

6.4 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 fundamentar 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, por ejemplo, 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**; como ya se reflejó en el apartado 2.2. de la presente programación.

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 promueva 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, análisis de imágenes diagnósticas, etc.) y objeto de conocimiento (enseñanza por comprensión, 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 UT. 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: Técnicas de exploración en Medicina Nuclear. Editorial Masson.

César Díaz García. Francisco Javier de Haro del Moral

Esquemas y power point elaborados por la profesora.

Libros de consulta: Técnicas de Imagen en medicina Nuclear 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 onlineApuntes elaborados por la profesora

Material audiovisual:

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

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 tipo sabana comparativa y fichas de técnicas.

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. Se realizará una visita al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Regional Carlos Haya, para visualizar todo el equipamiento explicado en clase. Se realizará una visita al parque Tecnológico de Málaga para ver el ciclotrón y el Pet.

7.4 Planes y programas

Se prevé participar en diversos **Planes y Proyectos educativos** en sus distintos ámbitos durante el curso 2021/2022, 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 incluso 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 promociona 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 promocionará 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

La evaluación es el conjunto de procedimientos que permiten recoger la información necesaria para valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluando tanto los aprendizajes del alumnado como la actuación del profesorado y el propio proceso de enseñanza en sí. El objetivo de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado es determinar si ha alcanzado los Resultados de Aprendizaje para ese módulo profesional y valorar si dispone de las competencias profesionales que acredita el título.

8.1. 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...).

8.2. 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. 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 y desarrollo de Google Sites...

* 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.

8.3. 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 en el 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:

RA.1 Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención			
Criterios de evaluación	% CE	Instrumentos de evaluación	
a) Se han definido los fundamentos de la producción de radionúclidos empleados con fines médicos	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
b) Se ha descrito el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca.	1.5 %	Actividades de desarrollo	1.5%
c) Se ha descrito la finalidad y la estructura del generador $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ y del ciclotrón.	3 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	1%
d) Se ha descrito el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón.	3%	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	1%
e) Se ha definido el proceso de verificación del control de calidad del isótopo procedente del generador y del ciclotrón.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
f) Se ha puesto a punto el activímetro para medir el isótopo.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
g) Se ha calculado la actividad de las dosis que se van a preparar en función de su decaimiento.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
h) Se ha valorado la importancia de la seguridad y de la protección del medio ambiente en este tipo de	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de	0.5%

actividad.		desarrollo	
RA2. Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico			
Criterios de evaluación	% CE	Instrumentos de evaluación	
a) Se han identificado los principales vectores químicos utilizados en el marcaje del radiofármaco.	2 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
b) Se ha caracterizado el proceso de dispensación del radiofármaco.	1 %	Actividades de desarrollo	1%
c) Se han descrito las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
d) Se han descrito las técnicas de marcaje de radiofármacos.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
e) Se ha realizado el inventario de existencias de los kits fríos.	2 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
f) Se ha definido el procedimiento de actualización del inventario según el protocolo y la demanda.	2 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
g) Se ha realizado el marcaje de kits fríos según el tipo de estudio.	2 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
h) Se ha descrito el procedimiento de marcajes celulares.	2 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
i) Se han realizado los controles de calidad, de seguridad radiofarmacéutica y de protección radiológica	2 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
j) Se han registrado los resultados de los controles de calidad y de protección radiológica en varios tipos de soporte.	2 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
RA3. Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.			

Criterios de evaluación	% CE	Instrumentos de evaluación	
a) Se ha definido el radioinmunoanálisis y sus fundamentos.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
b) Se ha definido la curva de referencia, los tubos de control y los requisitos del control de calidad interno y externo.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
c) Se ha formulado el recuento de la curva de control y de las muestras.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
d) Se ha definido el ajuste del recuento a los valores de la curva control.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
e) Se han esquematizado las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
f) Se ha descrito el control y la calibración de los equipos.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
g) Se han transferido los resultados al fichero automático para la emisión de informes.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
h) Se han aplicado las normas de seguridad y de calidad en todas las fases del proceso	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
RA4. Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.			
Criterios de evaluación	% CE	Instrumentos de evaluación	
a) Se han definido los fundamentos de la terapia metabólica.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
b) Se han diferenciado los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%

c) Se han clasificado los principales radiofármacos de la aplicación terapéutica.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
d) Se ha caracterizado el proceso de preparación del radiofármaco.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
e) Se ha preparado el radiofármaco para el tratamiento.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
f) Se han caracterizado los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
g) Se han definido las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
h) Se ha definido el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
i) Se ha definido el objetivo y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
j) Se ha definido el control y las recomendaciones generales de la radioprotección.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
RA5. Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólicos, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia metabólica.			
Criterios de evaluación	% CE	Instrumentos de evaluación	
a) Se han definido las características y el funcionamiento de una unidad de tratamiento metabólico de medicina nuclear.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
b) Se ha valorado la importancia de las condiciones de confort y seguridad de la habitación.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%

c) Se ha caracterizado el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
d) Se han aplicado los procedimientos de asistencia técnico-sanitaria en la monitorización.	2.0 %	Prueba teórica	1.6%
		Actividades de desarrollo	0.4%
e) Se han descrito las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.	2.0 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
f) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y el control de la unidad de tratamientos.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
g) Se han identificado las partes y el funcionamiento de un sistema de vertido controlado de residuos.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
h) Se ha caracterizado el procedimiento de actuación ante incidencias que afecten al aislamiento, así como las medidas que hay que adoptar.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%
i) Se ha definido el plan de emergencias ante situaciones críticas.	2.5 %	Prueba teórica	2%
		Actividades de desarrollo	0.5%

8.4. 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, a excepción de la 2ª evaluación o periodo de recuperación, que se realizará antes de su finalización, 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.

8.5 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 para mejorar 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 modifica 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 entregar 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

1.- Se programará una visita al CIMES (Fundación Universidad de Málaga) para visitar de primera mano un acelerador de partículas con aplicación médica.

11. Unidades didácticas

UD 1. Aplicación del procedimiento de obtención de radiofármacos

RA.1. Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención.

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

- Bases químicas y radiofarmaceuticas de la medicina nuclear
- Recepción y almacenamiento de radiofármacos Producción de radio u lindos
- Generador de radionuclidos
- Activímetro. Cálculo de actividad. Medidas de protección.

UD2. Determinación del procedimiento de marcaje de radiofármacos

RA.2. Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico.

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

- los radiofármacos
- mecanismos de localización y biodistribución de los radiofármacos
- Gestión de exigencias y condiciones de almacenamiento
- Marcaje de kits fríos
- Técnicas de marcaje celular
- Dispensación del radiofármaco
- Control de calidad

UD3. Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis

RA.3 Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos. Los contenidos a trabajar en esta UT serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015):

- recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas
- Radioinmunoanálisis
- Ventajas e inconvenientes del EIA/RÍA
- Material básico del laboratorio
- Procedimientos analíticos. Sistemas de separación y fracciones de un ensayo: unida y libre
- Contadores de pozo
- Control de calidad del radioinmunoanálisis

UD4. Preparación del tratamiento radioisotópico

RA.4 Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar. Los contenidos a trabajar en esta UT serán los siguientes (incluidos en la ORDEN de 26 de octubre de 2015)

- Fundamentos de la terapia metabólica
- Radioisótopos de uso frecuente en la terapia metabólica
- Tratamiento isotópico del dolor en metástasis Oseas
- Sinovectomía radioisotópica
- Otros tratamientos radioisotópicos
- Recomendaciones generales en el tratamiento de radio protección
- Bases físicas de, tratamiento con radio yodo
- Indicaciones, ventajas e inconvenientes del radio Yodo
- Métodos de tratamiento con radio yodo: dosis individual y dosis fija. Cálculo de dosis
- Control y recomendaciones de tratamiento con radio yodo
- Radio protección del personal, paciente y público en general.

UD5. Medidas a adoptar en las unidades de terapia metabólica

RA.5 Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólicos, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia metabólica.

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

- Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento
- Características del personal de la unidad
- Características de la habitación radio protegida
- Sistemas de vigilancia y control de la unidad
- Sistemas de recogida, almacenamientos y vertido de excretas
- Normas generales de radio rotación en la unidad de terapia metabólica
- Preparación y administración de radiofármacos
- Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica
- Plan de emergencia

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

- Técnicas de Radiofarmacia. Vallés Pascual. Editorial Síntesis 2016
- Técnicas de Exploración en medicina nuclear. César Díaz. Editorial Masson 2004
- Manual para técnicos Superior de Imagen Diagnóstico y Medicina Nuclear. Sociedad Española de Radiología Médica .2016. Módulo IX
- Manual Técnicas en Medicina nuclear. Editorial Síntesis 2019
- Fisiopatología General: S. Castro del Pozo. Editorial Masson. 5ª edición. 1998.
- Diccionario Médico Ilustrado de bolsillo. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. 26ª edición.