

# **PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA**

## **MÓDULO: TECNICAS DE RADIOFARMACIA**

**CFGS:**

**TECNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNOSTICO Y  
MEDICINA NUCLEAR**



**FAMILIA PROFESIONAL: SANIDAD**

**CURSO: 2020/2021**

## INDICE

1. Identificación del módulo
2. Contribución del módulo a la consecución de los objetivos generales del ciclo y a las competencias profesionales del título
3. Resultados de aprendizaje
4. Contenidos
5. Metodología
  - 5.1 *Actividades de evaluación inicial, introducción y motivación*
  - 5.2 *Actividades de desarrollo*
  - 5.3 *Actividades de finalización o acabado*
  - 5.4 *Actividades de refuerzo*
  - 5.5 *Actividades de recuperación*
  - 5.6 *Actividades de ampliación*

**6. Evaluación del aprendizaje de los alumnos**

*6.1 Evaluación ordinaria del alumno*

*6.2 Proceso recuperación a lo largo del curso*

*6.3 Características prueba Junio*

*6.4 Evaluación extraordinaria del alumno*

*6.5 Recuperación por pérdida evaluación continua*

*6.6 Alumnos pendientes.*

**7. Identificación de los conocimientos y aprendizajes necesarios para que el alumno alcance la evaluación positiva**

**8. Procedimiento de información al alumnado, profesores y los padres o tutores**

**9. Aplicación y utilización de las TIC**

**10. Atención a la diversidad**

**11. Prevención de riesgos laborales**

**12. Materiales y recursos didácticos**

*14.1 Bibliografía y documentación*

*14.2 Recursos materiales*

**13. Actividades complementarias y extraescolares**

**14. Evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje**

## 1.- IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

<b>DENOMINACIÓN:</b> Técnicas de Radiofarmacia.	<b>CODIGO:</b> 1354
Adscrito al Ciclo Formativo: Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear	Curso: Segundo
Referente Europeo del Ciclo: <b>CINE-5b</b>	Familia Profesional: Sanidad
Duración del ciclo: <b>2000 horas</b>	Duración del módulo: 80 horas
Curso académico: <b>2020-2021</b>	Modalidad: <b>Presencial</b>

## 2.- CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL TÍTULO

El R.D. del título y enseñanzas mínimas, indica la competencia general, así como las competencias profesionales, personales y sociales del mismo. Las correspondientes a este módulo son las siguientes:

### 2.a. – COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL TÍTULO:

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- 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.

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.

## 2.b.- CONSECUCION DE LOS OBJETIVOS GENERALES ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.	X
b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.	X
c) Reconocer las características anatómo-fisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.	X
d) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento.	X
e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.	X
f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.	X
g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.	X
i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo al protocolo establecido en la unidad.	X
m) Preparar reactivos, trazadores y equipos para obtener el radiofármaco.	X

n) Seleccionar equipos y reactivos para realizar técnicas de radioinmunoanálisis.	X
o) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.	X
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.	X
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.	X
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.	X
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.	X
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.	X
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.	X
w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».	X

### 3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En el RD 770/2014, de 12 de septiembre del Título se especifican por módulo los resultados de aprendizaje propios.

Para este módulo los Resultados de aprendizaje son:

1. Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención.	X
2. Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico.	X
3. Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.	X
4. Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.	X
5. Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólico, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia	X

metabólica.

La relación entre las Competencias alcanzadas por el módulo y resultados de aprendizaje quedan reflejados en la siguiente tabla:

	C_a	C_f	C_g	C_h	C_i	C_j	C_k	C_l	C_m	C_n	C_ñ	C_p
R.A..1	X		X		X					X	X	X
R.A..2	X		X		X			X		X	X	
R.A..3			X	X	X			X	X	X	X	
R.A..4	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
R.A..5	X	X			X	X	X		X	X	X	X

La relación entre Objetivos generales alcanzados por el módulo y resultados de aprendizaje quedan reflejados en las siguientes tablas:

	OG_a	OG_b	OG_c	OG_d	OG_e	OG_f	OG_g	OG_i	OG_m
R.A.1	X	X		X	X	X			X
R.A.2	X	X	X	X	X	X	X		X
R.A.3				X		X			X
R.A.4			X	X			X		X
R.A..5									

	OG_n	OG_o	OG_q	OG_r	OG_s	OG_t	OG_u	OG_v	OG_w
R.A.1		X		X			X		
R.A.2		X							
R.A.3	X	X	X		X	X	X		X
R.A.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X
R.A..5		X	X	X	X	X		X	X

#### 4.- CONTENIDOS. Organización. Secuenciación. Temporización

Los contenidos constituyen el elemento que el profesor trabaja con los alumnos para conseguir los resultados de aprendizaje expresados en el desarrollo de módulo del R.D. del título y enseñanzas mínimas. Los contenidos se presentan en forma de bloques de contenido que posteriormente se detallarán en Unidades de Trabajo.

#### CONTENIDOS

##### **Unidad de trabajo 1: Bases químicas y radiofarmacéuticas de la Medicina Nuclear. Producción de Radionúclidos. El activímetro**

- Describe las bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear.
- Conoce la solicitud de radiofármacos.
- Señala la recepción de radiofármacos.
- Analiza el almacenamiento:  
Describe las características de la gammateca.
- Identifica la producción de radionúclidos:  
Diferencia los del reactor nuclear y los del Ciclotrón
- Analiza los generadores de radionúclidos:  
Describe el generador  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ .
- Reconoce la elución y la calcula.
- Conoce la renovación del generador.
- Describe la radioquímica del tecnecio.
- Describe la radioquímica de los emisores de positrones.



- **Conoce el activímetro:**

**Describe su puesta a punto.**

**Medida.**

- **Conoce las medidas de seguridad y protección radiológica.**

**Unidad de trabajo 2: Radiofármacos. Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento. Marcaje y dispensación de Radiofármacos. Control de calidad**

- **Conoce los radiofármacos:**

**Diferencia los componentes.**

**Clasifica los tipos de radiofármacos disponibles para su uso en medicina nuclear.**

**Distingue las formas físicas.**

**Conoce los factores de los radiofármacos que determinan su biodistribución.**

**Describe los mecanismos de localización.**

**Expresa la preparación de los radiofármacos.**

**Analiza el control de calidad de los radiofármacos.**

- **Conoce la gestión de existencias y condiciones de almacenamiento.**

**Conoce el marcaje de kits fríos.**

**Describe las técnicas de marcaje celular.**

**Expresa la dispensación del radiofármaco.**

**Explica el control de calidad.**

**Unidad de trabajo 3: Concepto y fundamentos teóricos de R.I.A. El procedimiento analítico. Control de calidad**

**Conoce la aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis:**

**Describe la recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas.**

**Conoce los conceptos y fundamentos teóricos de radioinmunoanálisis:**

**Describe las principales características del radioinmunoanálisis y del IRMA.**

**Diferencia entre sensibilidad, especificidad, exactitud y precisión.**

**Diferencia las ventajas e inconvenientes del radioinmunoanálisis frente a ELISA.**

**Conoce el material básico de laboratorio.**

**Nombra los reactivos principales, antígenos, anticuerpos y trazadores.**

**Conoce el procedimiento analítico:**

**Describe las fracciones de un ensayo: unida y libre.**

**Diferencia los sistemas de separación.**

**Conoce los contadores de pozo. Describe sus características:**

**Conoce el control de calidad del radioinmunoanálisis:**

**Diferencia el control de calidad interno del control de calidad externo.**

**Unidad de trabajo 4: Fundamentos de Radioterapia metabólica. Tratamientos con Radiofármacos**

Conoce la preparación del tratamiento radioisotópico:

**Nombra los fundamentos de la terapia metabólica:**

**Define el concepto y tipos de terapia metabólica.**

**Nombra los radioisótopos de aplicación frecuente en terapia metabólica.**

**Conoce el tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático:**

**Describe el objetivo, las indicaciones y las contraindicaciones.**

**Nombra los radiofármacos de uso más frecuente.**

**Enumera las ventajas y desventajas.**

**Señala el procedimiento terapéutico.**

**Enumera las recomendaciones generales de radioprotección.**

Seguimiento.

**Conoce la sinoviortesis radioisotópica:**

**Describe los fundamentos y aplicaciones más comunes.**

**Enumera los radioisótopos de uso habitual.**

**Señala el control y recomendaciones generales de radioprotección.**

**Conoce el tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo.**

**Describe las bases físicas del tratamiento con radioyodo.**

**Enumera las indicaciones, ventajas y desventajas.**

**Conoce los métodos de tratamiento con radioyodo: dosis fija y dosis individualizada.**

Calcula la dosis. **Describe los factores que intervienen en el cálculo.**

**Conoce el control y recomendaciones del tratamiento con I-131.**

**Reconoce la radioprotección del personal, el paciente y el público en general.**

**Conoce el tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides:**

**Describe los fundamentos y aplicaciones. Indicaciones y contraindicaciones.**

**Señala la preparación del paciente y procedimiento de administración.**

Calcula la dosis ablativa de radioyodo.

**Recuerda el control y recomendaciones del tratamiento con I-131 durante el ingreso en unidad radioprotegida.**

Analiza la radioprotección del personal, paciente y público en general.

**Conoce otros tratamientos radioisotópicos.**

## **Unidad de trabajo 5: Organización y Funcionamiento de una Unidad de Tratamiento. Normas generales de radioprotección**

**Conoce las medidas que hay que adoptar en la unidad de terapia radiometabólica:**

**Describe la estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento.**

**Conoce las características del personal que trabaja en estas unidades.**

**Describe las características de la habitación radioprotegida.**

**Enumera los sistemas de vigilancia y control de la unidad.**

**Describe el sistema de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas.**

**Conoce las normas generales de radioprotección para el personal sanitario, los pacientes y los familiares durante su internamiento.**

Describe la preparación del paciente, del radiofármaco y de los recursos materiales y humanos necesarios.

Conoce las principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica.  
 Conoce el plan de emergencias

Los **CONTENIDOS MÍNIMOS** son:

<b>APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS RADIOFÁRMACOS:</b>	
– 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.	X
<b>DETERMINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE MARCAJE DEL RADIOFÁRMACO:</b>	
– 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.	X
<b>APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RADIOINMUNOANÁLISIS:</b>	
– 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.	X
<b>PREPARACIÓN DEL TRATAMIENTO RADIOISOTÓPICO:</b>	
– 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.	X
<b>MEDIDAS QUE HAY QUE ADOPTAR EN UNIDAD DE TERAPIA RADIOMETABÓLICA:</b>	
– Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento. – Sistemas de vigilancia y control de la unidad. – Sistema de	X

recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas. – Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica. – Plan de emergencias.

En la siguiente tabla se relacionan bloques de contenidos establecidos para el módulo con las unidades de trabajo que los componen. Para cada Unidad de trabajo se detallan los resultados de aprendizaje que se esperan alcanzar en cada unidad de trabajo. Se relacionan los criterios de evaluación utilizados para evaluar la consecución de cada resultado de aprendizaje

BLOQUE DE CONTENIDOS	UNIDADES DE TRABAJO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<b>BLQ 1</b> <b>Aplicación del Procedimiento de obtención de los RxF</b>	<b>UT 1</b> <b>Bases químicas y radiofarmacéuticas de la Medicina Nuclear. Producción de Radionúclidos. El activímetro</b>	R.A.1 Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención.	Se han definido los fundamentos de la producción de radionúclidos empleados con fines médicos
			Se ha descrito el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca.
			Se ha descrito la finalidad y la estructura del generador <sup>99</sup> Mo/ <sup>99m</sup> Tc y del ciclotrón.
			Se ha descrito el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón.
			Se ha definido el proceso de verificación del control de calidad del isótopo procedente del generador y del ciclotrón.
			Se ha puesto a punto el activímetro para medir el isótopo.
			Se ha calculado la actividad de las dosis que se van a preparar en función de su decaimiento.
			Se ha valorado la importancia de la seguridad y de la protección del medio ambiente en este tipo de actividad
<b>BLQ 2</b> <b>Determinación del procedimiento de marcaje del Radiofármaco</b>	<b>UT 2</b> <b>Radiofármacos. Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento.</b>	R.A.2 Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector	Se han identificado los principales vectores químicos utilizados en el marcaje del radiofármaco.
			Se ha realizado el inventario de existencias de los kits fríos.
			Se ha definido el procedimiento de actualización del inventario según el protocolo y la demanda.
			Se ha realizado el marcaje de kits fríos según el tipo de estudio.

	<p><b>Marcaje y dispensación de Radiofármacos. Control de calidad</b></p>	<p>químico.</p>	<p>Se ha descrito el procedimiento de marcajes celulares.</p> <p>Se ha caracterizado el proceso de dispensación del radiofármaco.</p> <p>Se han descrito las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.</p> <p>Se han realizado los controles de calidad, de seguridad radiofarmacéutica y de protección radiológica.</p> <p>Se han registrado los resultados de los controles de calidad y de protección radiológico en varios tipos de soporte.</p>
<p><b>BLQ 3 Aplicación de técnicas de R.I.A.</b></p>	<p><b>UT 3 Concepto y fundamentos teóricos de R.I.A. El procedimiento analítico. Control de calidad</b></p>	<p>R.A.3 Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.</p>	<p>Se han esquematizado las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo.</p> <p>Se ha descrito el control y la calibración de los equipos.</p> <p>Se ha definido la curva de referencia, los tubos de control y los requisitos del control de calidad interno y externo.</p> <p>Se ha formulado el recuento de la curva de control y de las muestras.</p> <p>Se ha definido el ajuste del recuento a los valores de la curva control.</p> <p>Se han transferido los resultados al fichero automático para la emisión de informes.</p> <p>Se han aplicado las normas de seguridad y de calidad en todas las fases del proceso.</p>
<p><b>BLQ 4 Preparación del tratamiento radioisotópico</b></p>	<p><b>UT 4 Fundamentos de Radioterapia metabólica. Tratamientos con Radiofármacos</b></p>	<p>R.A.4 Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.</p>	<p>Se han definido los fundamentos de la terapia metabólica.</p> <p>Se han diferenciado los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica.</p> <p>Se han clasificado los principales radiofármacos de la aplicación terapéutica.</p> <p>Se han caracterizado los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.</p> <p>Se han definido las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático..</p> <p>Se ha definido el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.</p>

			Se ha definido el objetivo y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides
			Se ha caracterizado el proceso de preparación del radiofármaco.
			Se ha preparado el radiofármaco para el tratamiento.
			Se ha definido el control y las recomendaciones generales de la radioprotección.
<b>BLQ 5 Medidas a adoptar en la unidad de Terapia Metabólica</b>	<b>UT 5 Organización y Funcionamiento de una Unidad de Ttº. Normas generales de radioprotección.</b>	R.A.5 Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólico, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia metabólica.	Se han definido las características y el funcionamiento de una unidad de tratamiento metabólico de medicina nuclear
			Se ha caracterizado el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos.
			Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y el control de la unidad de tratamientos..
			Se han identificado las partes y el funcionamiento de un sistema de vertido controlado de residuos.
			Se han aplicado los procedimientos de asistencia técnico-sanitaria en la monitorización.
			Se ha caracterizado el procedimiento de actuación ante incidencias que afecten al aislamiento, así como las medidas que hay que adoptar.
			Se han descrito las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.
			Se ha definido el plan de emergencias ante situaciones críticas
			Se ha valorado la importancia de las condiciones de confort y seguridad de la habitación

**La distribución de unidades de trabajo en dos evaluaciones es:**

EVAL	BLOQUE	UNIDADES DE TRABAJO	SESIONES
1ª	BLQ 1	UT 1 Bases químicas y radiofarmacéuticas de la Medicina Nuclear. Producción de Radionúclidos. El activímetro	20

	<b>BLQ 2</b>	<b>UT 2 Radiofarmacos. Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento. Marcaje y dispensación de Radiofármacos. Control de calidad</b>	<b>22</b>
<b>2º</b>	<b>BLQ 3</b>	<b>UT 3 Concepto y fundamentos teóricos de R.I.A. El procedimiento analítico. Control de calidad</b>	<b>16</b>
	<b>BLQ 4</b>	<b>UT 4 Fundamentos de Radioterapia metabólica. Tratamientos con Radiofármacos</b>	<b>16</b>
	<b>BLQ 5</b>	<b>UT 5 Organización y Funcionamiento de una Unidad de Ttº. Normas generales de radioprotección.</b>	<b>6</b>

## 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

En cada unidad de trabajo se programarán diversas actividades dirigidas a los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y a la atención a la diversidad que pudiera existir en el aula. Estas actividades pueden dividirse en los siguientes tipos:

### 5.1 Actividades de evaluación inicial, introducción y motivación

Estas actividades se utilizarán para:

- Obtener información sobre el estado de conocimientos y habilidades que los alumnos poseen en relación con las unidades de trabajo que se van a desarrollar, las actitudes que tienen y las experiencias que les estimulan y les motivan a aprender.
- Promover el interés de los alumnos por el trabajo que van a realizar.

*En este apartado se incluirán actividades como:*

- *Realización de una prueba inicial.*
- *Proyección de películas o diapositivas.*
- *Lectura de textos.*
- *Exposición oral por parte del profesor de la importancia de los contenidos que se van a desarrollar.*
- *Visitas a centros de trabajo relacionados con la profesión.*

## 5.2 Actividades de desarrollo

Se utilizarán para que los alumnos, por una parte, relacionen y apliquen los conocimientos adquiridos en anteriores etapas al módulo y por otra, para que adquieran nuevos conceptos, desarrollen las destrezas manuales y técnicas propias de la profesión y adquieran nuevas actitudes (aprendizaje significativo).

Estas actividades abarcarán la mayor parte del tiempo y serán variadas:

- *Exposición oral del profesor que será breve, clara y ordenada. El lenguaje utilizado será adecuado al nivel de los alumnos e incluirá los vocablos técnicos propios de la profesión. La exposición podrá ser reforzada con la utilización de diversos medios audiovisuales: presentaciones power point, diapositivas, videos, transparencias...etc...*
- *Demostración por parte del profesor de las prácticas o técnicas que el alumno debe aprender para adquirir la competencia profesional del título. Utilizando las **normas de prevención de riesgos laborales generales y las específicas** de la técnica o práctica.*
- *Realización posterior por parte de los alumnos de esas técnicas, propias de la profesión, ajustándose, en la medida de lo posible, a las situaciones reales que se dan en el mundo laboral, utilizando las **normas de prevención** descritas para la técnica.*
- *Realización, por parte del alumno, del protocolo de trabajo seguido en la realización de una técnica en su cuaderno de prácticas. Recogiendo en su cuaderno las **normas de prevención**.*
- *Realización de visitas a distintos Centros o Puestos de trabajo relacionados con la profesión, cuando sea necesario.*
- *Actividades que globalicen procesos completos que ayuden a los alumnos a acercarse a la realidad laboral con la que van a enfrentarse.*

## 5.3 Actividades de finalización o acabado

*Realizadas en la última fase de la unidad, estarán orientadas a la elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, problemas que se planteen.*

## 5.4 Actividades de refuerzo

Tienen el propósito de afianzar o consolidar aquellos contenidos que por su dificultad o extensión resulten complicados para el alumno. También sirven para contrastar las ideas nuevas con las previas de los alumnos y poner en práctica los nuevos conocimientos adquiridos.

Estas actividades de refuerzo se basarán en los criterios de evaluación de Unidades de Trabajo anteriores, y se repetirán a lo largo de las sucesivas Unidades de Trabajo que componen cada evaluación. (Repetir criterios de Evaluación de Unidades de Trabajo anteriores).



## 5.5 Actividades de recuperación

Se programarán para los alumnos que no han alcanzado los contenidos desarrollados. La programación de este tipo de actividades se hará según las características personales del alumno.

## 5.6 Actividades de ampliación

Incluye aquellas que son prescindibles en el proceso de aprendizaje y las que se programan para que los alumnos más aventajados puedan continuar construyendo nuevos conocimientos. Este tipo de actividad será programada, al igual que la anterior, cuando se dé el caso y siempre adaptada a las características del alumno.

## 6 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

Evaluar es un proceso de a) obtener información, b) valorar y calificar y c) tomar decisiones a partir de los resultados de aprendizaje.

Los criterios de evaluación incluyen los **aprendizajes imprescindibles o fundamentales**, es decir señalan lo que el alumnado tiene que aprender en cada módulo profesional.

Para valorar el rendimiento y el desarrollo de los resultados de aprendizaje es indispensable elaborar los indicadores de evaluación y determinar sus niveles de logro

En el modelo de evaluación de indicadores para nivel se encuentra cada resultado de aprendizaje

Los instrumentos permiten sobre los resultados y los aprendizaje, por tanto, evaluación y calificación del



La evaluación criterial se define el nivel de logro cuantificar y comprobar en qué alumno en la consecución de los definidos.

recoger la información relevante procesos implicados en el resultado resultan imprescindibles para la alumnado.

Los criterios generales de evaluación serán los descritos para cada resultado de aprendizaje, en el R.D. del Título. En la tabla que se muestra a continuación se relacionan los resultados de aprendizaje con los diferentes criterios de evaluación, con los indicadores cuantificadores para cada uno de ellos así como los instrumentos de evaluación usados en cada caso y las unidades de trabajo implicadas.

#### REALIZACIONES DE APRENDIZAJE

REALIZACIONES DE APRENDIZAJE:									
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		(1) SUSPENSO 1 – 4	(2) APROBADO 5 – 6	(3) NOTABLE 7 – 8	(4) SOBRESALIENTE 9 - 10	Ponderación Porcentaje %	Instrumentos de evaluación	UNIDAD/ES DE TRABAJO IMPLICADAS
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE 1</b> Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención.	Se han definido los fundamentos de la producción de radionúclidos empleados con fines médicos	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	9  1	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	UT 1 Bases químicas y radiofarmacéuticas de la Med. Nucl. Producción de Radionúclidos. El activímetro
	Se ha descrito el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca y se ha	X	Describe menos de la mitad	Describe la mitad	Describe más de la mitad	Describe todo	2,75  0,25	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones	

	valorado la importancia de la seguridad y de la protección del medio ambiente en este tipo de actividad							propuestas	
	Se ha descrito la finalidad y la estructura del generador $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ , del reactor nuclear y del ciclotrón.	X	Describe menos de la mitad	Describe la mitad	Describe más de la mitad	Describe todo	9 1	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha descrito el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón y en el reactor nuclear	X	Describe menos de la mitad	Describe la mitad	Describe más de la mitad	Describe todo	9 1	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha definido el proceso de verificación del control de calidad del isótopo.	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	9 1	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha puesto a punto el activímetro para medir el isótopo.	X	Aplica menos de la mitad	Aplica la mitad	Aplica más de la mitad	Aplica todo	1,75 0,25	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha calculado la actividad de las dosis que se van a preparar en función de su decaimiento.	X	Calcula menos de la mitad	Calcula la mitad	Calcula más de la mitad	Calcula todo	3 2	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	
<b>RESULTADO DE</b>	Se han identificado los principales vectores	X	Identifica menos de la mitad	Identifica la mitad	Identifica más de la mitad	Identifica todo	5	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas	UT 2 Radiofármacos. Gestión de

<b>APRENDIZAJE 2</b> Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico.	químicos utilizados en el marcaje del radiofármaco.						1	individuales. Realiza las cuestiones propuestas	existencias y condiciones de almacenamiento Marcaje y dispensación de Radiofármacos. Control de calidad
	Se ha realizado el inventario de existencias de los kits fríos y se ha definido el procedimiento de actualización del inventario según el protocolo y la demanda.	X	Aplica menos de la mitad	Aplica la mitad	Aplica más de la mitad	Aplica todo	3	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha realizado el marcaje de kits fríos según el tipo de estudio.	X	Realiza menos de la mitad	Realiza la mitad	Realiza más de la mitad	Realiza todo	9	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha descrito el procedimiento de marcajes celulares.	X	Describe menos de la mitad	Describe la mitad	Describe más de la mitad	Describe todo	4	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha caracterizado el proceso de dispensación del radiofármaco.	X	Caracteriza menos de la mitad	Caracteriza la mitad	Caracteriza más de la mitad	Caracteriza todo	4	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se han descrito las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.	X	Describe Aplica menos de la mitad	Describe la mitad	Describe más de la mitad	Describe todo	13	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se han realizado los controles de calidad, de seguridad radiofarmacéutica y de protección radiológica y	X	Realiza menos de la mitad	Realiza la mitad	Realiza más de la mitad	Realiza todo	4	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	

	Se han registrado los resultados de los controles de calidad y de protección radiológica en varios tipos de soporte.								
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE 3</b> Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.	Se han esquematizado las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo.	X	Esquematiza menos de la mitad	Esquematiza la mitad	Esquematiza más de la mitad	Esquematiza todo	25	4	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas
	Se ha descrito el control y la calibración de los equipos.	X	Describe menos de la mitad	Describe la mitad	Describe más de la mitad	Describe todo	5	5	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas
	Ha definido la curva de referencia, los tubos de control y los requisitos del control de calidad interno y externo.	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	2		Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.
	Se ha formulado el recuento de la curva de control y de las muestras y Se ha definido el ajuste del recuento a los valores de la curva control.	X	Formula menos de la mitad	Formula la mitad	Formula más de la mitad	Formula todo	1		Realiza las cuestiones propuestas
	Se han transferido los resultados al fichero automático para la emisión de informes.	X	Transfiere menos de la mitad	Transfiere la mitad	Transfiere más de la mitad	Transfiere todo	1		Realiza las cuestiones propuestas
	Se han aplicado las normas de seguridad y de calidad en todas las fases del proceso.	X	Aplica menos de la mitad	Aplica la mitad	Aplica más de la mitad	Aplica todo	5		Realiza las cuestiones propuestas
									UT 3 Concepto y fundamentos teóricos de R.I.A. El procedimiento analítico. Control de calidad

<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE 4</b> Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.	Se han definido los fundamentos de la terapia metabólica y se han diferenciado los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica.	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	3 0,5	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	UT 4 Fundamentos de Radioterapia metabólica Tratamientos con Radiofármacos
	Se han clasificado los principales radiofármacos de la aplicación terapéutica.	X	Aplica menos de la mitad	Aplica la mitad	Aplica más de la mitad	Aplica todo	6 1	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	
	Se han caracterizado los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.	X	Aplica menos de la mitad	Aplica la mitad	Aplica más de la mitad	Aplica todo	3	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.	
	Se han definido las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático..	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	9 1	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN 4.6</b> Se ha definido el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	5 1	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha definido el objetivo y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	15 2	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha caracterizado el	X	Caracteriza	Caracteri	Caracteri	Caracteri	0,75	Pruebas escritas teóricas y	

	proceso de preparación del radiofármaco.		menos de la mitad	za la mitad	za más de la mitad	za todo	0,25	prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha preparado el radiofármaco para el tratamiento y se ha definido el control y las recomendaciones generales de la radioprotección.	X	Prepara menos de la mitad	Prepara la mitad	Prepara más de la mitad	Prepara todo	0,75 0,25	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE 5</b> Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólico, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia metabólica.	Se han definido las características y el funcionamiento de una unidad de tratamiento metabólico de medicina nuclear	X	Define menos de la mitad	Define la mitad	Define más de la mitad	Define todo	4 2	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	UT 5 Organización y Funcionamiento de una Unidad de Tratamiento. Normas generales de radioprotección.
	Se ha caracterizado el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos y Se ha valorado la importancia de las condiciones de confort y seguridad de la habitación	X	Caracteriza menos de la mitad	Caracteriza la mitad	Caracteriza más de la mitad	Caracteriza todo	0,5 0,5	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y el control de la unidad de tratamiento y Se han descrito las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.	X	Esquematiza menos de la mitad	Esquematiza la mitad	Esquematiza más de la mitad	Esquematiza todo	0,5 0,5	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas	
	Se han identificado las partes y el	X	Identifica menos de	Identifica la mitad	Identifica más de la	Identifica todo	0,25 0,25	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas	

	funcionamiento de un sistema de vertido controlado de residuos.		la mitad		mitad			individuales. Realiza las cuestiones propuestas
	Se han aplicado los procedimientos de asistencia técnico-sanitaria en la monitorización.	X	Aplica menos de la mitad	Aplica la mitad	Aplica más de la mitad	Aplica todo	0,25 0,25	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales. Realiza las cuestiones propuestas
	Se ha caracterizado el procedimiento de actuación ante incidencias que afecten al aislamiento, así como las medidas que hay que adoptar y se ha definido el plan de emergencias ante situaciones críticas.	X	Caracteriza menos de la mitad	Caracteriza la mitad	Caracteriza más de la mitad	Caracteriza todo	0,5 0,5	Pruebas escritas teóricas y prácticas objetivas individuales.  Realiza las cuestiones propuestas

## EVALUACIÓN ORDINARIA DEL ALUMNADO

### 6.1 Evaluación ordinaria del alumno

- Para cada UT se evaluará a los alumnos a través de los instrumentos de Evaluación que figuran detallados en cada Unidad.
- El módulo profesional se calificará mediante un entero comprendido entre 1 y 10 puntos (sin decimales). Se considerará superado el módulo cuando su calificación sea de 5 puntos o superior con cada uno de los instrumentos de evaluación.
- La nota de la evaluación se ponderará sobre 10 para trasladar la calificación en la sesión de evaluación
- Para la evaluación final del módulo:
- En evaluación ordinaria final, se sumarán las puntuaciones obtenidas en cada evaluación sobre 1-10. Se aplicarán criterios matemáticos de ajuste a números enteros y se tendrá en cuenta a favor del alumno la progresión observada a lo largo del curso y la realización de actividades de ampliación programadas.



- En caso de obtener calificación negativa en alguna evaluación se realizará en convocatoria ordinaria de Marzo la recuperación del trimestre referido.
- Dicha recuperación será personalizada informando previamente al alumno.
  - Una vez realizada dicha recuperación se sustituirá la calificación obtenida originalmente por la obtenida en la recuperación, calculando nuevamente la calificación de dicho trimestre, siendo utilizada esta nueva calificación trimestral para calcular la calificación final del módulo.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA DEL ALUMNADO.

La evaluación extraordinaria del módulo se realizará en Junio.

Se respetarán las evaluaciones superadas en convocatoria ordinaria

Para evaluar las no superadas se planificarán pruebas similares a las de marzo, evaluándose los resultados de aprendizaje propios del módulo mediante cualquiera de los instrumentos de evaluación utilizados en la evaluación ordinaria.

Para los alumnos que hayan **perdido el derecho a evaluación continua** por faltas de asistencia, con un porcentaje superior al 30 %, que imposibiliten la correcta aplicación de los instrumentos de evaluación programados, se realizará una prueba teórica escrita que evaluará los resultados de aprendizaje propios del módulo. Además, previo a dicha prueba, el alumno deberá entregar las actividades propias del módulo que han sido realizadas a lo largo del curso.

Para los **alumnos pendientes** se realizará una prueba de las mismas características que la descrita en la prueba extraordinaria siguiendo las indicaciones de Jefatura de estudios

## 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJES NECESARIOS PARA QUE EL ALUMNADO ALCANCE LA EVALUACIÓN POSITIVA.

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJES MÍNIMOS
1. Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención.	Definir los fundamentos de la producción de radionúclidos empleados con fines médicos
	Describir el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca.

	<p>Describir el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón.</p> <p>Definir el proceso de verificación del control de calidad del isótopo procedente del generador y del ciclotrón.</p> <p>Calcular la actividad de las dosis que se van a preparar en función de su decaimiento.</p> <p>Valorar la importancia de la seguridad y de la protección del medio ambiente en este tipo de actividad</p>
2. Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico.	<p>Identificar los principales vectores químicos utilizados en el marcaje del radiofármaco.</p> <p>Describir el marcaje de kits fríos según el tipo de estudio.</p> <p>Describir el procedimiento de marcajes celulares.</p> <p>Describir las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.</p>
3. Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.	<p>Equematizar las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo.</p> <p>Describir el control y calibración de los equipos</p> <p>Definir la curva de referencia, los tubos de control y los requisitos del control de calidad interno y externo.</p> <p>Definir el ajuste del recuento a los valores de la curva control.</p> <p>Aplicar las normas de seguridad y de calidad en todas las fases del proceso.</p>
4. Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.	<p>Definir los fundamentos de la terapia metabólica.</p> <p>Diferenciar los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica</p> <p>Clasificar los principales radiofármacos de la aplicación terapéutica.</p> <p>Definir las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático, de la sinoviortesis radioisotópica, del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides</p> <p>Caracterizar el proceso de preparación del radiofármaco</p>
5. Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento	<p>Definir las características y el funcionamiento de una unidad de tratamiento metabólico de medicina nuclear</p>

radiometabólico, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia metabólica	Caracterizar el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos.
	Aplicar los procedimientos de asistencia técnico-sanitaria en la monitorización.
	Describir las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.
	Definir el plan de emergencias ante situaciones críticas

## 1. PROCEDIMIENTO DE INFORMACIÓN AL ALUMNADO, PROFESORES Y A LOS PADRES O TUTORES

La orden de 1 de Junio de 2006, que desarrolla el Decreto 115/2005, dispone el derecho de los alumnos a una evaluación basada en criterios objetivos y obliga a los centros a informar al alumnado y a sus padres o tutores, en el caso de ser menores de edad, acerca de los criterios de evaluación y calificación, así como de la evolución del alumno.

La forma de realización, será la siguiente:

- Desde principio de curso se les informará, tanto en el aula como de forma on line, del contenido del módulo, resultados de aprendizaje que se pretenden conseguir, instrumentos y criterios de evaluación y calificación y recuperación y contenidos básicos.
- Los alumnos estarán informados de sus faltas de asistencia, a través de la plataforma MIRADOR del PLUMIER XXI; siendo avisados con antelación y por escrito de la posible pérdida de evaluación continua en su caso, así como del máximo de faltas que provoca la pérdida de la evaluación continua.
- Tendrán acceso a revisar sus pruebas escritas, recibiendo las aclaraciones oportunas sobre la calificación y las orientaciones para la mejora del proceso de aprendizaje.

Siempre que el equipo didáctico lo considere oportuno se contactará con los padres de los alumnos y siempre que los padres lo deseen se les recibirá en la hora de atención a padres. En este caso, se levantará acta reflejando las ideas principales del encuentro, los acuerdos y conclusiones. Dicho documento se firmará por ambas partes, quedando custodiado por el profesor.

La comunicación con el resto de integrantes del equipo didáctico deberá ser regular y fluida a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando:

- Reuniones con el tutor/a del grupo, donde el profesor informará de las entrevistas que haya mantenido con los alumnos o padres. El tutor llevará un registro de todas las entrevistas que él o cualquiera de los profesores del grupo mantengan con el alumno o, en su caso, con los padres.
- Las sesiones de evaluación, en las que se levantará acta reflejando las ideas principales del encuentro, los acuerdos y conclusiones. Dicho documento se firmará por todos los integrantes del equipo didáctico y será custodiado en la secretaría del centro.
- Reuniones del Departamento, nos interesan sobre todo aquellas, de carácter ordinario, que se realizan para evaluar el seguimiento y cumplimiento de la programación, así como la evaluación de la práctica docente.

## **9. APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS TIC**

Se utilizará como forma de comunicación on line con los alumnos tanto el correo murciaeduca como la PLATAFORMA MOODLE del IES donde se incluirán apuntes, imágenes, acceso a páginas web... y se realizará la entrega de los trabajos propuestos.

## **10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La Ley Orgánica 2/2006 de 3 de Mayo, establece como Principio fundamental la atención a la diversidad en todas las etapas educativas y para todos los alumnos; incluye el tratamiento educativo de los alumnos y alumnas que requieren determinados apoyos y atenciones específicas derivadas de circunstancias sociales, de discapacidad física, psíquica o sensorial o que manifieste trastornos graves de conducta.

También precisan tratamiento específico los alumnos con altas capacidades intelectuales y los que se han integrado tarde en el sistema educativo español.

El currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificación y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la LOE.

En los ciclos formativos se deben de adquirir los Resultados de Aprendizaje indicados en cada uno de los Títulos, por ello las adaptaciones curriculares significativas no están contempladas y se realizarán cuando sea necesario adaptaciones no significativas.

---

Para aquellos alumnos que presenten alguna discapacidad, se tomarán las medidas adecuadas para que pueda alcanzar los objetivos del ciclo. De cualquier manera en este tipo de alumnos serán evaluados de forma previa a fin de determinar si dicha discapacidad le permite o no adquirir la competencia profesional exigida por el Título de que se trate.

La evaluación debe ser llevada a cabo por el departamento, en reunión ordinaria. Como resultado de dicha evaluación se emitirá un informe motivado, si es negativo se pasará copia a la Jefatura de Estudios, para remitir a la inspección. Si la discapacidad no impide que el alumno pueda alcanzar los objetivos de ciclo, el informe debe orientar sobre las actividades o metodología más adecuada para este tipo de alumnado.

### **10.1 Actuaciones de refuerzo**

Los alumnos que no alcancen alguno de los resultados de aprendizaje realizarán actividades de refuerzo y/o pruebas de recuperación, para así seguir el proceso de aprendizaje.

A los alumnos que presenten dificultades de aprendizaje se les tratará de orientar hacia la realización de las actividades más básicas que cumplan los objetivos marcados para el módulo. Se les proporcionará información de apoyo adecuada a su nivel. Algunas de las medidas aplicables las podemos resumir en:

8. Distinguir los contenidos principales de la unidad, de los contenidos complementarios o de ampliación.
9. Adaptación de las actividades a realizar por los alumnos, mediante la resolución de ejercicios o cuestiones estructurados en varios niveles de complejidad.
10. Empleo de materiales didácticos alternativos, como documentos adaptados por el profesor para una mejor comprensión.
11. Alternativas en la metodología, cambios en los agrupamientos, en los tiempos de realización de actividades de desarrollo o de evaluación, recursos didácticos adaptados, adaptación de las actividades de enseñanza-aprendizaje...

Hay que realizar las consideraciones oportunas sobre los alumnos con dificultades de aprendizaje; pero teniendo presente que sólo se pueden hacer **“adaptaciones curriculares no significativas”** y que los alumnos deben conseguir alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo y los contenidos mínimos.

### **10.2 Actuaciones para el alumnado con altas capacidades intelectuales**

---

A los alumnos con mayor nivel de conocimientos o aquellos alumnos con altas capacidades intelectuales, se les propondrán actividades específicas que permitan desarrollar su intelecto de la forma más adecuada, recomendándoles lecturas de temas específicos , de revistas o de libros sobre la materia y proponiéndoles la realización de actividades de mayor complejidad que al resto de la clase o tareas de ampliación.

### **10.3 Actuaciones de accesibilidad**

**Alumnos con discapacidad sensorial:** durante las explicaciones se hablará a los/as alumnos/as de frente y vocalizando lo mejor posible. Estos alumnos/as estarán situados en las primeras filas del aula, de manera que vean perfectamente al profesor, la pizarra o el lugar donde se vaya a realizar la explicación.

Así mismo, se pondrá a disposición del alumnado las fotocopias oportunas sobre las explicaciones o trabajos de clase.

**Alumnos con discapacidad física:** se realizarán las Adaptaciones de Acceso al Currículo que sean oportunas, basadas en la adaptación de los espacios, aspectos físicos, equipamiento y recursos.

**Alumnos con discapacidad psíquica:** Solo podemos hacer “adaptaciones curriculares no significativas” o de acceso al currículo.

**Actuaciones para el alumnado que se integra tardíamente en el sistema educativo:** para el alumnado que se integre tardíamente al sistema educativo se podrán programar actividades de refuerzo, proporcionar apuntes, atención en hora de tutoría. Así como horas de apoyo o refuerzo durante el resto del curso en caso de disponibilidad horaria.

En el caso de alumnos con dificultades en el idioma, se realizarán *Adaptaciones de Acceso al Currículo* basadas fundamentalmente en los aspectos relativos a la adaptación de los recursos didácticos, como el fomento de la lectura de artículos o bibliografía, facilitándole el profesor los apuntes de clase, recursos didácticos adaptados, adaptación de las actividades de enseñanza-aprendizaje y alternativas en la metodología, como cambios en los agrupamientos, en los tiempos de realización de actividades de desarrollo o de evaluación...

## **11. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ASOCIADOS AL MÓDULO**

Prevención de riesgos laborales: La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; reformada por la Ley 54/2003 de 12 de octubre, se divulgará ampliamente entre los alumnos, aprovechando cualquier oportunidad para su utilización, además servirán para que el alumno adquiera unas actitudes totalmente necesarias en su futuro trabajo.

---

El alumno deberá conocer los riesgos laborales que puede ocasionar su futuro puesto de trabajo, por lo que debe cuidar su higiene postural o ergonomía a la hora de actuar. En el aula también trataremos la ergonomía a la hora de trabajar en clase, sobre todo a la hora de trabajar con el ordenador.

## **12. MATERIALES Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

### Para las exposiciones didácticas

Se utilizará presentaciones en power-point, apuntes elaborados por el profesor, un retroproyector y un proyector multimedia para visualizar la pantalla del ordenador. Los alumnos también trabajarán a través de aplicaciones informáticas. También se utilizará la PLATAFORMA MOODLE del IES para facilitar apuntes a los alumnos, imágenes y acceso a páginas web

### Para las actividades prácticas será necesario:

El equipamiento y material del aula de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y actividades elaborados por el profesor.

Se utilizará Internet como medio de búsqueda y selección de información para aquellas actividades que lo requieran.

Se incorporará la PLATAFORMA MOODLE del IES y el uso del correo electrónico como medio adicional de comunicación entre profesor y alumno y entre alumnos, de forma que el alumno podrá realizar consultas, enviar ejercicios para su corrección al profesor... y todo aquello que el profesor considere apropiado para ser realizado por este medio, siempre de acuerdo con las condiciones particulares y recursos disponibles por parte de los alumnos.

El alumno tendrá a su disposición la biblioteca de aula para búsqueda de información. (Los libros sólo se consultarán en el aula).

### Material bibliográfico de uso para el profesor y los alumnos:

#### a) LIBROS DE CONSULTA

- TECNICAS DE RADIOFARMACIA

ISBN 9788490773383

JULIA VALLES PASCUAL, SINTESIS, 2016

- TECNICAS DE RADIOFARMACIA (TECNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNOSTICO MODULO 10)

Mitjavila, M. - de Haro, F.

ISBN-139788416293209

Editorial ARAN

---

- RADIOPHARMACEUTICALS IN NUCLEAR PHARMACY AND NUCLEAR MEDICINE

Kowalsky, R. - Falen, S.

ISBN-139781582121185

Editorial: American Pharmacists Association

- Especificaciones y Normas de Radiofármacos

Junta de Energía Nuclear, Madrid, España.

Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires,

- Manual de Radiofarmacia.

Mallol Escobar, J.

Editorial Díaz de Santos.

Madrid, 2008.

b) PAGINAS WEB:

**USO Y APLICACIONES de los radionúclidos**

[http://www.acpro.es/legis/uso\\_y\\_aplicaciones.html](http://www.acpro.es/legis/uso_y_aplicaciones.html)

RADIONÚCLIDOS Y RADIOFÁRMACOS

<http://www.idecefyn.com.ar/radiofarmacia/Radionucleidos%20y%20Radiofarmacos.htm>

CIEMAT

<http://www.ciemat.es/>

RADIOLOGIA

<http://w-radiologia.es/>

RADIOLOGIA PARA ESTUDIANTES

<https://sites.google.com/site/radiologiaparaestudiantes/>

RADIOLOGIA Y MEDICINA FISICA

<http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/rmf.htm>

RADIOLOGIA INFO

---



### **13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Las actividades complementarias, son aquellas que se realizan, en horario escolar organizada por el centro, pero utilizando recursos y espacios diferentes a los habituales del aula. Para este curso se propone organizar conferencias en el centro. Si las circunstancias lo permiten se realizará visita al servicio de Medicina Nuclear de un hospital de la Región de Murcia

### **14. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje se llevará a cabo distinguiendo desarrollo y cumplimiento de la programación didáctica por un lado y la labor de la práctica docente por otro

#### *Desarrollo y cumplimiento de la programación*

Grado de cumplimiento de la programación, especialmente referidos a temporalización y contenidos mínimos; grado de aplicación de la evaluación continua y funcionamiento de los equipos de evaluación; análisis de las causas que han podido incidir positiva o negativamente en los resultados; análisis y valoración del sistema de recuperación de los módulos pendientes; actividades complementarias llevadas a cabo por el departamento; análisis y valoración de su eficacia desde el punto de vista docente y educativo. Se realiza quincenalmente, quedando custodiado por la Jefa de Departamento.

#### *Encuesta de opinión del alumnado sobre la actuación docente del profesorado*

Se pretende conocer la opinión del alumnado en relación a la práctica docente del profesor del módulo. Para ello, trimestral o a final de curso los alumnos realizarán una encuesta anónima. Esta encuesta aparece reflejada en parte general.

---

## ANEXO I

<b>ELEMENTO DE LA PROGRAMACIÓN</b>		
<b>Objetivos del título mínimos o esenciales</b>	La relación de objetivos mínimos o esenciales para este módulo se encuentran en el <b>apartado 2b</b> de la programación base	
<b>Resultados de aprendizaje esenciales</b>	Los resultados de aprendizaje esenciales se encuentran señalados en el <b>apartado 3</b> de la programación base	
<b>Criterios de evaluación para alcanzar los resultados esenciales</b>	Los criterios de evaluación relacionados con los resultados de aprendizaje esenciales se encuentran señalados en el <b>apartado 6 (tabla)</b> de la programación base	
<b>Contenidos mínimos o esenciales</b>	La relación de contenidos mínimos o esenciales se encuentran señalados en el <b>apartado 4 (tabla)</b> de la programación base	
	<b>ESCENARIO</b>	
	<b>SEMIPRESENCIALIDAD</b>	<b>NO PRESENCIALIDAD</b>
<b>Tareas de carácter práctico esenciales</b>	No precisa una retemporización	No precisa una retemporización
<b>Metodologías a utilizar</b>	A través de la plataforma moodle.ieslacierva.net se subirán enlaces, archivos, tareas, todo lo necesario para optimizar el trabajo a los alumnos durante los días de no presencialidad o bien se realizará grabación directa de las clases para alumnos no presentes en el aula.	-Las clases se llevarán a cabo mediante videoconferencias con google meet.  -Las tareas y actividades se realizarán a través de la plataforma moodle.ieslacierva.net
<b>Criterios de calificación</b>	Igual que en programación base	Igual que en programación base
<b>Instrumentos de evaluación</b>	-Todas las pruebas de evaluación se realizarán de forma presencial.	-Las pruebas teóricas objetivas individuales se realizarán a través de la plataforma moodle.ieslacierva.net o de forma oral mediante google meet

	<p>-Las tareas y actividades se realizarán de forma no presencial, a través de la plataforma moodle.ieslacierva.net</p>	<p>grabado</p> <p>-Las tareas y actividades se realizarán a través de la plataforma moodle.ieslacierva.net</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---