

SERVICIOS 2

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de Estudios  
de la Carrera Técnica

# RADIOLOGÍA E IMAGEN

ACUERDO  
653

Carrera Común



# DIRECTORIO

Emilio Chuayffet Chemor  
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez  
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Juan Pablo Arroyo Ortiz  
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Luis F. Mejía Piña  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ramón Zamanillo Pérez  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias  
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Patricia Ibarra Morales  
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Candita Gil Jiménez  
DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

# CRÉDITOS

## **COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL**

Juan Pablo Arroyo Ortiz / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Escobar Vega / Director Técnico de la DGETA

José Ángel Camacho Prudente / Director Técnico de la DGETI

Víctor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Dirección Técnica de la DGCFT

Tomás Pérez Alvarado / Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

## **COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

Ana Margarita Amezcua Muñoz / Asesor en innovación educativa / CoSDAc

Ismael Enrique Lee Cong / Subdirector de innovación / CoSDAc

## **COORDINADOR DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

Fernando Jesús Vallejo Villalobos / CoSDAc

## **COORDINADOR DEL COMITÉ PEDAGÓGICO**

José Alfredo Pacheco Padilla / DGETI

## **PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN RADIOLOGÍA E IMAGEN**

Eliseo Aguilar Salazar / DGETI

María Guadalupe Cruz Medina / DGETI

David Martínez Martínez / DGETI

Ruve Vela Dos Santos / DGETI

## **DISEÑO DE PORTADA**

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

## **SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

**Abril, 2013.**

# PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

## ENTREVISTAS

IMSS H. R. G. 196 / Estado de México

IMSS H. G. Z. 1ª Venados / México, Distrito Federal

ISSSTE Zaragoza / México, Distrito Federal

ISSSTE 1º de octubre / México, Distrito Federal

ISSSTE Darío Fernández / México, Distrito Federal

ISSSTE Clínica Pisanty / México, Distrito Federal

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA</b>	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	9
1.2 Justificación de la carrera	10
1.3 Perfil de egreso	11
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en radiología e imagen	12
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	13
<b>2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA</b>	
Módulo I - Prepara equipo de energía ionizante	16
Módulo II - Obtiene imagen de estudios simples con equipo de energía ionizante	22
Módulo III - Obtiene imagen de estudios contrastados con equipo de energía ionizante	29
Módulo IV - Obtiene imagen de calidad diagnóstica con equipo de energía no ionizante	38
Módulo V - Aplica tratamiento con energía radioactiva	46
Recursos didácticos de la carrera	53
<b>3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL</b>	
3.1 Lineamientos metodológicos	57

# PRESENTACIÓN

La Reforma Integral de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETA, DGETI, DGECyTM, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En apartado de consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional se ofrecen consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el docente haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las estrategias didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los docentes del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los docentes para producir sus propias estrategias didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.

1

Descripción General  
de la Carrera

## 1.1. Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	<b>Módulo I</b> Prepara equipo de energía ionizante 17 horas	<b>Módulo II</b> Obtiene imagen de estudios simples con equipo de energía ionizante 17 horas	<b>Módulo III</b> Obtiene imagen de estudios contrastados con equipo de energía ionizante 17 horas	<b>Módulo IV</b> Obtiene imagen de calidad diagnóstica con equipo de energía no ionizante 12 horas	<b>Módulo V</b> Aplica tratamiento con energía radioactiva 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

### Áreas propedéuticas

Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

\*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

\*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

\*\*El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

## 1.2 Justificación de la carrera

La carrera de Técnico en radiología e imagen ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante realizar actividades dirigidas a preparar equipo de energía ionizante, obtener imagen de estudios simples con equipo de energía ionizante, imagen de estudios contrastados con equipo de energía ionizante e imagen de calidad diagnóstica con equipo de energía no ionizante, y aplicar tratamiento con energía radioactiva.

Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

Asimismo, contribuyen a desarrollar competencias genéricas que les permitan comprender el mundo e influir en él, les capacita para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida, desarrollar relaciones armónicas, participar en los ámbitos social, profesional y político.

Con las competencias de productividad y empleabilidad:

- Adaptabilidad
- Atención al proceso
- Ética profesional
- Orientación al logro
- Planeación y organización
- Relaciones interpersonales
- Trabajo en equipo
- Comunicación efectiva

Permite al técnico incorporarse al ámbito laboral en diversos sitios de inserción como:

- Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado
- Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector público

Para lograr las competencias el estudiante debe de tener una formación profesional, que se inicia en el segundo semestre y se concluye en el sexto semestre, desarrollando en este lapso de tiempo las competencias profesionales que marca el programa de estudios.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación profesional.

Cabe destacar que los módulos de formación profesional tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

### 1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en radiología e imagen permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a: preparar equipo de energía ionizante, obtener imagen de estudios simples con equipo de energía ionizante, obtener imagen de estudio contrastados con equipo de energía ionizante, obtener imagen de calidad diagnóstica con equipo de energía no ionizante y aplicar tratamiento utilizando energía radioactiva.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará:

Las siguientes competencias profesionales:

- Prepara equipo de energía ionizante
- Obtiene imagen de estudios simples con equipo de energía ionizante
- Obtiene imagen de estudios contrastados con equipo de energía ionizante
- Obtiene imagen de calidad diagnóstica con equipo de energía no ionizante
- Aplica tratamiento con energía radioactiva

Y las competencias de productividad y empleabilidad:

- Adaptabilidad
- Atención al proceso
- Ética profesional
- Orientación al logro
- Planeación y organización
- Relaciones interpersonales
- Trabajo en equipo
- Comunicación efectiva

El egresado de la carrera de Técnico en radiología e imagen está en posibilidades de demostrar las competencias genéricas como:

- Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- Elige y practica estilos de vida saludables.
- Escucha, interpreta y emite mensaje pertinente en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

## 1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en radiología e imagen

<b>Módulo I</b>	<b>Prepara equipo de energía ionizante</b>  Submódulo 1 - Garantiza la seguridad del personal ocupacionalmente expuesto (POE) y público directo e indirecto Submódulo 2 - Manipula y aplica factores de exposición de radiaciones ionizantes de equipos convencionales de rayos X
<b>Módulo II</b>	<b>Obtiene imagen de estudios simples con equipo de energía ionizante</b>  Submódulo 1 - Toma imágenes de estudios simples conforme a la solicitud del médico tratante Submódulo 2 - Verifica que las imágenes cumplan con los requerimientos técnico-anatómico conforme a la solicitud del médico tratante
<b>Módulo III</b>	<b>Obtiene imagen de estudios contrastados con equipo de energía ionizante</b>  Submódulo 1 - Toma imágenes de estudios contrastados conforme a la solicitud del médico tratante Submódulo 2 - Verifica que las imágenes contrastadas cumplan con los requerimientos técnicos conforme a la solicitud del médico tratante Submódulo 3 - Toma imágenes de estudios con equipo de TAC y PET conforme a la solicitud del médico tratante
<b>Módulo IV</b>	<b>Obtiene imagen de calidad diagnóstica con equipo de energía no ionizante</b>  Submódulo 1 - Toma imagen con calidad diagnóstica con resonancia magnética Submódulo 2 - Toma imagen con calidad diagnóstica a través del ultrasonido
<b>Módulo V</b>	<b>Aplica tratamiento con energía radioactiva</b>  Submódulo 1 - Aplica dosis de radioterapia con base a la solicitud del oncólogo Submódulo 2 - Toma imagen gammagráfica por medio de isótopos radioactivos de las diferentes regiones del cuerpo

## 1.5 Cambios principales en los programas de estudio

### Contenido de los módulos

#### 1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

##### **El Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011)**

El SINCO es una herramienta fundamental para homologar la información ocupacional con la que cuenta actualmente la nación para satisfacer las necesidades de información de los diferentes sectores que conforman el aparato productivo nacional (empresarios, trabajadores y entidades gubernamentales), generando esfuerzos interinstitucionales provechosos para el mercado laboral, la productividad y competitividad del país.

##### **Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2007)**

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

#### 2. Competencias / contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias / contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

##### **2.1 Competencias profesionales**

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

## **2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas**

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

## **2.3 Competencias genéricas sugeridas**

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. Se presentan los atributos de las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

## **2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas**

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

## **3. Estrategia de evaluación del aprendizaje**

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

## **4. Fuentes de información**

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

## **5. Recursos didácticos**

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

## **6. Estrategia didáctica sugerida**

Como ejemplo se presentan las estrategias didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con su contexto. Las estrategias incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.

2

Módulos que integran  
la carrera

# MÓDULO I

## Información General

### PREPARA EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE

272 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Garantiza la seguridad del personal ocupacionalmente expuesto (POE) y público directo e indirecto  
128 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Manipula y aplica factores de exposición de radiaciones ionizantes de equipos convencionales de rayos X  
144 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2812	Técnico en ultrasonido y radiología
------	-------------------------------------

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

621511	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado
621512	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector público

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Preparar equipo de energía ionizante
  - Garantizar la seguridad del personal ocupacionalmente expuesto (POE) y público directo e indirecto
  - Manipular y aplicar factores de exposición de radiaciones ionizantes de equipos convencionales de rayos X

**COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Utiliza equipo de protección radiológica personal	1, 2	Informando a sus colaboradores los objetivos, responsabilidades que tienen en el servicio de rayos X Utilizando el dosímetro para regular la cantidad de dosis de radiación recibida como POE Conforme a lo estipulado en la NOM 229
2	Aplica las medidas de seguridad radiológica en la sala de rayos X	1, 2	Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Salvaguardando la integridad física del POE, así como del usuario
3	Selecciona los factores de exposición	2	Conforme a la región topográfica y complejidad del usuario Asumiendo las consecuencias de sus decisiones Enfrentando las dificultades que se le presentan Conforme a lo estipulado en la NOM 229

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.	C1 Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.
CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	CS10 Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.
C2 Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.	C5 Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.
C8 Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.	

## GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

RI2 Preparar sus instrucciones antes de transmitir las.	RI5 Mantener informados a sus colaboradores de los objetivos, responsabilidades y avances de las tareas asignadas.
AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.	OL5 Mejorar la relación entre objetivos logrados y los recursos invertidos en términos de calidad, costo y oportunidad.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo de protección radiológica personal	1, 2	Informando a sus colaboradores los objetivos, responsabilidades que tienen en el servicio de rayos X Utilizando el dosímetro para regular la cantidad de dosis de radiación recibida como POE Conforme a lo estipulado en la NOM 229		El empleo del equipo de protección personal con el usuario
2	Aplica las medidas de seguridad radiológica en la sala de rayos X	1, 2	Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Salvaguardando la integridad física del POE, así como del usuario		La aplicación de los protocolos de las medidas de seguridad radiológicas en el área controlada
3	Selecciona los factores de exposición	2	Conforme a la región topográfica y complejidad del usuario Asumiendo las consecuencias de sus decisiones Enfrentando las dificultades que se le presentan Conforme a lo estipulado en la NOM 229		La selección de los factores de exposición corresponden al estudio solicitado con base en la complejidad del usuario

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Utiliza equipo de protección radiológica personal	1, 2	<p>Azorín, N. y Azorín. (2010). <i>Protección radiológica</i>. (1ª ed.). México: CBI UAM.</p> <p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i> (6ta ed.). España: Mosby. capitulo I tema F.</p> <p>Swallow, R. A., Naylor, E., Roebuck, E.J., Whitley, A.S. y Clark.(1988). <i>Posiciones en radiografía</i>. (3ª ed.). México: Salvat</p> <p>Van der Plaats, G.J. (1985). <i>Técnica de la radiología médica</i>. (3ª ed.). España: Paraninfo.</p> <p>Whitehouse, G.H. y Worthington, B.S. (1987). <i>Técnicas de radiología diagnóstica</i>. España: Doyma.</p> <p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2012). <i>NOM-012-STPS-1999 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Secretaria de Salud. (2009). <i>NOM-229-SSA1-2002 Salud ambiental requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnostico médico con rayos X</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Secretaria de Energía. (1997). <i>NOM-024-NUCL-1995 Requerimientos y calibración de dosímetros de lectura directa para radiación electromagnética</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p>
2	Aplica las medidas de seguridad radiológica en la sala de rayos X	1, 2	<p>Azorín, N.y Azorín. (2010). <i>Protección radiológica</i>. (1ª ed.). México: CBI UAM.</p> <p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby. Capitulo I tema F.</p> <p>Swallow, R. A., Naylor, E., Roebuck, E.J., Whitley, A.S. y Clark.(1988). <i>Posiciones en radiografía</i>. (3ª ed.). México: Salva.t.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Aplica las medidas de seguridad radiológica en la sala de rayos X	1, 2	<p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2012). <i>NOM-012-STPS-1999 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Secretaria de Salud. (2009). <i>NOM-229-SSA1-2002 Salud ambiental requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnostico médico con rayos X</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Secretaria de Energía. (1999). <i>NOM-031-NUCL-1999 Requerimientos para la calificación y entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Secretaria de Salud. (2009). <i>NOM-229-SSA1-2002 Salud ambiental requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnostico médico con rayos X</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p>
3	Selecciona los factores de exposición	2	<p>Azorín, N.y Azorín. (2010). <i>Protección radiológica</i>. (1ª ed.). México: CBI UAM.</p> <p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i> (6ta ed.). España: Mosby. Capitulo I temas B, C, D.</p> <p>Helms, MD. Clyde. (2006). <i>Fundamentos de radiología del esqueleto</i> (3ª ed.). España: Marban.</p> <p>Swallow, R. A., Naylor, E., Roebuck, E.J., Whitley, A.S. y Clark.(1988). <i>Posiciones en radiografía</i>. (3ª ed.). México: Salvat.</p> <p>Secretaria de energía. (1999). <i>NOM-031-NUCL-1999 Requerimientos para la calificación y entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes</i>. México: Diario Oficial de la Federación.</p>

# MÓDULO II

## Información General

**OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS SIMPLES CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE**

272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Toma imágenes de estudios simples conforme a la solicitud del médico tratante

144 horas

### // SUBMÓDULO 2

Verifica que las imágenes cumplan con los requerimientos técnico-anatómico conforme a la solicitud del médico tratante

128 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2812	Técnico en ultrasonido y radiología
------	-------------------------------------

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

621511	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado
--------	--

621512	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector público
--------	--

**OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS SIMPLES CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE**
**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Obtener imagen de estudios simples con equipo de energía ionizante
  - Tomar imágenes de estudios simples conforme a la solicitud del médico tratante
  - Verificar que las imágenes cumplan con los requerimientos técnico-anatómico conforme a la solicitud del médico tratante

**COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Comunica el procedimiento al usuario	1	Realizando actividades de convencimiento generando con el usuario un clima de confianza Conforme a la solicitud emitida por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario
2	Prepara materiales y equipo revelador automático y digital (PACS)	1, 2	Seleccionando los tamaños de placas radiográficas de acuerdo al tamaño y región Seleccionando los químicos de acuerdo al proceso a emplear Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos de manera crítica y reflexiva Contribuyendo a la racionalización de estos
3	Selecciona los factores de exposición	1	Conforme a la región topográfica y complejidad del usuario Siguiendo las formulas para calcular el Kv, y mA, así como el espesor del usuario Conforme a lo estipulado en la NOM 229
4	Posiciona al usuario	1, 2	Conforme a la región topográfica indicada por médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Sustentando sus ideas en las bibliografías de técnicas radiográficas
5	Aplica la radiación en la región topográfica	1, 2	Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Indicando al usuario el procedimiento durante la toma de imagen Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario De acuerdo a la solicitud del médico tratante
6	Verifica la imagen latente de la región topográfica explorada	2	Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Sustentando sus afirmaciones de acuerdo al del manejo de la anatomía topográfica De acuerdo a la solicitud del médico tratante

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y lo contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	M4 Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	CE1 Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
CE2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.	CS10 Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.
C2 Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.	C8 Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
---	--

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.	TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo.
CE2 Sustentar sus ideas y puntos de vista con argumentos, basados en evidencias, hechos y datos.	EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

**OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS SIMPLES CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Comunica el procedimiento al usuario	1	Realizando actividades de convencimiento generando con el usuario un clima de confianza Conforme a la solicitud emitida por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario		La explicación del procedimiento al usuario de acuerdo a la solicitud del médico tratante
2	Prepara materiales y equipo revelador automático y digital (PACS)	1, 2	Seleccionando los tamaños de placas radiográficas de acuerdo al tamaño y región Seleccionando los químicos de acuerdo al proceso a emplear Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos de manera crítica y reflexiva Contribuyendo a la racionalización de estos		La preparación de materiales y equipo revelador y fijador  La selección del tamaño de la placa de acuerdo a la región en estudio
3	Selecciona los factores de exposición	1	Conforme a la región topográfica y complejidad del usuario Siguiendo las formulas para calcular el Kv, y mA, así como el espesor del usuario Conforme a lo estipulado en la NOM 229		La selección de los factores técnicos de exposición

**OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS SIMPLES CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Posiciona al usuario	1, 2	<p>Conforme a la región topográfica indicada por médico tratante</p> <p>Conforme a lo estipulado en la NOM 229</p> <p>Sustentando sus ideas en las bibliografías de técnicas radiográficas</p>		<p>El posicionamiento de la región topográfica indicada por médico tratante para la obtención de imagen</p>
5	Aplica la radiación en la región topográfica	1, 2	<p>Conforme a lo estipulado en la NOM 229</p> <p>Indicando al usuario el procedimiento durante la toma de imagen</p> <p>Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario</p> <p>De acuerdo a la solicitud del médico tratante</p>		<p>La aplicación de la radiación en la región topográfica</p>
6	Verifica la imagen latente de la región topográfica explorada	2	<p>Conforme a lo estipulado en la NOM 229</p> <p>Sustentando sus afirmaciones de acuerdo al manejo de la anatomía topográfica</p> <p>De acuerdo a la solicitud del médico tratante</p>	<p>La proyección radiológica obtenida</p>	

OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS SIMPLES CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Comunica el procedimiento al usuario	1	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i> (6ª ed.). España: Mosby, Capítulo I - Tema D.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i> (8ª ed.). España: Mosby, Tema I - Tomo I.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ra ed.). España: Marbán. capítulo I págs. 2-35.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
2	Prepara materiales y equipo revelador automático y digital (PACS)	1, 2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby, Capítulo I, Tema C.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby. Temas del I-II - Tomo I.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán, Capítulo I págs. 2-35.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
3	Selecciona los factores de exposición	1	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i> (6ª ed.). España: Mosby, Capítulo I - Tema C.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i> (8ª ed.). España: Mosby, Capítulo II, Tomo I.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ra ed.). España: Marbán, Capítulo I págs. 2-36.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Posiciona al usuario	1, 2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i> (6ª ed.). España: Mosby, Capítulo I - Tema B.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i> (8ª ed.). España: Mosby, Tema III - Tomo I.</p> <p>Clark's. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán, Capítulo I págs. 2-36.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
5	Aplica la radiación en la región topográfica	1, 2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i> . (6ª ed.). España: Mosby, Capítulo I temas B, C, D.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby, Tema III del tomo I.</p> <p>Clark's. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán, Capítulo I págs.. 2-36 y pág. 497</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
6	Verifica la imagen latente de la región topográfica explorada	2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby, Capítulo I, temas C, D.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby III del tomo I.</p> <p>Clark's. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán, Capítulo I págs.. 2-36 y pág. 497</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>

# MÓDULO III

## Información General

**OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE**

272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Toma imágenes de estudios contrastados conforme a la solicitud del médico tratante

96 horas

### // SUBMÓDULO 2

Verifica que las imágenes contrastadas cumplan con los requerimientos técnicos conforme a la solicitud del médico tratante

64 horas

### // SUBMÓDULO 3

Toma imágenes de estudios con equipo de TAC y PET conforme a la solicitud del médico tratante

112 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2812	Técnico en ultrasonido y radiología
------	-------------------------------------

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SIAN-2007)

621511	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado
--------	--

621512	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector público
--------	--

## OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Obtener imágenes de estudios contrastados con equipo de energía ionizante
  - Tomar imágenes de estudios contrastados conforme a la solicitud del médico tratante
  - Verificar que las imágenes contrastadas cumplan con los requerimientos técnicos conforme a la solicitud del médico tratante
  - Tomar imágenes de estudios con equipo de TAC y PET conforme a la solicitud del médico tratante

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Prepara el material y verifica el equipo radiológico convencional, TAC y PET	1, 3	Que se utilizan normalmente para atender a los usuarios que acuden al servicio de rayos X Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos
2	Selecciona los factores de exposición conforme a la región topográfica	1, 3	De acuerdo al espesor del paciente y localización de la región anatómica en estudio Conforme a lo estipulado en la NOM 229
3	Comunica el procedimiento al usuario	1, 3	De acuerdo a la región anatómica a explorar indicado por el médico tratante Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario Conforme a lo estipulado en la NOM 229
4	Asiste en la administración del medio de contraste	1, 3	De acuerdo a protocolos establecidos para cada estudio especial indicado por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229
5	Posiciona al usuario conforme a la región topográfica indicada por el médico tratante	1, 2	Atendiendo al paciente con respeto y evitando toda forma de discriminación De acuerdo al manejo de la anatomía topográfica indicada por el médico tratante Utilizando aditamentos de protección radiológica Conforme a lo estipulado en la NOM 229
6	Aplica la radiación ionizante en la región topográfica	1, 2, 3	Respetando no irradiar zonas anatómicas aledañas colimando la región a estudiar indicada por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Indicando al usuario el procedimiento durante la toma de imagen Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario De acuerdo a la solicitud del médico tratante

## OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Obtener imágenes de estudios contrastados con equipo de energía ionizante
  - Tomar imágenes de estudios contrastados conforme a la solicitud del médico tratante
  - Verificar que las imágenes contrastadas cumplan con los requerimientos técnicos conforme a la solicitud del médico tratante
  - Tomar imágenes de estudios con equipo de TAC y PET conforme a la solicitud del médico tratante

**COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
7	Verifica la imagen latente y/o imagen digitalizada	2, 3	Conforme a los estándares de calidad radiográfica indicados por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

- |   |  |
|---|--|
| <p>CS10 Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.</p> | <p>C2 Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.</p> |
| <p>C5 Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.</p>                        | <p>C8 Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.</p>                                  |

## GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

- |   |   |
|---|---|
| <p>1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</p>                                  | <p>4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> |
| <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> |   |

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

- |  |  |
|--|--|
| <p>PO1 Anticipar los posibles obstáculos que puedan presentarse en el desarrollo de los objetivos.</p>   | <p>PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.</p> |
| <p>EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.</p> |  |

**OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Prepara el material y verifica el equipo radiológico convencional, TAC y PET	1, 3	Que se utilizan normalmente para atender a los usuarios que acuden al servicio de rayos X Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos		La preparación del material y verificación del equipo radiológico convencional, TAC y PET
2	Selecciona los factores de exposición conforme a la región topográfica	1, 3	De acuerdo al espesor del paciente y localización de la región anatómica en estudio Conforme a lo estipulado en la NOM 229		La selección de los factores técnicos de exposición conforme a la región topográfica
3	Comunica el procedimiento al usuario	1, 3	De acuerdo a la región anatómica a explorar indicado por el médico tratante Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario Conforme a lo estipulado en la NOM 229		La preparación del usuario para el procedimiento de la toma de imagen
4	Asiste en la administración del medio de contraste	1, 3	De acuerdo a protocolos establecidos para cada estudio especial indicado por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229		La asistencia en la administración del medio de contraste

**OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Posiciona al usuario conforme a la región topográfica indicada por el médico tratante	1, 2	Atendiendo al paciente con respeto y evitando toda forma de discriminación De acuerdo al manejo de la anatomía topográfica indicada por el médico tratante Utilizando aditamentos de protección radiológica Conforme a lo estipulado en la NOM 229		El posicionamiento del usuario conforme a la región topográfica indicada por el médico para la obtención de imagen
6	Aplica la radiación ionizante en la región topográfica	1, 2, 3	Respetando no irradiar zonas anatómicas aledañas colimando la región a estudiar indicada por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Indicando al usuario el procedimiento durante la toma de imagen Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario De acuerdo a la solicitud del médico tratante		La aplicación de la radiación ionizante en la región topográfica solicitada
7	Verifica la imagen latente y/o imagen digitalizada	2, 3	Conforme a los estándares de calidad radiográfica indicados por el médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229	La proyección radiológica digitalizada	

## OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Prepara el material y verifica el equipo radiológico convencional, TAC y PET	1, 3	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
2	Selecciona los factores de exposición conforme a la región topográfica	1, 3	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
3	Comunica el procedimiento al usuario	1, 3	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>

## OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Asiste en la administración del medio de contraste	1, 3	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ªed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
5	Posiciona al usuario conforme a la región topográfica indicada por el médico tratante	1, 2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>
6	Aplica la radiación ionizante en la región topográfica	1, 2, 3	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>

## OBTIENE IMAGEN DE ESTUDIOS CONTRASTADOS CON EQUIPO DE ENERGÍA IONIZANTE

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
7	Verifica la imagen latente y/o imagen digitalizada	2, 3	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J.(2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>

# MÓDULO IV

## Información General

**OBTIENE IMAGEN DE CALIDAD DIAGNÓSTICA CON EQUIPO DE ENERGÍA NO IONIZANTE**

192 horas

### // SUBMÓDULO 1

Toma imagen con calidad diagnóstica con resonancia magnética  
96 horas

### // SUBMÓDULO 2

Toma imagen con calidad diagnóstica a través del ultrasonido  
96 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2812	Técnico en ultrasonido y radiología
------	-------------------------------------

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

621511	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado
621512	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector público

**OBTIENE IMAGEN DE CALIDAD DIAGNÓSTICA CON EQUIPO DE ENERGÍA NO IONIZANTE**
**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Obtener imágenes de calidad diagnóstica con equipo de energía no ionizante
  - Tomar imagen con calidad diagnóstica con resonancia magnética
  - Tomar imagen con calidad diagnóstica a través del ultrasonido

**COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Prepara material y verificar el resonador magnético	1, 2	Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos De acuerdo a lo solicitado por el médico
2	Selecciona los factores de exposición del equipo de resonancia magnética	1	Aplicando campos electromagnéticos De acuerdo a la región topográfica del usuario solicitada por el médico
3	Asiste en la obtención de la imagen solicitada con ultrasonido	2	Utilizando equipo de ultrasonido especializado Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos De acuerdo a lo solicitado por el médico
4	Indica el procedimiento al usuario	1, 2	Sobre el tipo de imagen solicitada por el médico Mediante una comunicación de cordialidad durante la atención del usuario Conforme a lo estipulado en la NOM 229
5	Asiste en la aplicación del gel lubricante o transductor	2	Enfrentando situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario
6	Posiciona al usuario conforme a la región topográfica indicada por el médico tratante	1, 2	Aplicando la anatómica topográfica de acuerdo a las indicaciones del médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Atendiendo al paciente con respeto y evitando toda forma de discriminación
7	Obtiene la imagen latente	1, 2	Utilizando la digitalización de acuerdo a la anatomía topográfica Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos Conforme a lo estipulado en la NOM 229

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

### DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE12 Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.	CE13 Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
CS10 Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.	C2 Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.
C5 Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.	C8 Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.

### GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

CE1 Indagar los argumentos, evidencias y hechos que llevan a los otros a pensar o expresarse de una determinada forma.	OL1 Orientar las acciones llevadas a cabo a lograr y superar los estándares de desempeño y los plazos establecidos.
AD1 Enfrentar situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta.	

**OBTIENE IMAGEN DE CALIDAD DIAGNÓSTICA CON EQUIPO DE ENERGÍA NO IONIZANTE**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Prepara material y verificar el resonador magnético	1, 2	Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos De acuerdo a lo solicitado por el médico		La preparación del material y verificación del equipo de resonancia magnética
2	Selecciona los factores de exposición del equipo de resonancia magnética	1	Aplicando campos electromagnéticos De acuerdo a la región topográfica del usuario solicitada por el médico		La administración del medio de contraste
3	Asiste en la obtención de la imagen solicitada con ultrasonido	2	Utilizando equipo de ultrasonido especializado Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos De acuerdo a lo solicitado por el médico	La imagen de ultrasonido obtenida	
4	Indica el procedimiento al usuario	1, 2	Sobre el tipo de imagen solicitada por el médico Mediante una comunicación de cordialidad durante la atención del usuario Conforme a lo estipulado en la NOM 229		La explicación del procedimiento al usuario para la toma de imagen

**OBTIENE IMAGEN DE CALIDAD DIAGNÓSTICA CON EQUIPO DE ENERGÍA NO IONIZANTE**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Asiste en la aplicación del gel lubricante o transductor	2	Enfrentando situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario		La asistencia en la aplicación del gel transductor en la región de estudio
6	Posiciona al usuario conforme a la región topográfica indicada por el médico tratante	1, 2	Aplicando la anatómica topográfica de acuerdo a las indicaciones del médico tratante Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Atendiendo al paciente con respeto y evitando toda forma de discriminación		El posicionamiento del usuario con base en la solicitud del médico tratante
7	Obtiene la imagen latente	1, 2	Utilizando la digitalización de acuerdo a la anatomía topográfica Siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos Conforme a lo estipulado en la NOM 229	La imagen de ultrasonido obtenida	

OBTIENE IMAGEN DE CALIDAD DIAGNÓSTICA CON EQUIPO DE ENERGÍA NO IONIZANTE

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Prepara material y verificar el resonador magnético	1, 2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p> <p>Haaga. (2004). <i>TC y RM Diagnóstico por imagen del cuerpo humano</i>. (4ª ed.). España: Elsevier.</p> <p>Vilar Samper, J. y Martí-Bonmatí, L. (1991). <i>Resonancia magnética. Diagnóstico por imagen</i>. España: Salvat.</p>
2	Selecciona los factores de exposición del equipo de resonancia magnética	1	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark´s. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p> <p>Haaga. (2004). <i>TC y RM Diagnóstico por imagen del cuerpo humano</i>. (4ª ed.). España: Elsevier.</p> <p>Vilar Samper, J. y Martí-Bonmatí, L. (1991). <i>Resonancia magnética. Diagnóstico por imagen</i>. España: Salvat.</p>

## OBTIENE IMAGEN DE CALIDAD DIAGNÓSTICA CON EQUIPO DE ENERGÍA NO IONIZANTE

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Asiste en la obtención de la imagen solicitada con ultrasonido	2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ta ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8va ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark's. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p> <p>Haaga. (2004). <i>TC y RM Diagnostico por imagen del cuerpo humano</i>. (4ª ed.). España: Elsevier.</p> <p>Vilar Samper, J. y Martí-Bonmatí, L. (1991). <i>Resonancia magnética. Diagnóstico por imagen</i>. España: Salvat</p>
4	Indica el procedimiento al usuario	1, 2	<p>Clark's. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8va ed.). España: Mosby.</p>
5	Asiste en la aplicación del gel lubricante o transductor	2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ta ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8va ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark's. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p>

OBTIENE IMAGEN DE CALIDAD DIAGNÓSTICA CON EQUIPO DE ENERGÍA NO IONIZANTE

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Asiste en la aplicación del gel lubricante	2	<p>Haaga. (2004). <i>TC y RM Diagnóstico por Imagen del cuerpo humano</i>. (4ª ed.). España: Elsevier.</p> <p>Vilar Samper, J., Martí-Bonmatí, L. (1991). <i>Resonancia magnética. Diagnóstico por imagen</i>. España: Salvat.</p>
6	Posiciona al usuario conforme a la región topográfica indicada por el médico tratante	1, 2	<p>Haaga. (2004). <i>TC y RM Diagnóstico por imagen del cuerpo humano</i>. (4ª ed.). España: Elsevier.</p> <p>Vilar Samper, J. y Martí-Bonmatí, L. (1991). <i>Resonancia magnética. Diagnóstico por imagen</i>. España: Salvat.</p>
7	Obtiene la imagen latente	1, 2	<p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</i>. (6ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos</i>. (8ª ed.). España: Mosby.</p> <p>Clark's. (2005). <i>Posiciones radiológicas</i>. (1ª ed.). España: Marbán.</p> <p>Dennise. (2005). <i>Posiciones radiográficas</i>. México: Masson.</p> <p>Haaga. (2004). <i>TC y RM Diagnóstico por imagen del cuerpo humano</i>. (4ª ed.). España: Elsevier.</p> <p>Vilar Samper, J. y Martí-Bonmatí, L. (1991). <i>Resonancia magnética. Diagnóstico por imagen</i>. España: Salvat.</p>

# MÓDULO V

## Información General

### APLICA TRATAMIENTO CON ENERGÍA RADIOACTIVA

192 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Aplica dosis de radioterapia con base a la solicitud del oncólogo  
96 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Toma imagen gamagráfica por medio de isótopos radioactivos de las diferentes regiones del cuerpo  
96 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2812	Técnico en ultrasonido y radiología
------	-------------------------------------

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

621511	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado
621512	Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector público

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Aplicar tratamiento con energía radioactiva
  - Aplicar dosis de radioterapia con base a la solicitud del oncólogo
  - Tomar imagen gamagráfica por medio de isótopos radioactivos de las diferentes regiones del cuerpo

**COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Prepara el equipo de radioterapia	1	Para brindarle al usuario un servicio conforme a lo estipulado en la NOM 229 Siguiendo las instrucciones y procedimientos establecidos
2	Comunica al usuario el procedimiento	1	Para sensibilizar al usuario logrando su cooperación para el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario, evitando cualquier tipo de discriminación
3	Selecciona la dosis de radiación	1, 2	Salvaguardando la integridad del usuario durante el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229
4	Posiciona al usuario	1, 2	De acuerdo a la anatomía topográfica implicada en el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229
5	Aplica la dosis de radiación para el tratamiento terapéutico de acuerdo a la región indicada	1, 2	De acuerdo a la anatomía topográfica implicada en el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario Indicando al usuario el procedimiento durante el tratamiento terapéutico
6	Asiste en la aplicación de isótopos	1, 2	De acuerdo a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario Indicando al usuario el procedimiento durante el tratamiento terapéutico

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE14	Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.	CE13	Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
M6	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	CS10	Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.
C2	Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.	C8	Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.

## GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

1.6	Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.	4.2	Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
5.1	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.		

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

EP5	Privilegiar las acciones que atienden los intereses colectivos más que los particulares.	RI5	Mantener informados a sus colaboradores de los objetivos, responsabilidades y avances de las tareas asignadas.
EP8	Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.		

**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Prepara el equipo de radioterapia	1	Para brindarle al usuario un servicio conforme a lo estipulado en la NOM 229 Siguiendo las instrucciones y procedimientos establecidos		La preparación del equipo de radioterapia
2	Comunica al usuario el procedimiento	1	Para sensibilizar al usuario logrando su cooperación para el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario, evitando cualquier tipo de discriminación		La explicación del procedimiento al usuario
3	Selecciona la dosis de radiación	1, 2	Salvaguardando la integridad del usuario durante el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229	La dosis de radiación calculada y seleccionada	
4	Posiciona al usuario	1, 2	De acuerdo a la anatomía topográfica implicada en el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229		El posicionamiento del usuario

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Aplica la dosis de radiación para el tratamiento terapéutico de acuerdo a la región indicada	1, 2	De acuerdo a la anatomía topográfica implicada en el estudio indicado por el oncólogo Conforme a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario Indicando al usuario el procedimiento durante el tratamiento terapéutico		La aplicación de la dosis indicada por el médico tratante
6	Asiste en la aplicación de isótopos	1, 2	De acuerdo a lo estipulado en la NOM 229 Dirigiéndose con respeto y cordialidad durante la atención del usuario Indicando al usuario el procedimiento durante el tratamiento terapéutico		La asistencia en la aplicación de isótopos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Prepara el equipo de radioterapia	1	<p>Barba Piña, C. (2002). <i>La física en la medicina. Ciencia para todos. (2ª ed.)</i>. México: Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Scott, Pretorius. y Jeffrey A. S. (2006). <i>Secretos radiología. (2ª ed.)</i>. España: Elsevier.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos. (8ª ed.)</i>. España: Mosby.</p> <p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. (6ª ed.)</i>. España: Mosby.</p>
2	Comunica al usuario el procedimiento	1	<p>Barba Piña, C. (2002). <i>La física en la medicina. Ciencia para todos. (2ª ed.)</i>. México: Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Scott, Pretorius. y Jeffrey A. S. (2006). <i>Secretos radiología (2ª ed.)</i>. España: Elsevier.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos. (8ª ed.)</i>. España: Mosby.</p> <p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. (6ª ed.)</i>. España: Mosby.</p>
3	Selecciona la dosis de radiación	1, 2	<p>Barba Piña, C (2002). <i>La física en la medicina. Ciencia para todos. (2ª ed.)</i>. México: Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Scott, Pretorius. y Jeffrey A. S. (2006). <i>Secretos radiología. (2ª ed.)</i>. España: Elsevier.</p> <p>Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos. (8ª ed.)</i>. España: Mosby.</p> <p>Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. (6ª ed.)</i>. España: Mosby.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Posiciona al usuario	1, 2	Barba Piña, C. (2002). <i>La física en la medicina. Ciencia para todos. (2ª ed.)</i> . México: Fondo de Cultura Económica.
			Scott, Pretorius. y Jeffrey A. S. (2006). <i>Secretos radiología. (2ª ed.)</i> . España: Elsevier.
			Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos. (8ª ed.)</i> . España: Mosby.
5	Aplica la dosis de radiación para el tratamiento terapéutico	1, 2	Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. (6ª ed.)</i> . España: Mosby.
			Barba Piña, C. (2002). <i>La física en la medicina. Ciencia para todos. (2ª ed.)</i> . México: Fondo de Cultura Económica.
			Scott, Pretorius. y Jeffrey A. S. (2006). <i>Secretos radiología. (2ª ed.)</i> . España: Elsevier.
6	Asiste en la aplicación de isótopos	1, 2	Ballinger, P. W. (1997). <i>Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos. (8ª ed.)</i> . España: Mosby.
			Bontrager, K. L. y Lampignano, J. (2006). <i>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. (6ª ed.)</i> . España: Mosby.
			Barba Piña, C. (2002). <i>La física en la medicina. Ciencia para todos. (2ª ed.)</i> . México: Fondo de Cultura Económica.

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>EQUIPOS</b>	
Mandil de plomo	I, II, III y V
Collarín de plomo	I, II, III y V
Lentes plomados	I, II, III y V
Guantes	I, II, III y V
Protector de gonadas	I, II, III y V
Unidad radiológica básica	I, II y III
Equipo de rayos x convencional con fluoroscopia	I, II y III
Equipo radiológico digital	I, II y III
Equipo de rayos x dental	I y II
Mastografo	I y II
Equipo tomografía computarizada múltiples cortes de hasta 20 cortes para hemodinámica	III
Resonancia magnética unidad de imagen	IV
Equipo de ultrasonografía	IV
Revelador automático para radiografías	I, II y III
Equipo de tomografía	III
Impresora blanco y negro, laser en seco	I, II, III, IV y V
Secador eléctrico de películas radiográficas montadas en marco colgador	IV y V
Marcador eléctrico de placas radiográficas	I y II
Revelador manual de placas dentales	II
Negatoscopio	I y II
Descripción revelador manual	I, II, III, IV y V
Computadoras	I, II, III y IV
<b>HERRAMIENTA</b>	
Lámpara de seguridad para iluminar el cuarto oscuro	I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>MOBILIARIO</b>	
Mesa de trabajo para cuarto oscuro	I, II, III, IV y V
Tanque para revelado manual	I, II, III, IV y V
Sillas secretariales	I, II, III, IV y V
Sillas para sala de espera	I, II, III, IV y V
Escritorio	I, II, III, IV y V
Barra para sala de recepción	I, II, III, IV y V
Juego de baño	I, II, III, IV y V
Silla y gancho para vestidores	I, II, III, IV y V
Chaise longue tubular	I, II, III, IV y V
<b>MATERIAL</b>	
Señalamientos de gabinete radiológico	I, II, III y IV
Películas radiográficas, diagnóstica y dental	I, II, III, IV y V
Líquidos reveladores para cuarto oscuro	I, II, III, IV y V
Líquidos fijadores para revelado de cuarto oscuro	I, II, III, IV y V
Marco colgador para película radiográfica	I, II, III, IV y V
Jeringas diversas	II, III y IV
Medios de contraste	III y IV
Soluciones fisiológicas	III y IV
Carro rojo	I, II, III, IV y V
Portasuero de base de nylon	III, IV y V
Ropería para gabinete	I, II, III y IV
Chasis para película radiográficas	I, II, III, IV y V
Descripción dosímetro termoluminiscente	I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>MATERIAL</b>	
Espesímetro	I, II, III, IV y V
Porta mandiles	I, II, III, IV y V
Ambu	I, II, III, IV y V

3

Consideraciones  
para desarrollar  
los módulos  
en la formación  
profesional

### ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

#### Consideraciones pedagógicas

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas, usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la estrategia didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la estrategia didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la estrategia didáctica que usted elabore.

### ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

#### ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

#### FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

#### Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales y genéricas.

#### FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

#### Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

### ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

#### FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

#### Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

# COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA



**Secretaría de Educación Pública**

Subsecretaría de Educación Media Superior  
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Abril, 2013.