



Centro Universitario de Ciencias de la Salud

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE CLINICAS MEDICAS

Academia:

Academia E

Nombre de la unidad de aprendizaje:

Bomba de Cobalto y Acelerador Lineal

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I9278	20	70	90	8

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
CT = curso - taller	Técnico superior	(TSRI) TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN RADIOLOGIA E IMAGEN	CISA I9268

Área de formación:

BASICA PARTICULAR OBLIGATORIA

Perfil docente:

Maestría en Física con experiencia laboral en el área mínima de 5 años.  
Médico Especialista en Medicina Nuclear con experiencia laboral mín. 3 años.  
TSURI titulado con experiencia laboral activa en el área mínima de 5 años.  
TPR con experiencia laboral activa en el área mínima de los 10 últimos años

Elaborado por:

Físico: Rogelio Roque Espíritu Rguez  
TPR Roberto Adrián Zamora Regalado

Evaluated and updated by:

Dr. Gerardo León Garnica  
Físico: Rogelio Roque Espíritu Rodríguez  
TPR Roberto Adrián Zamora Regalado  
Dr. M. E. Salvador Reyes Partida

Fecha de elaboración:

12/01/2016

Fecha de última actualización aprobada

04/08/2017

## 2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

Evalúa necesidades y riesgos del entorno, reconociendo que el proceso salud-enfermedad implica la integración de elementos bio-psicosociales del individuo como parte de un grupo poblacional.
Emplea la alta tecnología, considerando las necesidades médicas y del paciente, relacionadas con los procesos radiográficos para la obtención de imágenes diagnósticas de calidad, aún en campos de la práctica profesional desiguales en infraestructura y recursos humanos.
Minimiza los riesgos de exposición y los efectos biológicos de la radiación ionizante, mediante técnicas y procedimientos de protección y de acuerdo a las leyes y normas vigentes en los espacios de su desempeño profesional.
Obtiene imágenes de calidad diagnóstica por medio de la aplicación de las técnicas radiográficas en distintas situaciones.
Además, como miembro de la comunidad universitaria, el Técnico Superior Universitario en Radiología e Instrumentales generales que le servirán para su vida profesional.
El Técnico Superior Universitario actúa con profesionalismo y ética, de manera individual o colectiva. Respeta la ideología y la diversidad socio cultural en los escenarios de su práctica.
Analiza su actividad profesional desde una visión social, humanista y ética, que le permita desarrollar relaciones humanas en diferentes escenarios, en base a proyectos de desarrollo sustentable, más allá de la visión ecológica antropocéntrica.
Reconocer la importancia histórica y socio-cultural de la Universidad de Guadalajara como Institución de educación pública. Se apropia de los principios ideológicos de la misma y los proyecta a una sociedad intercultural, a través de un ejercicio profesional con juicio crítico y propositivo, en el contexto del conocimiento.
Proporciona atención integral al paciente por medio de la evaluación de sus características socioculturales y psicológicas y el mejor uso de las herramientas de la comunicación.
Actúa con pensamiento crítico y reflexivo en el análisis y solución de problemas de su práctica profesional en los distintos espacios en que se desarrolle.
Respeta la ideología y diversidad sociocultural de la población que atiende, de acuerdo a principios de equidad y pertenencia en diferentes contextos sociales y laborales.
Maneja un segundo idioma, preferentemente el inglés, para su inclusión en el ámbito profesional de manera globalizada.

Aplica y domina las habilidades del pensamiento en los métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas de la investigación científica con sentido crítico y reflexivo, con apoyo de las tecnologías, en el desarrollo de su práctica profesional y laboral pertinente.

### **3. PRESENTACIÓN**

Bomba de cobalto (Teleterapia con Cobalto 60) y Acelerador lineal de electrones. Es una unidad de aprendizaje que se imparte en la carrera TSURI con la finalidad que el alumno adquiera las habilidades necesarias en las diferentes técnicas de aplicación mediante terapia radiante en sus diferentes modalidades. Estas se aplican en pacientes con patologías neoplásicas con fines curativos o paliativos.

Es imperativo que el alumno posea el conocimiento de Anatomía, Fisiología, Física de las Radiaciones y Protección Radiológica, durante la carrera que cursa, ya que con estas deberá adquirir las competencias profesionales integradas que necesita para realizar su práctica profesional.

Adquiere las destrezas para desarrollar su actividad en escenarios reales de atención a la salud del tercer nivel, planeación estratégica, indicadores de calidad y las guías necesarias para realizar proyectos en un contexto en Radioterapia externa, acorde a su realidad laboral.

### **4. UNIDAD DE COMPETENCIA**

Aplica técnicas de irradiación y procedimientos con Bomba de Cobalto (Teleterapia con Cobalto 60) y Acelerador Lineal de electrones en el tratamiento de las diferentes neoplasias.

## 5. SABERES

<b>Prácticos</b>	<p>*Conoce el manejo y uso correcto de las fuentes de radiación ionizante, del equipo detector y medidor de radiación, de los accesorios y dispositivos de seguridad radiológica y de los factores blindaje, distancia y tiempo, en el grado que lo requieran sus funciones y responsabilidades.</p> <p>*Identifica la normativa vigente, tanto de la Secretaria de Salud, así como de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias</p> <p>*Efectúa la recepción, uso, manejo, control de calidad, transporte, disposición final de fuentes abiertas radiactivas emisoras de positrón-electrón, y en todo momento se sujeta a la normativa vigente, tanto de la secretaria de salud, así como de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardas.</p> <p>*Conoce del manejo de tecnologías que impliquen la utilización de fuentes radiactivas ionizantes con fotones Gamma y Rayos X de Megavoltaje.</p> <p>*Identifica la aplicación diagnóstica de la radiación ionizante en la modalidad de fuente radiactiva abierta emisora de positrón-electrón.</p>
<b>Teóricos</b>	<p>*Utiliza acertadamente los conceptos teóricos y técnicos de la Radioterapia en sus diferentes modalidades de aplicación, Terapia Superficial, Teleterapia con Cobalto 60, Acelerador Lineal de Electrones y Braquiterapia Intracavitaria Ginecológica de Alta y Baja tasa de dosis de carga diferida.</p> <p>*Comprende los principios básicos de seguridad y protección radiológica</p>
<b>Formativos</b>	<p>*Adopta actitudes concordantes en la toma de decisiones éticas y en su aplicación con el código deontológico.</p> <p>* Fomenta el manejo adecuado de fuentes emisoras radiactivas y de fuentes selladas para el tratamiento curativo y paliativo así también se promueve como agente concientizador de la Protección Radiológica en los lugares donde se desempeña con respecto a su profesión.</p>

## **6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)**

### **1. DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA**

- 1.1 Radiación
- 1.2 Radioactividad
- 1.3 Decaimiento Radioactivo
- 1.4 Efecto Build Up
- 1.5 Kilo electrón volts (KEV)
- 1.6 Mega electrón volts (MEV)
- 1.7 Unidades de Medición

### **2. INDICACIONES PARA BOMBA DE COBALTO Y ACELERADOR LINEAL EN**

- 2.1 Tumores Malignos (cabeza, cuello)
- 2.2 Cáncer Ginecológico
- 2.3 Cáncer de Próstata
- 2.4 Tumores de Partes Blandas
- 2.5 Tumores del SNC
- 2.6 Cáncer de Mama, Vejiga, Recto, Pulmón
- 2.7 Procedimientos Coadyuvantes

### **3. CLASIFICACION DE LOS TUMORES**

- 3.1 Definición de Tumores, Nódulos y Neoplasias
- 3.2 Por su Malignidad
- 3.3 Por su Proliferación
- 3.4 Etapas de Desarrollo

### **4. NORMATIVIDAD**

- 4.1 NOM-229-SSA1-2002 (Salud ambiental, Requisitos Técnicos, Responsabilidades Sanitarias)
- 4.2 NOM-002-SSA3-2007 (Para la Organización, Funcionamiento de los Servicios de Radioterapia)
- 4.3 NOM-007-NUCL-2014 (Requerimientos de seguridad radiológica que deben ser observados en los implantes permanentes de material radioactivo con fines terapéuticos)
- 4.4 NOM-013-NUCL-2009 (Requerimientos de seguridad radiológica para egresar pacientes a quienes se les ha administrado material radioactivo)
- 4.5 NOM-012-STPS-2012 (Condiciones de seguridad de los centros de trabajo donde se manejan Fuentes de radiación ionizante)
- 4.6 NOM-003-NUCL-1994 (Clasificación de las Instalaciones o laboratorios que utilizan fuentes abiertas de radiación)
- 4.7 NOM-008-NUCL-2002 (Control de contaminación Radioactiva)
- 4.8 NOM-031-NUCL-2011 (Requisitos para el entrenamiento del POE)
- 4.9 NOM-012-STPS-2012 (Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejan fuentes de radiación ionizante)
- 4.10 NOM-026-NUCL-2011 (Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones)

## **7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI**

\*Realización de Investigación bibliográfica de la aplicación de los contenidos teóricos planteados según el cronograma de la materia.

\*Lluvia de ideas con los alumnos sobre cada uno de los temas desarrollados en clase.

\*Elaboración y exposición individual y por equipos de alumnos, de presentaciones a través de medios tecnológicos actuales de los temas contenidos en el presente programa, mismos que de manera aleatoria serán asignados por el maestro responsable de impartir esta asignatura.

\*Simulacros en el aula sobre situaciones probables que se presentan en escenarios reales de trabajo.

\*Visitas guiadas a establecimientos en donde se utilizan estas modalidades de tratamiento

## 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8. 1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
1.- Participaciones de calidad durante el desarrollo de temas en clase	1.- Participaciones de calidad con comentarios pertinentes que aportan a la apropiación del conocimiento y temas presentados.	1.-Aula del Centro Universitario de Ciencias de la Salud
2.- Presentación de dos exámenes parciales teórico-prácticos que incluyen todos los temas del programa	2.-Acreditación de los dos exámenes parciales, con acreditación mínima de 60/100 cada uno.	2.-Aula del Centro Universitario de Ciencias de la Salud
3.- Investigación bibliográfica	3.-Entrega de trabajo de investigación en tiempo y forma	3.- Aula del Centro Universitario de Ciencias de la Salud
4.-Presentaciones en Equipo de temas asignados.	4.- Elaboración y exposición frente al grupo de presentaciones con medios tecnológicos actuales de temas asignados por el maestro de manera aleatoria según el programa y el cronograma del curso	4.- Aula del Centro Universitario de Ciencias de la Salud
5.- Participación activa en debate dirigido por el maestro	5.- Participaciones personales que aporten al tema debatido con pertinencia, actualidad y novedad.	5.- Aula del Centro Universitario de Ciencias de la Salud
6.- Reporte de los simulacros y visitas guiadas a los establecimientos que utilizan estas modalidades	6.- Deberán de incluir en estos reportes la finalidad del simulacro y vistas guiadas, lo que descubrieron durante las mismas y sus conclusiones personales al respecto.	6.- Aulas del CUCS Establecimientos en donde los maestros lograron las autorizaciones pertinentes para realizarlas.

## 9. CALIFICACIÓN

• Asistencia a clases y prácticas según rúbrica	10 puntos
• Entrega de tareas según rúbrica	10 puntos
• Participación de calidad en clase según rúbrica y tabla de cotejo	30 puntos
• Elaboración y presentación de un tema asignado	20 puntos
• Presentación y aprobación de dos exámenes parciales 10 puntos c/u	20 puntos
• Elaboración y presentación de investigación bibliográfica	10 puntos

## 10. ACREDITACIÓN

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1.- Cáncer, Radiación y Seguridad Radiológica

EDILIBROS, S. A.

EDILIBROS, S. A.

Fis. Enrique Gaona

2.- Principles and practice of nuclear medicine

Paul J. Early,

DABSNM, ABMP

Second Edition Mosby, 1995

3.-Imagen Radiológica, principios físicos e instrumentación,

Cabrero F.F. J.

Masson, 2004

4.- An introduction of the principles of medical imaging

Chris Guy Dominic ffytche

Imperial College

5.- MANUAL DE RADIOLOGÍA PARA TÉCNICOS (10ª ED.) Autor: BUSHONG, S.C

EDITORIAL Elsevier ISBN 978-84-9022-118-1 EAN 9788490221181

Fecha de publicación 01-06-2013



## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1.-Practical Mathematics in Nuclear Medicine Technology Patricia Wells, MAE CNMT and Martha Pickett, MHSA, CNMT, Society of Nuclear Medicine

2.-Journal of Nuclear Medicine

3.-European Journal of Nuclear Medicine and Molecular imaging. 4.-Journal of Nuclear Medicine Technology, Sep 2005.

4.-Asociación argentina de biología y medicina nuclear.

5.- Reglamento General de Seguridad Radiológica, (Publicado en el D.O.F. del 22 de noviembre de 1988) TEXTO VIGENTE. CNSNS. SENER