



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA
BIBLIOTECA DEL
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
ACTIVO NUMERO: 20711

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y LA LICENCIATURA EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

612.01448

C-d Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la
OPES 31/2000 Educación Superior

Dictamen sobre la propuesta de creación del Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en la Universidad de Costa Rica / Consejo Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la Educación Superior. – San José C.R, CONARE, OPES : Publicaciones, 2000.

93 p. ; 28 cm.

1. EDUCACION SUPERIOR. 2. BACHILLERATO EN IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA. 3. LICENCIATURA EN IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA. 4. RADIOLOGIA HUMANA. 5. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. TITULO.

PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-31/2000) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación del Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por Alexander Cox Alvarado, Investigador III de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). La revisión estuvo a cargo de la M. Ed. Jeannette Fallas Monge, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 26-2000, artículo 6, inciso a), celebrada el 21 de noviembre, 2000.



José Andrés Masís Bermúdez
Director OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y LA LICENCIATURA EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

ÍNDICE DE TEXTO

	<u>PÁGINA</u>
1. Introducción	1
2. Justificación de la carrera	1
3. Objetivos del plan de estudios	10
4. Perfil profesional	12
5. Requisitos de ingreso	17
6. Plan de estudios, programas, duración y requisitos de graduación	17
7. Carreras afines	17
8. Trabajo que desempeñaría el graduado	17
9. Personal docente	18
10. Recursos necesarios para establecer el Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica	18
11. Conclusiones	19
12. Recomendaciones	19

ÍNDICE DE ANEXOS

	<u>PÁGINA</u>
<u>ANEXO A:</u> Plan de estudios del Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica	21
<u>ANEXO B:</u> Programas de los cursos del Programa propuesto	25
<u>ANEXO C:</u> Profesores de los cursos del Programa propuesto	87
<u>ANEXO D:</u> Cartas sobre campos clínicos de los encargados de Radiología de hospitales	90

1. Introducción

El Rector de la Universidad de Costa Rica envió al Consejo Nacional de Rectores (CONARE), en nota R-4001-2000, recibida el 20 de junio de 2000, la solicitud de apertura del Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras*¹. La carrera propuesta sería impartida por el Programa de Tecnologías Médicas, adscrita a la Facultad de Medicina de la Universidad de Costa Rica.

El CONARE acordó en la sesión 13-00, del 27 de junio de dicho año, que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizara el estudio correspondiente. En los oficios OPES-277-00-A y OPES-425-00-A, la Oficina de Planificación de la Educación Superior señaló algunos faltantes de información de la solicitud de apertura. El Programa de Tecnologías en Salud completó la información faltante por medio del oficio VD-3442-2000 de la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica y de otras notas enviadas a la División Académica de la OPES.

2. Justificación de la carrera

La Universidad de Costa Rica justifica de esta manera la apertura del Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica:

“Para abordar los aspectos más importantes que deben mencionarse en esta justificación, el enfoque se hará desde tres diferentes dimensiones: la externa, la interna y la administrativa.

Dimensión Externa.

En Costa Rica la formación de los tecnólogos en Radiología, Medicina Nuclear y Radioterapia se ha realizado respondiendo a las necesidades de especialización y desarrollo de los servicios de salud del tercer nivel de atención y dando respuesta fundamentalmente a los requerimientos de la Caja Costarricense de Seguro

Social. Este enfoque ha limitado el desarrollo de estos campos al encontrarse divididas en su formación, aún cuando tienen una base histórica y de conocimientos común.

Estos recursos humanos han dado respuesta a necesidades fundamentales de la sociedad en el campo de la salud como son los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Sin embargo los cambios en el perfil epidemiológico de la población, la complejidad cada vez mayor de los servicios por los avances en la ciencia y la tecnología y el aumento en la demanda, producto de un aumento en la población y en la esperanza de vida de esta, han provocado un desfase entre las necesidades y expectativas individuales, sociales y curriculares de estos tecnólogos.

Esto se puede constatar en dichos servicios, en donde el nivel de exigencia en cuanto a calidad y eficiencia es cada vez mayor según el avance en los procesos de reforma del Sector Salud. Así mismo la población demandante de estos servicios exige cada vez más, respuestas oportunas y de calidad, poniendo en práctica el respeto a sus derechos, demandando cuando se evidencia mal praxis o ineficiencia administrativa y técnica.

Por todas estas razones se ha considerado necesario replantear la actual oferta académica en estos campos a fin de ofrecer una nueva, más oportuna y acorde a las nuevas exigencias y características del entorno, así como a las necesidades de formación de un contexto social diferente y en constante cambio.

Es así como la Unidad Académica responsable de formar estos recursos humanos en la Universidad de Costa Rica, inicia un proceso de indagación por diversos medios a nivel internacional para conocer el proceso de desarrollo de la práctica profesional de los tecnólogos en Radiología, Medicina Nuclear y Radioterapia, encontrándose que en países como Puerto Rico, Perú, Australia y España ya han desarrollado experiencia de formación en las que se encuentran integrados estas tres áreas en una sola que es la Imagenología.

Así mismo los servicios de los hospitales que realizan funciones en estas áreas han variado sus nombres cambiándolos por Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, en este mismo sentido encontramos documentos producidos por la Organización Mundial de la Salud como "Salud de las Américas 1998", en el que se reconocen estos servicios de salud con el nombre de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

En realidad en la práctica profesional donde se han dado estos cambios que hoy deben ser retomados y analizados para implementar carreras con curriculums diferentes, que contribuyan a formar un recurso humano más polivalente y con conocimientos, habilidades y actitudes que les faciliten la incorporación a un mercado laboral cada vez más exigente y competitivo y a mayores grados de desarrollo personal y profesional.

Por estas razones, se ha considerado que las carreras de Diplomado en Radiología, Medicina Nuclear y las capacitaciones que se brindan en formar los tecnólogos en Radioterapia, en instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional, deben someterse a una revisión que puede integrarse en la implementación de una nueva carrera, que sea más acorde al desarrollo y los avances que se han dado en estas áreas y que responda a una nueva práctica profesional. Por esto se pretende concebir una nueva formación dentro del campo de la Imagenología.

Desde este punto de vista, es fundamental concebir esta nueva carrera, como una formación académica de grado, conducente a Bachillerato y Licenciatura Universitaria en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. Esto por cuanto en el área de la Imagenología se ha dado un gran desarrollo científico y tecnológico debido al surgimiento de nuevos procedimientos diagnósticos como son la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética, el ultrasonido, la mamografía, los aceleradores lineales y otros.

En esta área el desarrollo es constante, por lo que se requiere de un profesional debidamente formado para que asuma y adopte actitudes y habilidades que le permitan mantenerse actualizado en los avances que constantemente van surgiendo en este campo. Asimismo, debe ser un profesional capaz de dar respuestas eficaces, oportunas y acordes con las necesidades de la población.

En este sentido la carrera de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, corresponde a una serie de necesidades socio-económicas y políticas entre las que se citan las siguientes:

- El aumento en la población general del país, que para 1996 alcanzó la suma de 3202440 habitantes, así mismo la esperanza de vida al nacer sigue aumentando y no se presentan grandes cambios en los cuadros de mortalidad y morbilidad. La esperanza de vida para 1996, fue de 76.3 años. La tasa de mortalidad 4.1/1000 habitantes, siendo las principales causas de muerte las enfermedades del aparato circulatorio, tumores, accidentes, enfermedades de los aparatos respiratorio y digestivo, violencia, suicidios y homicidios.
- Los factores sociales han exigido de los gobiernos nuevas y mejores políticas de equidad e integración social, ante lo cual deben destacarse las políticas públicas tendientes al crecimiento de la inversión social en los ámbitos de la salud y la educación, cuya importancia es decisiva para el desarrollo humano sostenible. En el año 97, la inversión en salud fue del 7.8% del presupuesto nacional.
- En el ámbito de la salud, el país presenta indicadores comparables a los de los países desarrollados y el Estado plantea actualmente las reformas al Sistema Nacional de Salud, que tienden a aumentar su eficiencia.

- La población migrante en el país, es aproximadamente de un 15%, lo que aumenta la demanda de los servicios a nivel general.
- Uno de los mayores problemas del Sistema Nacional de Salud es la alta demanda de servicios y la poca respuesta de la oferta, por lo que se han agravado las filas de personas en espera de atención y ante esta situación, una de las preocupaciones de los últimos gobiernos ha sido disminuir la demanda y las presas a través del mejoramiento de la calidad de los servicios, de la capacitación del personal, de la descentralización y desconcentración administrativa y el cambio en el proceso de distribución del financiamiento en las instituciones y servicios de salud.
- La incorporación de nuevas tecnologías es uno de los factores que más influyen en las modalidades de organización y funcionamiento de los sistemas de salud, así como en la calidad y el costo de los servicios que brindan.
- La modernización del Sistema de Salud contempla la revisión y el cambio del modelo de Salud, haciendo hincapié en promover acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación, así como a la coordinación de programas de atención de la salud, la incorporación de enfoques intersectoriales y la participación social efectiva.

Las necesidades específicas en el campo de la Imagenología Diagnóstica y Terapéutica quedan reflejadas para nuestro país y el resto de los países de Latinoamérica en los recientes estudios realizados por la Organización Panamericana de la Salud, sobre estos servicios y de los cuales se obtuvieron las siguientes necesidades y problemas:

- Se detecta que los servicios de Imagenología de los países estudiados son inadecuados y que por lo tanto impiden un diagnóstico precoz de ciertas afecciones y como consecuencia, anulan la oportunidad de intervención temprana eficaz.
- Los servicios de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica están plegados de problemas creados por la escasez de personal bien capacitado, suministros costosos, mantenimiento deficiente, equipo de reemplazo de costos elevado y adelantos tecnológicos que, a la vez, exige equipo más complejo y caro.
- En cuanto a los aspectos de seguridad de la radiación, como la necesidad de asegurarse de que el equipo y su uso no produzcan otros riesgos o peligros, hay poco cuidado tanto en el uso diagnóstico como en las aplicaciones terapéuticas.
- En los servicios de radioterapia se necesita mejorar los equipos y materiales utilizados en los tratamientos, pero fundamentalmente la mayor necesidad está

en disponer de recursos humanos capacitados y experimentados en el empleo de la tecnología existente y la que está por salir al mercado.

- En cuanto a la garantía y control de la calidad, en estudios realizados por la Organización Panamericana de la Salud en América Latina durante 1994, muestran que en relación con el cuarto oscuro la mayor parte de las películas se revelan a mano, muchos cuartos oscuros no se cierran herméticamente y las películas, pantallas y sustancias químicas de revelado suelen ser incompatibles, por lo que la calidad de la imagen es inferior a la aceptable. Actualmente, la calidad de la imagen y la dosis de radiación son parámetros básicos en todos los programas de garantía de la calidad. Así mismo esto genera gran cantidad de material desechado, provocando desperdicios y altos costos en la atención.

Tal y como se está proponiendo esta carrera, no existen en el país ofertas curriculares similares. Sin embargo, existe formación de técnicos en Tecnología Radiológica en universidades estatales y privadas y en Medicina Nuclear que se imparte en la Universidad de Costa Rica.

Precisamente uno de los propósitos del proyecto de creación de esta carrera en Imagenología es conocer e incorporar las tendencias regionales y mundiales de desarrollo en este campo, a fin de darle una apertura dentro del curriculum a los avances en cuanto a ciencia, tecnología, nuevas técnicas y procedimientos que puedan ser adaptados a nuestra sociedad.

Esta carrera formará un profesional preparado para realizar procedimientos y estudios diagnósticos y terapéuticos, usando conocimientos, técnicas y equipos propios del campo de la Imagenología, así mismo será capaz de enfrentar los retos y cambios que la sociedad exige día con día. Por tanto, será un profesional que se diferencie sustancialmente de las formaciones que se han venido realizando en esta institución y en otras instituciones privadas, en donde el enfoque se ha centrado en formaciones separadas en áreas específicas como el diagnóstico radiológico, o el diagnóstico usando isótopos radioactivos y la radioterapia.

Esta carrera está dirigida a estudiantes que hayan concluido la Educación General Básica y Diversificada y que tengan intereses hacia el área de la salud, con vocación de servir a sus semejantes, con disponibilidad de tiempo para el estudio.

El curriculum está estructurado de tal forma, que el estudiante incorpore, construya y produzca a la vez, conocimientos, desarrolle habilidades y actitudes para un desempeño óptimo dentro de la sociedad.

Para poder lograr esto, la carrera ofrece la infraestructura, materiales, bibliografía, equipo y servicios estudiantiles que se requieren para la formación de estos recursos humanos.

El profesional en este campo tendrá la posibilidad de incursionar en el mercado laboral que actualmente ofrece la sociedad. Fundamentalmente en el área de la salud, en los tres niveles de atención, en los servicios de hospitales y clínicas a nivel nacional, regional y local, y en hospitales, clínicas y servicios a nivel privado.

Dentro de estos campos laborales, se pueden identificar cargos y funciones importantes que puede llevar a cabo el profesional en Imagenología, como son cargos administrativo asistencial, administrativo docente, de investigación, entre otros.

Las prácticas profesionales que estos recursos humanos desempeñarán en dichos campos laborales pueden clasificarse en:

a) Emergentes: la densitometría ósea, la mamografía, la resonancia magnética, los aceleradores lineales, el ultrasonido, la radiología invasiva, la administración, la docencia, la garantía y el control de calidad, informática, prevención de contaminantes radioactivos en las personas y el medio ambiente.

b) Operantes: todos los procedimientos radiológicos tradicionales, la protección radiológica.

c) Decadentes: en realidad no se encuentran espacios decadentes, ya que lo que ha sucedido es más bien, una transformación de los procedimientos de acuerdo con los avances tecnológicos en los equipos que se usan en este campo.

Dimensión Interna

Desde el punto de vista de la dimensión interna, la Universidad de Costa Rica ha venido construyendo las bases para que a corto plazo se dé una formación de profesionales tecnológicos en salud, a fin de dar respuesta al desarrollo que la sociedad costarricense ha venido experimentando y a las exigencias que el Sistema Nacional de Salud evidencie en el proceso de modernización que vive actualmente. Dentro de estas exigencias se destaca, la de actualizar y formar un recurso humano capaz de atender las necesidades presentes y futuras de la población.

Ese personal requiere una formación muy rigurosa, de nivel superior que posibilite la incorporación de actitudes solidarias, conocimientos y habilidades orientados a la satisfacción de las necesidades de la población en el campo de la salud, en el marco de los lineamientos de la reforma del sector. Uno de los objetivos fundamentales propuestos en esta reforma, es:

“Consolidar los programas de atención integral de la salud, involucrado en cada servicio que se brinde a la población, las acciones de promoción, de prevención, de curación y de rehabilitación, enfocando al usuario como persona individual

perteneciente a una colectividad y como ser biopsicosocial". (Propuesta de Readecuación del Modelo de Atención, Ayala y otros. 1993).

En este sentido el futuro profesional en Imagenología debe preocuparse porque en los servicios se brinden acciones de prevención para que las personas que asistan a ellos conozcan los beneficios de las radiaciones y los problemas que pueden causar cuando se abusa de ellos, también se debe prevenir el exceso de radiaciones por malos procedimientos y educar a las personas para que cumplan con las recomendaciones que se les dan para la realización de cada procedimiento. Así mismo, se debe velar e informar a las personas que utilizan estos servicios sobre la protección adecuada, tanto para el usuario, como para quienes realizan los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

En la parte curativa en estos servicios se brindan tratamientos con base en radiaciones, que en algunos casos contribuyen a curar una enfermedad y en otros, sirven como paliativos ya que ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas.

Es obvio que la educación debe asumir la responsabilidad histórica de ocupar el plano protagónico que le concierne para concretar con éxito esta tarea". (Ministerio de Educación Pública, Políticas de Educación. 1996 p. 3)

Asimismo, la Universidad de Costa Rica, como institución de educación superior universitaria estatal ha definido como propósito "obtener las transformaciones que la sociedad necesita para el logro del bien común, mediante una política dirigida a la consecución de una verdadera justicia social del desarrollo integral, de la libertad plena y de la total independencia de nuestro pueblo" (Estatuto Orgánico U.C.R., 1990, p. 8).

Por tanto, el proceso de formación debe vincularse con las necesidades de los sectores productivos y sociales como medio para impulsar el desarrollo económico y social y promover una justa distribución de los beneficios en la búsqueda del bien común".

La misión del Programa de Tecnologías en Salud en congruencia con lo anterior, es la formación, capacitación y educación permanente de tecnólogos en salud a través de un proceso académico, fundamentado en el desarrollo científico tecnológico y el trabajo en equipo que integre la investigación, la acción social y la docencia.

La unidad académica se ha preocupado por llevar a cabo investigaciones y evaluaciones internas y externas relacionadas con la institución formadora, el proceso de formación y con el producto, cuyos resultados fundamentan un cambio, tanto en el currículo de la carrera, como en el modelo de formación.

Se considera fundamental retomar las conclusiones y resultados de estos estudios en esta justificación, pues son los que van a contribuir a mejorar tanto los procesos de formación para los futuros estudiantes de esta carrera, para lograr un profesional que contribuya a brindar un servicio integral a las personas que requieran sus servicios y a desarrollar y mejorar los servicios en el campo de la Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del país.

Estos resultados pueden resumirse de la siguiente manera:

a. Sobre la Institución y los procesos de formación.

Las formaciones de recursos humanos en Tecnologías en Salud carecen de políticas que las orienten tanto a nivel del Sector Salud como de las Universidades que las imparten. Estas formaciones se han basado en la demanda de instituciones como la Caja Costarricense de Seguro Social y en los criterios que ésta defina para la preparación de estos recursos humanos. Definir estas políticas será de gran beneficio tanto para las instituciones formadoras como para los estudiantes interesados en estas carreras y las instituciones que demandan la contratación de estos recursos humanos.

Se evidencia en los estudios realizados que en los currícula existentes no hay un marco epistemológico explícito que guíe y oriente estas formaciones.

b. Sobre los recursos humanos formados y los servicios que brindan.

Radiología:

Los servicios de Radiología de la Caja Costarricense de Seguro Social en su mayoría, requieren tener personal las veinticuatro horas del día, por tanto, se necesita personal calificado y suficiente para que cubra los tres turnos del día.

Se estima que hay en la actualidad un faltante de 63 tecnólogos en Radiología.

El tecnólogo actual debe asumir la responsabilidad de usar equipo y ejecutar procedimientos nuevos, tareas docentes: impartir cursos a las nuevas generaciones de tecnólogos, atención a estudiantes de otras áreas como medicina, enfermería, etc., que realizan pasantías en estos servicios; tareas administrativas como: coordinación del personal técnico, organización de las actividades y funciones del servicio, solicitud de materiales y equipo, manejo de suministros; planificar los procesos de gestión de estos servicios, en todo lo que les compete en su campo. Todo esto se hace aún cuando no cuenten con la debida formación para realizarlo.

El perfil ocupacional es mayor en cuanto a responsabilidades que el perfil profesional actual del diplomado en tecnología radiológica. Por consiguiente la satisfacción de la demanda con el perfil de formación actual es insuficiente.

Medicina Nuclear:

Sólo tres Hospitales Nacionales tienen servicios de Medicina Nuclear y trabajan sólo durante el día, de lunes a viernes. Se necesitan en la actualidad cuatro tecnólogos más, a pesar de que no se cuenta con personal extra para sustituciones.

Hay una gran coincidencia entre el perfil de formación como diplomado y el perfil ocupacional. Las funciones adicionales detectadas y que se realizan son de gran responsabilidad y coinciden con las del perfil del tecnólogo en Radiología. Las mayores necesidades de capacitación detectadas se encuentran en aspectos específicos del área y que son nuevos avances en la tecnología o en los procedimientos.

Radioterapia:

Sólo dos hospitales nacionales cuentan con el equipo necesario, el Hospital México y Hospital San Juan de Dios. El Hospital Calderón Guardia utiliza el equipo del Hospital México en horas de la tarde para atender los pacientes.

No existe preparación específica, para estos tecnólogos ya que son técnicos en Radiología que se capacitan en los servicios de radioterapia y aprenden los procedimientos y técnicas a realizar y en algunos casos se han enviado a algunos técnicos a recibir cursos de capacitación fuera del país.

Para responder a los resultados anteriormente mencionados de estas investigaciones y evaluaciones, la unidad académica decidió elaborar un proyecto curricular que integre las necesidades e inquietudes de los grupos involucrados en el campo de la Imagenología, así como las necesidades que tiene el país tanto en las instituciones públicas como en las privadas de contar con un profesional que se desempeñe adecuadamente en todos sus campos de intervención.

Otro aporte fundamental a este proceso, es el desarrollo que han tenido las áreas disciplinarias que aportan a la Imagenología como la Tecnología Radiológica, la Medicina Nuclear y a la Radioterapia, sobre todo en cuanto a nuevos conocimientos, procedimientos, tecnología, técnicas y nuevos tipos de estudios.

Con base en los anteriores resultados puede afirmarse que la satisfacción de la demanda con los planes de estudio actuales es insuficiente, de ahí la necesidad de un plan nuevo que atienda una realidad que ha cambiado y reclama otra práctica profesional.

Dimensión Administrativa.

El Programa de Tecnologías en Salud se encuentra en un proceso de evolución hacia una nueva estructura en el campo universitario congruente con su misión en la formación de tecnólogos profesionales para el futuro. Por tanto, la estructuración de proyectos curriculares como el de Imagenología se suman a este proceso de evolución.

Puede afirmarse que la Unidad Académica ha venido visualizando a los docentes capacitados en este campo, ya existentes en el país.

El Programa de Tecnologías en Salud cuenta con la infraestructura universitaria en cuanto a recursos didácticos y bibliografía, como las bibliotecas generales y especializadas, los centros de audiovisuales, entre otros.

En relación con los recursos necesarios para el desarrollo de esta carrera se cuenta con los existentes en los servicios de salud en donde los estudiantes llevarán a cabo sus prácticas, en donde se solicitan los llamados "campos clínicos".

Los estudiantes tendrán acceso a las bibliotecas con las que cuenta la Universidad de Costa Rica, donde tienen la posibilidad de conseguir bibliografía actualizada y hacer uso de las técnicas más avanzadas en comunicación.

Presupuestariamente se cuenta con el apoyo de la Universidad de Costa Rica para la implementación de la carrera, lo que se puede constatar en notas y documentos escritos como parte del proceso de cambio y desarrollo que está viviendo el programa de formación de tecnólogos en salud.

Todas estas dimensiones analizadas contribuyen a visualizar una futura formación de un recurso humano especializado en el campo de la salud con valores éticos, morales, creativos y resolutorios que contribuirán a dar respuesta a las necesidades de una sociedad en constante cambio." ²

3. Objetivos del plan de estudios

Los objetivos del plan de estudios son los siguientes:

- Formar un profesional idóneo en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, capaz de atender las necesidades del país en su campo de intervención.
- Formar profesionales con postulados humanísticos y éticos, que contribuyan al respeto por la diversidad, individualidad e integralidad del ser humano, manteniendo el reconocimiento del carácter único de cada persona.

- Graduar un profesional con formación integral capaz de incorporar a su quehacer los avances científicos y tecnológicos, de generar y transferir el conocimiento universal a situaciones particulares de la sociedad.
- Graduar profesionales con formación integral que les permita realizarse como personas y como profesionales.
- Graduar un profesional en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica con una sólida formación y orientación para el trabajo en equipos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios.
- Formar profesionales capaces de realizar y orientar procesos de investigación en su campo, que contribuyan a obtener nuevos conocimientos y procedimientos en el campo de la Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, para mejorar la calidad de vida de las personas y el desarrollo de la profesión.
- Graduar profesionales en Imagenología con una sólida formación científica que les permita tomar decisiones acertadas y oportunas en su quehacer profesional y enfrentar los nuevos retos que la sociedad y los avances científicos y tecnológicos les presentan en este campo.
- Formar profesionales capaces de administrar, planificar, ejecutar y evaluar programas y proyectos que contribuyan al mejoramiento y desarrollo de los servicios que se brindan en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.
- Brindar al Imagenólogo una formación intelectual sólida que integre la docencia, la investigación y la acción social.

- Graduar profesionales con formación en gestión administrativa que les permita tomar decisiones, resolver problemas, innovar y trabajar en equipo en su ejercicio profesional.

4. Perfil profesional

Conocimientos:

- Estructura de cuerpo humano
- Anatomía macroscópica
- Anatomía topográfica
- Anatomía aplicada a la Radiología o imágenes diagnósticas
- Funciones de los órganos y sistemas del cuerpo humano.
- Fisiopatología de las neoplasias
- Patologías y lesiones identificadas por imágenes
- Principios físicos y eléctricos de la formación de la imagen radiológica
- Interacción de la radiación con la materia
- Ondas electromagnéticas y ultrasónicas
- Protocolos de estudios simples y tomografías de: cuello, cráneo, columna vertebral, pelvis, miembros inferiores y superiores, tórax parenquimatorio, tórax óseo.
- Protocolos de procedimientos convencionales y especiales en imágenes diagnósticas
- Métodos de asepsia
- Posiciones en Imagenología
- Dosimetría, dosimetría termoluminiscente
- Identificación en dispositivos electrónicos y en placas, los sistemas y aparatos del cuerpo humano
- Registros e información en el salud y en el campo de la Imagenología.
Registros electrónico
- Procesamiento electrónico de datos en equipos de diagnóstico y terapéuticos.

- Simbología de los equipos
- Equipo de producción de imágenes, manejo y componentes
- Mantenimiento preventivo de equipos
- Organización y funcionamiento de programas de Garantía de calidad de servicios, de equipos, proceso de atención y de la aplicación terapéutica.
- Etapas del proceso de obtención de imágenes (revelado)
- Procedimientos imágenes
- Parámetros de adquisición de imágenes
- Manejo equipo de diagnóstico
- Equipo productores de imágenes
- Física Instrumentación
- Electrónica de equipos
- Inglés técnico
- Diseño del aparato de radiología
- Limitaciones del haz
- Equipo fluoroscopio
- Protección radiológica
- La radiación y sus efectos en los seres vivos
- Protocolos e instrumentos de protección radiológica
- Protocolos y equipos de protección radiológica.
- Diseño de barreras.
- Tipos de radiación.
- Detección y medidas de radiación
- Detección y medidas de radiación física
- Conducta del individuo enfermo
- Condición psicológica del enfermo y estrategias de intervención
- La dinámica de los grupos humanos y la sociedad
- Conceptos de ética y la ética de la profesión
- Expresión oral y escrito.

- Normas y reglamentos institucionales
- Administración de servicios de salud
- Historia y desarrollo de la atención Salud en Costa Rica.
- Organización y estructura de los servicios de salud.
- Reforma del sector, compromisos de gestión, desconcentración de Hospitales y áreas de salud.
- Organización y estructura de un servicio de Imagenología.
- Operaciones básicas para control de inventarios
- División del trabajo en salud.
- Fundamentos del trabajo en equipo
- Paradigmas de la investigación científica
- Métodos y técnicas para la recolección de datos, análisis y presentación de la información
- Programas de análisis de información en salud. Epiinfo, Ethnograf, SSPS.

Habilidades y destrezas:

- Analizar las referencias de exámenes recibidos.
- Reconocer y diferenciar las características de cada proceso de obtención de imágenes.
- Llevar registros de información y archivar.
- Realizar inducciones y deducciones
- Analizar manuales de procedimientos
- Manipular con destreza instrumentos de calibración
- Usar, bitácoras, manuales, catálogos y guías
- Reconocer y analizar hechos y situaciones.
- Diferenciar las características de cada proceso y de cada instrumento.
- Buscar información a través de los diferentes medios de comunicación.
- Sugerir ideas y cambios relativos al trabajo
- Colaborar con otros profesionales

- Manejar lenguajes de computación.
- Procesar datos y analizar información
- Aplicar oportunamente las normas
- Preveer riesgos.
- Aplicar los dispositivos y normas de protección radiológica en las áreas de trabajo
- Emplear la terminología médica
- Respetar las ideas e intereses de los demás
- Habilidad en manipular dispositivos
- Habilidad en cálculos matemáticos
- Habilidad en la manipulación de instrumentos, frascos, jeringas y otros dispositivos
- Administrar dosis radiactivas.
- Manipular equipo de monitoreo
- Usar dispositivos de descontaminación
- Supervisar y dar instrucciones precisas
- Manipular adecuadamente las sustancias químicas o radiactivas, los instrumentos de calibración y los distintos equipos e instrumentos
- Utilizar la lógica
- Sensibilidad frente a los estados emocionales, sentimientos y angustias de los pacientes.
- Propiciar condiciones de aprendizaje
- Hablar en público
- Seguir instrucciones
- Diseñar y ejecutar actividades educativas
- Organizar y planificar el trabajo en servicios de Imagenología.
- Buscar información a través de diferentes medios de comunicación.
- Coordinar y establecer mecanismos de comunicación con otro personal de salud y trabajar en equipo.

- Analizar las funciones que se realizan en el Servicio.
- Supervisar y evaluar un servicio de Imagenología.
- Manejar personal.
- Identificar y organizar los insumos y suministros
- Formular hipótesis o preguntas de investigación en su campo.
- Formular e implementar protocolos de investigación.
- Manejar indicadores de salud.
- Expresarse en forma escrita.
- Organizar lógicamente las ideas y realizar informes de investigación.

Actitudes:

- Actuar siguiendo criterios que garanticen la eficiencia y la eficacia.
- Actuar con base en evidencias.
- Asumir la responsabilidad de su intervención profesional
- Acucioso, ordenado, cuidadoso y disciplinado en su intervención profesional
- Capacidad para comprender los problemas de los otros
- Capacidad para guardar el secreto profesional
- Capacidad para expresar los sentimientos e ideas
- Sensible a las condiciones de salud de los otros.
- Capacidad para relacionarse con los demás
- Consciente de su responsabilidad profesional.
- Crítico y analítico frente a las situaciones en las que actúa como profesional
- Capacidad para la toma de decisiones
- Capacidad de asumir criterios propios
- Tolerante ante la diversidad de propuestas técnicas
- Disposición para evaluar nuevas oportunidades.
- Respetuoso de las ideas e intereses de los demás
- Disposición para actualizar su conocimiento permanentemente

- Creatividad e iniciativa para enfrentar situaciones diversas y nuevas en su campo profesional
- Colaborador y comprometido con el proceso de atención a las personas.

5. Requisitos de ingreso

Haber aprobado la Educación Secundaria y cumplir con el proceso de admisión a la Universidad de Costa Rica.

6. Plan de estudios, programas, duración y requisitos de graduación

El plan de estudios (Anexo A) comprende ocho ciclos para el Bachillerato, con un total de 136 créditos. Se deben cursar adicionalmente dos ciclos de cursos con treinta y cuatro créditos y realizar un Trabajo Final de Graduación para obtener la Licenciatura. El total de créditos de la Licenciatura es de 170 créditos.

El número de créditos y la duración están de acuerdo con lo que establece al respecto el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior*.

Los programas de los cursos del plan de estudios propuesto se presentan en el Anexo B. Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos del plan propuesto se presentan en el Anexo C.

7. Carreras afines en la Educación Superior Estatal

No hay carreras afines en la Educación Superior Estatal.

8. Trabajo que desempeñaría el graduado

Según la Universidad de Costa Rica, el graduado del Programa propuesto trabajaría en hospitales, clínicas y centros de radiología en las labores relacionadas con la construcción de imágenes del cuerpo que sirvan para obtener

diagnósticos sobre diversas patologías y la aplicación de radiaciones como medio terapéutico.

9. Personal docente

Los cursos propios del Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica serían impartidos por los profesores señalados en el Anexo C.

10. Recursos necesarios para establecer el Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Las clases de muchos de los cursos se impartirán en aulas de la Universidad de Costa Rica. Algunos cursos, por su naturaleza, serán impartidos en hospitales. Sobre los campos clínicos correspondientes, en el Anexo D se adjuntan copias de cartas del Dr. Hebel Abellán Cisneros, Jefe de Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia y del Dr. Hernán Chavarría González, Jefe del Departamento de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Clínica Bíblica.

Los estudiantes del Programa propuesto usarán las facilidades de bibliotecas de la Universidad de Costa Rica.

Para impartir los cursos, se requieren de tiempos completos docentes que serán aportados en parte por el Programa de Tecnologías en Salud, en parte por la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica y en parte por las unidades que imparten cursos de servicios, de acuerdo con la siguiente tabla, enviada a la OPES por el Vicerrector de Docencia, Dr. Ramiro Barrantes Mesén, en nota VD-3442-2000:

AÑO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO		TOTAL
	RECURSOS PROPIOS (CARRERAS) MATERIALES	Programa de Tecnología en Salud	
2001	0,5	0,375	0,875
2002	2,25	0	2,25
2003	2,625	0,25	2,875
2004	4,375	0,375	4,75
2005	2,725	0,25	2,975

11. Conclusiones

- El total de créditos del plan de estudios, las horas por crédito y los créditos por ciclo lectivo, así como el número de ciclos lectivos cumplen con las normas establecidas en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior* y en el *Convenio para unificar la definición de "crédito" en la Educación Superior de Costa Rica*.
- La solicitud de apertura cumple con los requisitos establecidos en el Fluxograma para la creación de nuevas carreras, aprobado por el Consejo Nacional de Rectores.

12. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice a la Universidad de Costa Rica para que imparta el *Bachillerato en Imagenología Diagnóstica* y la *Libenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica*.

- Que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realice una evaluación de la carrera que se recomienda autorizar al quinto año de su funcionamiento. Se recomienda que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones sistemáticas durante el desarrollo de la carrera.

-
- 1) Aprobado por el CONARE en la sesión N°38 del 5 de febrero de 1976, posteriormente modificado en la sesión N°97, artículo 4, del 21 de diciembre de 1977.
 - 2) Universidad de Costa Rica, Programa de Bachillerato en Imagenología Diagnóstica y la Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, 2000.
 - 3) Ibid.
 - 4) Ibid.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y LA LICENCIATURA EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y LA LICENCIATURA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

<u>NOMBRE DEL CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>15</u>
Curso Integrado de humanidades I	6
Fundamentos de imagenología	3
Actividad artística	2
Actividad deportiva	0
Anatomía humana	4
<u>Segundo ciclo</u>	<u>18</u>
Curso Integrado de humanidades II	6
Fundamentos de sociología	3
Radiofísica básica	3
Anatomía aplicada a la imagenología	6
<u>Tercer ciclo</u>	<u>18</u>
Inglés intensivo	4
Radiofísica avanzada	5
Fisiología humana	3
Psicología aplicada	3
Terminologías médicas	2
Ética profesional	1
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>16</u>
Fisiopatología para imagenología	3
Radiobiología y radioprotección I	4
Imagenología instrumental	3
Imagenología general básica	4
Procesamiento de las imágenes	2

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Quinto ciclo</u>	<u>18</u>
Imagenología general contrastada	4
Informática para imagenología	3
Anatomía topográfica	4
Gestión en salud	2
Garantía de calidad del proceso	5
<u>Sexto ciclo</u>	<u>17</u>
Garantía de calidad instrumental y de la imagen	5
Radioquímica	4
Imagenología especializada I	4
Equipos humanos de salud	2
Seminario de realidad nacional I	2
<u>Sétimo ciclo</u>	<u>18</u>
Imagenología especializada II	4
Bioestadística para imagenología	4
Seminario de realidad nacional II	2
Aplicación de la imagenología diagnóstica I	8
<u>Octavo ciclo</u>	<u>16</u>
Imagenología especializada III	4
Aplicación de la imagenología diagnóstica II	8
Métodos de investigación en salud	4
<i>Subtotal de créditos del Bachillerato</i>	136
<u>Noveno ciclo</u>	<u>17</u>
Procedimientos diagnósticos especializados	4
Radiobiología y radioprotección II	2
Instrumentación diagnóstica y terapéutica	2
Investigación dirigida	3
Gestión de servicios de imagenología	2
Procedimientos terapéuticos especializados	4

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Décimo ciclo</u>	<u>17</u>
Procedimientos diagnósticos y terapéuticos	4
Garantía de calidad diagnóstica y terapéutica	3
Radiofarmacia	2
Imagenología digital	3
Educación en salud	3
Aplicaciones de la imagenología diagnóstica y terapéutica	2
Total de créditos de la Licenciatura	170

El Bachillerato se otorga al terminar el octavo ciclo y concluir el Trabajo Comunal Universitario. La Licenciatura incluye el plan de estudios hasta el décimo ciclo y la conclusión de un trabajo final de graduación.

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL
PROGRAMA PROPUESTO**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL PROGRAMA PROPUESTO

Nombre del curso: **FUNDAMENTOS DE IMAGENOLOGÍA**

Número de créditos: **3**

Descripción:

Este curso pretende dar al estudiante toda la fundamentación histórica, filosófica y epistemológica de la Imagenología Diagnóstica, a fin de que tenga una clara visión de su campo de conocimiento para sentar las bases del proceso de formación.

Contenido:

Historia: Antecedentes, hechos y acontecimientos

Modelos de formación

Objeto de estudio: Definición y fundamentación

Perfil de formación, campos de acción, competencia, conocimientos, habilidades, valores

Desarrollo de los servicios de Imagenología en salud.

Bibliografía:

Montero Rosa María y otros. 1999. Proyecto Creación de la Carrera de Bachillerato y Licenciatura en Imagenología, Diagnóstica y Terapéutica

Rodríguez, Mayra. 1998. Tesis de Grado. Modelo para la Formación de Tecnólogos en Salud.

Nombre del curso: **ANATOMÍA HUMANA**

Número de créditos: **4**

Descripción:

Con este curso se pretende que el estudiante de la carrera de Imagenología Diagnóstica, adquiera los conocimientos generales de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano.

Contenido:

- Introducción a la Anatomía y Fisiología Humanas.
- Sistema tegumentario y osteomuscular.
- Laboratorio : Huesos de las extremidades.
- Sistemas hemático y linfático. Grupos sanguíneos.
- Laboratorio: Huesos de la columna vertebral.
- Sistema circulatorio. Repaso.
- Laboratorio: Caja torácica. Organos torácicos.
- Sistema respiratorio.
- Laboratorio: Mediastino y diafragma.
- Sistema digestivo y glándulas anexas.
- Laboratorio: Organos abdominales.
- Sistema urinario. Repaso
- Laboratorio: Huesos de la pelvis
- Sistema endocrino.
- Sistema genital femenino.
- Sistema genital masculino.
- Sistema nervioso.
- Laboratorio: Sistema nervioso. Huesos de la cara y el cráneo.
- Sentidos especiales.
- Laboratorio: Huesos de la cara y el cráneo.

Bibliografía

- Chatsin I., Bustamante, J. 1986. Anatomía macroscópica, funcional y clínica. 1ª. Ed. México: Addison-Wesley Iberoamericana, 820 p.
- Gray, H. 1976. Anatomy of the Human Body. 29ª. Ed. Estados Unidos: Lea & Febiger.
- Martínez, E. 1997. Introducción a la Anatomía Humana. 2ª. Ed. San José: Impresos Barsant, S.A. 130 p.

Nombre del curso: RADIOFÍSICA BÁSICA

Número de créditos: 3

Descripción:

Este curso le va a permitir al estudiante conocer los principios físicos y eléctricos que producen las radiaciones ionizantes, electromagnéticas y ultrasónicas y la interacción de esta con la materia. Además de los elementos físico matemáticos que permiten la formación de la imagen radiológica.

Contenido:

Definiciones y unidades:

Radiofísica

Radioactividad

Radioisotopos
Vida media radiactiva
Tipos radiaciones ionizantes
Radiación de partículas
Radiación electromagnética
Fotones
Velocidad y amplitud
Frecuencia y longitud de onda
Factores importantes en radiología
Modelo de onda: La luz visible
Luz inversa al cuadrado
Teoría del cuántum: fotones de RX
Energía y materia: Revisión
El espectro electromagnético
Diferencia de potencial
Corriente eléctrica
Resistencia eléctrica
Ley Ohm
Potencia eléctrica
Relación entre corriente continua y corriente alterna
Transformadores y autotransformadores
Origen y producción de los Rayos X: construcción y funcionamiento de un tubo de rayos x, clases de tubos de Rayos X
Rayos X: Propiedades, espectro, unidades, R. Rad y Rem gray curie, coulomb y Bequerel, Siesent milisiesent
Factores que intervienen en la formación de la imagen radiográfica: El haz de Rayos X, absorción de los Rayos X, Meleamperaje, kilovottaje, tiempo, distancia, efecto anódico geometría de la formación de la imagen, radiación secundaria o dispersa, eliminación .
Factores que afectan la imagen radiográfica
Introducción a los circuitos generadores de RX
Estructuras de la materia: Conceptos básicos, Introducción, átomos, núcleo, partículas elementales, nivel energía (atómica-nuclear) radiación.
Electromagnética, naturaleza cuántica de la radiación, Espectro electromagnético, decaimiento exponencial de isótopo radiactivo, vida media, transformación constante.
Fundamentos de física nuclear: Radioactividad natural, artificial, concepto de actividad, radiación emitida por medio o vida promedio, tablas de isótopos, desintegración radioactiva (alfa, beta, gamma).
Interacción de la radiación con la materia: Absorción de energía, coeficiente de atenuación lineal y exponencial, capa hemireductora, absorción fotoeléctrica, efecto compton. Producción de pares, dispersión clásica, efecto fotoeléctrico, la fotodesintegración, importancia relativa de los diferentes tipos de interacción.
Física del ultrasonido
Magnetismo

Bibliografía:

Manual de Radiología para Tecnólogos. Stewart C., Bushong, ScD., FACR.FACMP, Baylor College of Medicine Houston Texas. Quinta Edición Mosly

Josef K.T. Lu., Stuart S. Sagel, Robert y Stanley. *Computed Body Tomography with MR Correlation*. Second Edition. Raven Press New York, 1997.

Proa Arney Curry and Betty Bater Temphin, *Ultrasonography and Introduction to normal structure and functional Anatomy*. Ed. WB. Saunders Company Philadelphia, 1995.

Nombre del curso: ANATOMÍA APLICADA A LA IMAGENOLOGÍA

Número de créditos: 6

Descripción:

Es fundamental que el estudiante sea capaz de reconocer las diferentes estructuras anatómicas, como se articulan y como se forman los diferentes sistemas. Esto con el fin de crear una base sólida para la construcción e identificación de las imágenes.

Contenido:

Extremidades.

Torácicas: hombro, húmero, codo, cubito, radio, carpo, mano.

Pélicas: Pelvis ósea, articulación coxofemoral, fémur, rodilla, tibia y peroné, pie.

Columna vertebral:

Columna: cervical, torácica, lumbar, sacrococcígea

Tórax

Tórax ósea: costillas, omoplato y clavículas.

Intra torácica: Corazón y grandes vasos. Otras estructuras mediastinales, pulmones, pleura y diafragma.

Cavidad abdominal:

Cavidad abdomen: saco mayor, saco menor, retroperitoneo

Vicerias intraabdominales: estómago, esófago, intestino delgado, grueso, hígado, bazo, riñones suprarrenales, páncreas.

Cuello

Cuello: laringe, y sus cartílagos, tráquea.

Cabeza:

Cara, nariz, senos paranasales, órbitas, boca, faringe.

Cráneo:

Estructuras óseas, encéfalo ventriculas y cisternas

Sistema vascular:

Arterial : Carotidas y arteria vertebral (vasos intra y extra craneales) aorta torácica y sus ramas, aorta abdominal y sus ramas, arterias extremidades inferiores.

Venoso

Venas intracraneales, senos venosos, venas estremidades superiores, tronco, venosos, braquecefálicos y vena cava superior, vena cava inferior y sus afluentes, venas de los músculos inferiores.

Sistema linfático.

Bibliografía:

Texto de Anatomía Radiológica. S.P. Ryan MB, Bch, BAO, FRCSI, FFR, RESI, Senior Fellow in Radiology, Children's and Medical Center, Seattle, Washington. Edición Español de: *Anatomy for Diagnostic Imageng*. Marbán Libros, S. L. , Madrid, España, 1997.

Nombre del curso: RADIOFÍSICA AVANZADA

Número de créditos: 5

Descripción:

Este curso aporta al estudiante en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, los principios físicos que producen las radiaciones ionizantes, las ondas electro-magnéticas y ultrasónicas en interacción con la materia, en procedimientos y estudios avanzados y especializados de diagnóstico y tratamiento.

Contenido:

1. Interacción de un haz de rayos X o gamma, con un medio disperso:

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Fantomas
- 1.3. Funciones usadas en cálculos de dosis
- 1.4. Proporción tejido-aire
- 1.5. Factor de retrodispersión
- 1.6. Porcentaje dosis en profundidad
- 1.7. Proporción tejido-fantoma
- 1.8. Cuadrados equivalentes y círculos para campos rectangulares e irregulares.
- 1.9. Cálculo de dosis en el paciente.
- 1.10. Datos tabulares en el apéndice.
- 1.11. Curvas de isodosis.
- 1.12. Cálculo de dosis en cualquier punto.
- 1.13. Equilibrio electrónico lateral.
- 1.14. Determinación de curva de isodosis.
- 1.15. Distribución de dosis en profundidad para electrones de alta energía y partículas pesadas.

2. Planeación de tratamiento, haces simples:

- 2.1. Cálculo de dosis directo al paciente.
- 2.2. Alteración de curva de isodosis por la forma de contorno.
- 2.3. Bolus y filtros compensadores.
- 2.4. Dosis en superficie de salida.
- 2.5. Corrección de dosis por inhomogeneidad de tejido.
- 2.6. Filtros en cuña.
- 2.7. Absorción de energía en material biológico.
- 2.8. Dosis integral.
 - Energía impartida.
- 2.9. Radiación corporal total.
- 2.10. Ejemplos de distintos tipos de curva.

3. Máquinas de alta energía:

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Betatrones.

- 3.3. Acelerador lineal.
- 3.4. Aceleradores lineales médicos.
- 3.5. Unidades de cobalto 60.

- 4. La interacción de la radiación ionizante con la materia:
 - 4.1. Absorción de energía.
 - 4.2. Coeficiente de atenuación lineal y exponencial.
 - 4.3. Capa hemireductora.
 - 4.4. Haces angostos y anchos.
 - 4.5. Absorción fotoeléctrica.
 - 4.6. Efecto Compton.
 - 4.7. Producción de pares.
 - 4.8. La importancia relativa de los diferentes tipos de interacciones.

- 5. Dosimetría.

- 6. La calidad de rayos X (capas hemireductoras):
 - 6.1. Calidad.
 - 6.2. Efecto de filtros en un haz de rayos X.
 - 6.3. La medición de capa hemireductora.

- 7. Dosimetría (instrumental y técnica):
 - 7.1. Instrumentos prácticos para medir radiación.
 - 7.2. Tipos de cámaras de ionización.
 - 7.3. Detectores de estado sólido. El diodo.
 - 7.4. Termoluminiscente (TLD).
 - 7.5. Química.
 - 7.6. La placa radiográfica como dosímetro.
 - 7.7. Medición directa de dosis absorbida. El calorímetro.
 - 7.8. Procedimientos de calibración.

Bibliografía:

Perez, A.C. Bradey L. W. Principles and Practice of Radiation Oncology. D.g. Leppencott Company 1987.

Nombre del curso: FISILOGÍA HUMANA

Número de créditos: 3

Descripción:

Este curso aporta a la formación del Imagenólogo los conocimientos sobre el funcionamiento de los órganos y los sistemas del cuerpo humano. Este conocimiento es fundamental para que el Imagenólogo elabore con criterio las imágenes diagnósticas y la aplicación de tratamiento terapéutico.

Identificar las funciones de los órganos y sistemas que conforman el cuerpo humano.

Contenido:

- Introducción, generalidades, normas de evaluación.
- Fenómenos de membrana. Comportamientos líquidos.
- Potenciales. Excitabilidad.
- Neurona, sinapsis. Arco reflejo. Clasificación del sistema nervioso.
- Músculo. Contracción muscular.
- Sentidos especiales.
- Sistema endocrino. Mecanismos de acción hormonal. Tiroides , páncreas, suprarrenales.
- Metabolismo del calcio.
- Aspectos endocrinos de la reproducción.
- Sistema cardiovascular, excitación y conducta cardíaca.
- El corazón como bomba, ciclo cardíaco. Hemodinámica.
- Sistema respiratorio.
- Mecánica y regulación de la respiración.
- Transporte de gases.
- Sistema digestivo.
- Sistema renal.

Bibliografía:

Greyton Arthur C. Tratado de Fisiología Médica. Nueva Edición Interamericana. 6ta. Edición, México 1997

Nombre del curso: PSICOLOGÍA APLICADA

Número de créditos: 3

Descripción:

Este curso se orienta fundamentalmente al desarrollo de un proceso de conocimiento en áreas específicas de la salud mental, que se consideran necesarias para hacer posible una atención integral a pacientes con enfermedades agudas y crónicas en el contexto hospitalario.

Contenido:

- Las necesidades emocionales del paciente.
- Reacciones de angustia y miedo.
- Atención del paciente moribundo y sus implicaciones.
- Muerte y duelo. Implicaciones personales y profesionales.
- Teoría de la crisis: estructura general.
- Crisis de la vida durante el desarrollo.
- Crisis circunstanciales en la vida.
- Estrategias de intervención.
- Intervención de primer orden: primera ayuda psicológica.

Bibliografía:

- Quesada Tristán, Lisbeth. Módulo Educativo sobre la Muerte y su Proceso.
Slaiken Karl, A. Intervención en Crisis: Manual Moderno. 1988, México.
Torregrosa Zuñiga, Manuel y Bugeoterroza Guillermo. 1994. Medicina del Dolor. Boletín Escuela de Medicina. Universidad Católica de Chile, 23: 155-158-

Nombre del curso: **TERMINOLOGÍAS MÉDICAS**

Número de créditos: **2**

Descripción:

Terminología Médica es un curso de servicio que ofrece la Escuela de Filología a estudiantes del Programa de Tecnologías en Salud y que consiste en un análisis filológico-lingüístico del origen, evolución, formación y semántica del léxico científico de procedencia griega y latina utilizado en esa área.

Contenido:

1. Introducción:

- El griego y el latín como lenguas de la cultura y de la ciencia.
- Finalidad e importancia del estudio de los helenismos y latinismos como fundamento lexicológico de la ciencia de la Medicina.
- Razones por las que la Medicina ha preferido el griego y el latín en la creación de neologismos y términos científicos.

2. Sistema gráfico y fonético del griego y del latín y su correspondencia con el español.

- Alfabetos, signos, acentos.
- Transcripción de consonantes, vocales y diptongos.
- Adaptación acentual de los helenismos y latinismos.

3. Morfología de los helenismos y latinismos.

- Raíces.
- Prefijos.
- Sufijos.
- Seudodesinencias

4. Léxico griego y latino referente al cuerpo humano y a sus diversos sistemas:

- Sistema dermatológico
- Sistema cardiovascular.
- Sistema músculo esquelético
- Sistema gastrointestinal.
- Sistema respiratorio.
- Sistema urogenital.
- Sistema reproductor.
- Sistema endocrino.
- Sistema linfático.
- Los sentidos.

Bibliografía:

- Braier, L. Diccionario Enciclopédico de Medicina. Buenos Aires, López Libreros Editorres, 1964.
- Byl, S. Tableau synoptique des principales racines grecques. Belgique, H. Dessain, 1966.
- Cadavid Restrepo, T. Raíces griegas y latinas; etimologías médicas y biológicas. Bogotá, Editorial Litografía Colombiana, 1942.
- Diccionario de Ciencias Médicas Dorland. Buenos Aires, El Ateneo, 1972.
- Diccionario Léxico Hispánico. México, W.M. Jackson Editores, 1977.
- Diccionario Medicobiológico University. México, Editorial Interamericana, 1966.
- Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. Barcelona, Salvat, Editores Salvat, 1974.
- Eseveri, C. Helenismos Españoles. Burgos, Imprenta Aldecoa, 1950.
- Garrido, J.A. Diccionario Médico. Barcelona, Editorial Científico-Médica, 1970.
- Garnier, M. Dictionnaire des termes techniques de Medicine. Paris, Maloine, 1949.
- Goldberg, M. Spanish-English Chemical and Medical Dictionary. New York, Mc. Graw-Hill, 1952.
- Guisa y Azevedo, J. Diccionario de términos médicos de raíz griega. México, Editorial Polis, 1967.

Nombre del curso: ETICA PROFESIONAL

Número de créditos: 1

Descripción:

Este curso aporta a la formación del estudiante en Imagenología, los fundamentos filosóficos y las normas éticas que dirigen la actuación profesional en este campo.

Contenido:

1. Planteamiento general.

- Introducción. Concepto de ética.
- Actos humanos, libertad y responsabilidad.
- El naturalismo ético cristiano.

2. Planteamiento social.

- El bien común y la justicia social.
- Trabajo y profesión. Dimensión ética de la profesión.
- Conflictos socio-laborales, sindicatos y huelgas.

3. Planteamiento concreto.

- El trabajo del personal paramédico en el marco de una medicina socializada.
- Problemas morales implicados en el ejercicio de la Imagenología Diagnóstica y Terapéutica (preparación profesional, capacidad, rendimiento, honorarios, competencia, colegios profesionales, etc.)
- El secreto profesional.

Bibliografía:

- Brenes, V. Elementos de Ética. Edición ciclostilada. San José.
González Dobles, J. Prolegómenos para una ética profesional. Cuadernos Prometeo, No. 7
Edit. Univ. Nacional, Costa Rica, 1978.
Gutiérrez Sáenz, R., Introducción a la ética. Ed. Esfinge, México, 1978.
Lepp, I. La nueva moral. Edit. Carlos Lohlé, Buenos Aires, 1964.
Ramírez, R. Alfaro, M., Ética, Ciencias y Tecnología. Edit. Tecnológico de Costa Rica,
Cartago, 1980.
Vidal, M., Moral profesional para asistentes técnicos sanitarios. Edit. P.S., Madrid, 1976.

Nombre del curso: FISIOPATOLOGÍA PARA IMAGENOLOGÍA

Número de créditos: 3

Descripción:

Este curso aporta al estudiante los conocimientos sobre las lesiones que pueden ser detectadas mediante imágenes diagnósticas.

Contenido:

Fisiopatología

Cambios celulares
Fisiopatología de las neoplasias
Neoplasia epitelial
Carcinoma colon
Carcinoma mamario
Neoplasias, mesenquimatosas, neuroendocrinas y de células germinales
Tumores carcinoides
Cáncer de testículo
Sarcoma
Neoplasias hematológicas
Linfoma
Efectos sistémicos de las neoplasias.

Sistema nervioso

Hematomas
Esquemias
Tumores
Malformaciones
Hidrocefalia
Calcificaciones
Accidente vascular central
Flujo sanguíneo cerebral

Infecciosas

Bacterias
Parásitos

Pulmonares

Tumores
Asma
Enfisema
Bronquitis
Fibrosis pulmonar
Edema pulmonar
Embolia pulmonar

Cardiovascular

Insuficiencia cardíaca
Cardiomegalia
Esterosis
Aneurisma aórtico
Enfermedades arteriales pericardias, hipertensión
Disfunción cardíaca
Disfunción eléctrica infartos isquemia

Digestivo

Tumores, acalasia
Síndrome mal absorción
Trastornos de mortalidad, de secreción
Esofagitis por reflejo
Enfermedad ácido péptica
Úlceras, gastritis
Diarreas
Gastroparecia, Gastroenteritis, Colitis, disenteria, pólipos, reflejo vaciamento gástrico

Hígado

Hipertensión portal
Secreción biliar desordenada
Hepatitis aguda (tipos)
Ascitis
Peritonitis
Varices
Encefalopatía hepática
Carcinomas
Esplenomegalia
Cirrosis
Abscesos
Hemogramas
Quistes

Hiperplasia nodular focal (HNF)

Renal

Insuficiencia renal

Nefritis

Infecciones

Nefrolitiasis

Cálculos renoureterales

Quistes

Hidronefrosis

Reflujo vesicoureteral

Pielonefritis

Suprarrenales

Tumores

Insuficiencia corticosuprarrenal

Feocromocitomas

Neoplasia endocrina

Tiroides

Hipertiroidismo e hipotiroidismo

Tiroiditis de Hashimoto

Bocio

Nódulos

Neoplasias

Enfermedades graves, ectopias tiroideas

Páncreas

Pancreatitis aguda

Insuficiencia Pancreática

Carcinomas

Diabetes

Insulinomas

Paratiroides

Hiperplasia

Neoplasia

Hipercalcemia

Hipoparatiroidismo

Carcinoma

Osteoporosis

Hipófisis

Micro y macro adenomas panhipopituitarismo

Reproductor femenino

Trastornos ováricos, útero, trompas, vagina, menopausea, amenaza aborto, trastornos placentarios, trastornos mamas, trastornos menstruales, hemorragias, esterilidad.

Reproductor masculino

Esterilidad, hiperplasia prostática, tumores, varicocele, torsión testicular.

Afecciones dermatológicas

Por radiaciones.

Bibliografía:

JMCPhee Stephen y Gonong William, 1997. Fisiopatología Médica. Editorial El Manual Moderno S.A. México D.F., Bogotá.

Nombre del curso: **RADIOBIOLOGÍA Y RADIOPROTECCIÓN I**

Número de créditos: **4**

Descripción:

En este curso se pretende conocer los efectos positivos y negativos de las radiaciones tanto en el proceso de producción de una imagen como la relación que existe entre el ser humano, las radiaciones, el contexto y el ambiente, así como los procesos y mecanismos que existen para lograr usar las radiaciones sin que tenga repercusiones en la persona y en el medio ambiente.

Contenido:

De las moléculas a los seres humanos.
Respuesta humana a la radiación ionizante.
Biología Humana.
Composición molecular.
La célula humana. Función celular.
Tejidos y órganos.
Ley de Bergonié y Tribondeau.
Factores físicos que afectan la radiosensibilidad
Factores biológicos que afectan la radiosensibilidad
Relación entre dosis de radiación y respuesta
Radiobiología molecular y celular
Irradiación de macromolecular
Radiolisis del agua
Efectos directos e indirectos
Teoría del impacto
Cinética de la supervivencia celular
Ley Lit, RBE y OER
Efectos precoces de la radiación.
Letalidad de la radiación aguda.

Síndrome prodromico
Período latente
Síndrome hematológico
Síndrome gastrointestinal
Síndrome sistema nervioso
Tiempo supervivencia media.
Daño hístico local
Piel
Gónador
Testículos
Sistema hemopoyético
Efectos citogenéticos.
Efectos deferidos de la radiación.
Efectos hísticos locales
Cromosomas
Cataratas
Acortamiento de la esperanza de vida
Riesgos estimados
Riesgos relativos
Receso de riesgo.
Riesgo absoluto
Neoplasias malignas inducidas por radiación
Leucemia
Supervivientes de la bomba A
Radiólogos – tecnólogos
Pacientes con espondilites anquilosante
Leucemia en otras poblaciones
Cáncer tiroides
Cáncer óseo
Cáncer cutáneo
Cáncer mama
Cáncer pulmón
Cáncer hígado
Riesgo total de neoplasias malignas
Radiación y embarazo
Efectos sobre la fertilidad
Irradiación in útero
Efectos genéticos
Protección Radiológica
Física sanitaria
Principios cardinales de la protección radiológica
Minimizar el tiempo
Aumentar al máximo la distancia
Aumentar al máximo el blindaje
Dosis máxima permisible
Exposición laboral corporal total
Exposición no laboral corporal total
Exposición laboral corporal parcial
Piel
Extremidades
Recomendaciones actuales

Rayos X y embarazo
Consideraciones radiológicas
Dependencia del tiempo
Dependencia de la dosis
Embarazo del personal técnico de radiología
Principios de control
Adoctrinamiento de nuevos empleados
Asesoramiento durante el embarazo
Paciente embarazada
Estación electiva
Cuestionario de la paciente
Carteles
¿Qué hacer si...?

Bibliografía:

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. 1997. Organización Desarrollo Garantía de Calidad y Radioprotección en los Servicios de Radiología: Imagenología y Radioterapia. Editorial Cari Bonés, Dac, FACR.

Bushong Stewart C. Manual de Radiología para Tecnólogos. Editorial Mosby, 5ta. Edición, 193.

Nombre del curso: **IMAGENOLOGÍA INSTRUMENTAL**

Número de créditos: **3**

Descripción:

Para la producción de las imágenes diagnósticas y la aplicación terapéutica, el estudiante debe conocer cada uno de los equipos que se utilizan para dicho fin, este curso va orientado a que el estudiante logre formar un conocimiento básico de operacionalidad de los equipos radiológicos y conozca el uso de sus funciones.

Contenido:

Aparatos de diagnóstico fijos de 100 a 300 MA, mesa fija y vasculable: objetivos, partes comunes, simbología, capacidad, panel o consola de mando, controles en el panel de mando, tipos de mesa, controles de los paneles de la mesa, tubos de RX, sus pensiones de los tubos de Rx, Cómo y para qué se utilizan, estos equipos, garantía de calidad del equipo.

Equipos de diagnóstico de 300 a 500 MA, con fluroscopía de uno a dos tubos de RX con mesa vasculable: objetivo, tipos de mesas vasculables y controles, tipos de fluroscopio y otros usos, indicaciones y uso del equipo, tipos de fluroscopia o seriógrafos, simbología, controles de la fluroscopía del seriógrafo, aditamento de los fluroscopios, paneles de mando y selectores, tubos de RX para fluroscopía y otros usos. Indicaciones y uso del equipo, garantía de calidad del equipo.

Aparatos de diagnóstico móviles: objetivo, capacidad, panel de control, sistema de desplazamiento, comportamientos de placas, tipos de columnas y brazo, sistemas o tipos de frenado para la columna y brazo, tipos de tubos de RX, equipos con condensador y sin condensador. Indicaciones para su uso, garantía de calidad del equipo.

Aparatos de diagnóstico con acumulador: objetivo, capacidad panel de control, sistema de desplazamiento, suspensión del tubo, condensador, carga y descarga del acumulador y del condensador, programa y factores para exposición, manejo y desplazamiento del equipo, garantía de calidad.

Aparatos de diagnóstico móvil con circuito cerrado de TV o objetivo partes que lo integran, conexiones diversas, sistema de movimiento y freno, panel mando, columna, brazo, arco monitor de TV desplazamiento, uso y manejo, garantía de calidad.

Contadores de centelleo:

Sólido: Contadores de pozo, sondas de captación, rastreadores rectilíneos, cámaras planas

Líquido: Detectores beta

Cámara de ionización: activímetros ó calibradores de dosis

Equipos de cobaltoterapia: Rayos X, Bomba Cabalto.

Bibliografía:

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. 1997. Organización Desarrollo Garantía de Calidad y Radioprotección en los Servicios de Radiología: Imagenología y Radioterapia. Editorial Cari Bonés, Dac, FACR.

Bushong Steward C. 1993. Manual de Radiología para Tecnólogos, Física, Biología y Protección Radiológica. Editorial Mosby.

Nombre del curso: IMAGENOLOGÍA GENERAL BÁSICA

Número de créditos: 4

Descripción:

Esta materia esta centrada al aprendizaje de las posiciones que debe asumir el cuerpo humano para poder lograr las diferentes imágenes diagnósticas.

Contenido:

Procedimientos de rutina

Mano

- Punto de interés o situación por lo que se solicita proyecciones, tamaño de la placa.

Dedo

- Punto de interés o situación por lo que se solicita proyecciones, tamaño de la placa.

Pulgar

- Punto de interés o situación por lo que se solicita proyecciones, tamaño de la placa.

Muñeca

- Antebrazo
- Codo
- Húmero
- Clavicula
- Escápula

Región acromioclavicular

- Dedo
- Pie
- Calcaneo
- Tobillo
- Pierna (tibia y peroné)
- Rodilla
- Rótula
- Fémur
- Cadera
- Pelvis
- Cuello
- Pelvis
- Cuello
- La columna cervical, dorsal, lumbar
- Sacro
- Coxis
- Articulación sacroiliaca
- Esternón
- Costillas
- Región esternoclavicular
- Costillas cervicales (consultar con anatomista)
- Corazón con bario
- Tórax
- Bocio o tiroides
- Cuerpo extraño o atelectasia
- Cráneo
- Órbita
- Agujeros ópticos
- Ojo cuerpo extraño
- Apofisis mastoides oído
- Senos, huesos de la cara
- Huesos nasales
- Maxilar inferior
- Articulación temporo mandibulares

- Abdomen agudo
- Edad ósea
- Exploración ósea
- Técnicas de cuidado al paciente

Bibliografía:

Meschan Isodor. Técnica Radiológica. Posiciones y Correlación Anatómica. Editorial Médica Panamericana S.A. , . 2da. Edición, 1982. Buenos Aires, Argentina.
 Salazar, Luz María y otros. Manual de Técnicas y Procedimientos de Enfermería. Tomo 1 y 2. Nicaragua. OPS/OMS, 1992.

Nombre del curso: PROCESAMIENTO DE LAS IMÁGENES

Número de créditos: 2

Descripción:

Con este curso se espera que el estudiante obtenga el conocimiento, desarrolle las habilidades y aptitudes para realizar el proceso de obtención de la imagen aplicando los procedimientos y técnicas que lo lleven a lograr este objetivo.

Contenido:

Elementos que integran un cuarto de procesado de películas: equipo, lámparas de seguridad, mesa de trabajo, ganchos, tanques de revelado y fijador, perchas de secado, marcadores de películas, portapelículas. Evolución del revelado.

Almacenaje: manejo de las películas, identificación, técnicas del proceso.

Proceso químico: Humectación, revelado, importancia de un revelado adecuado, fijado, lavado, secado. El revelado automático, sistema de transporte, sistema de circulación, (movimiento), sistema de rellenado, sistema de secado, sistema eléctrico, métodos alternativos de revelado (rápido extendido), revelado a la luz del día, limpieza del aparato del proceso automático, iluminación de seguridad, color de las paredes, negatoscopios.

Pantallas intensificadoras: construcción de la pantalla, capa protectora, fósforo, capa reflectante, base.

Luminescencia: Características de la pantalla, velocidad, composición del elemento fosforescente, grosor del elemento fosforescente, capa reflectante, tamaño de los cristales, concentración de los cristales del elemento fosforescente, calidad de la radiografía, temperatura, revelado de la película, resolución. Combinación entre pantalla y película, pantallas tierras? raras, cuidado de la pantalla.

El casete: composición, correspondencia de espectros.

La película radiográfica: Fabricación de la película, base, emulsión, formación de la imagen latente, cristales de halogenuros de plata, imagen latente, tipos de películas, películas de pantalla, película para mamografía, película de video, películas especiales (películas de duplicación, sustracción, de cine, seriografía dental).

Almacenamiento y manejo de la película: calor, humedad, luz, radiación, tiempo de almacenaje

Printer, láser, papel.

Bibliografía:

Bushong Stewart C. 1993. Manual de Radiología para Tecnólogos. Física, Biología y Protección Radiológica. Editorial Mosby.

Nombre del curso: IMAGENOLOGÍA GENERAL CONTRASTADA

Número de créditos: 4

Descripción:

Con este curso se pretende integrar a través del conocimiento de los diferentes estudios especiales, utilizando medios de contraste todos los requerimientos de técnicas, dosis, indicaciones y contraindicaciones.

Contenido:

Imagenología general contrastada

Tomografía axial

Tipos de examen, proyecciones

Medios de contraste

Punto de interés o actuación especial

Instrumentos a utilizar

Tamaño placa

Cuidados del paciente

Indicaciones contraindicaciones

Conductor valvula o sialografía

Tomografía axial

Tipos de examen, proyecciones

Medios de contraste

Punto de interés o actuación especial

Instrumentos a utilizar

Tamaño placa

Cuidados del paciente

Indicaciones contraindicaciones

Médula espinal radiculografía, mielografía

Conducto nasolacrimal

Angiogramas

Hígado, bazo, páncreas, sistema cavitario

Riñones y ureter, pulograma intravenoso de rápida secuencia, por infusión, retógrado.

Cistograma y uretrografía

Utero histerosalpingografía

Esófago, esofograma

Segmento gastrointestinal superior

Duodenografía hipotónica

Intestino delgado

Colon simple y doble medio de contraste

Vesícula biliar y vías biliares, colangiogramas post operatorio

Vías biliares, colangiograma por infusión intravenosa

Vasos linfáticos, linfangiograma
Pulmones, bronquiograma
Laringografía
Estudio de fonación
Corazón, grandes vasos, angiocardiograma
Aorta, aortografía
Arterios, arteriografía

Terapéutica medicamentosa

Responsabilidad de la administración de medicamentos
Precauciones generales para la administración de medicamentos
Factores que modifican la dosis y efectos de los medicamentos
Distintas formas de presentación de los medicamentos
Distintas vías de administración de los medicamentos
Algunos medicamentos usados en servicios de imagenología
Vía oral, definición
Preparación y administración de medicamentos
Anotación de medicamentos, cumplimiento y observación de la historia clínica
Vía parenteral. Definición, cuidados, precauciones
Vía intramuscular. Definiciones. Usos
Regiones
Tipos de agujas y jeringuillas
Objetivos, precauciones y equipo
Administración de medicamentos por vía intramuscular. Procedimiento
Anotación de cumplimiento y observaciones en la Historia Clínica
Vía intradérmica. Definición, Objetivos, Precauciones y Equipo
Tipos de jeringuillas y agujas
Precauciones
Administración de medicamentos por vía subcutánea. Técnica
Vía endovenosa. Definición, Objetivos
Elección de la vena. Equipo
Precauciones y observaciones
Procedimiento
Pulso, presión arterial, shock anafiláctico, manejo sondas, sepsis aséptico, manejo de material contaminado.
Reanimación cardiopulmonar.

Atención a pacientes con indicaciones de exámenes en la unidad quirúrgica

Unidad quirúrgica. Definición, componentes y característica
Asepsia quirúrgica. Definición. Distintos métodos
Lavado de manos quirúrgico. Procedimiento
Portaestéril
Unidad quirúrgica
Atención a pacientes que se les va a realizar exámenes radiológicos del aparato digestivo
Investigaciones del aparato digestivo
Intubación nasogástrica. Técnica
Tránsito intestinal

Atención a pacientes que se les va a realizar exámenes radiológicos del aparato respiratorio

Investigaciones radiológicas del aparato respiratorio

Atención a pacientes que se les va a realizar exámenes radiológicos del aparato cardiovascular

Investigaciones cardiovasculares más indicadas. Fluoroscopia. Aortografía.

Angiocardiografía. Telecardiograma. Cateterismo Cardíaco.

Atención a pacientes que se les va a realizar exámenes radiológicos del aparato renal

Investigaciones del aparato renal más indicadas

Distintos tipos de sonda

Cateterismo vesical. Definición. Precauciones específicas. Técnica, Atención a pacientes, TAC

Atención a pacientes que se les va a realizar investigaciones radiológicas de gineco-obstetricia

Investigaciones radiológicas ginecológicas

Atención a pacientes

TAC

Bibliografía:

Técnica Radiológica. Posiciones y correlación anatómica. Meschan Isador. 2da. Edición., 1982. Editorial Médica Panamericana S.A., Buenos Aires, Argentina

Salazar Luz María y otros. Manual de Técnicas y Procedimientos de Enfermería. Tomo 1 y 2. Nicaragua. O.P.S., O.M.S., 1992.

Ulate, María de los Angeles. Soporte Avanzado de Enfermería. San José, Costa Rica. PRONEM, 1993.

Nursing. Vol. 13 No.5 mayo. Determinar correctamente la presión arterial: "no es cuestión de improvisar" pág. 10., 1995

Nombre del curso: **INFORMÁTICA PARA IMAGENOLOGÍA**

Número de créditos: **3**

Descripción:

Obtener los conocimientos teórico-prácticos necesarios sobre la aplicación y uso de la informática en el procesamiento electrónico de los datos relativos a la salud y a los equipos de diagnósticos y terapéuticos.

Contenido:

Historia

Propósito general

Para aplicaciones especiales

Programas almacenados

Ordenador electrónico

Ordenador digital

Operaciones aritméticas y lógicas

Equipo de diagnóstico controlados por un microprocesador

Circuito integrado
Chips
Integración a larga escala LSI
Integración a muy larga escala VLSI
Microordenados
Miniordenador
Anatomía de un ordenador
Unidad central del proceso CPU
Unidad de control
Unidad aritmética
Memoria Rom Ram
Discos magnéticos
Discos ópticos
Cinta magnética
Cámara multiformato
Cámara láser
Dispositivos de entrada y salida
Terminal de video tipo TDV CRT
Impresora de línea, matriciales, láser modem
Programa de un ordenador
Sistema binario
Bits, Bytes y palabras
Programa de ordenador
Software
Software de sistema
Ensamblador, compiladores y interpretes, programas de aplicación
Lenguaje de programación
Fortran Basic Cobol Unix
Métodos de procesado
Proceso batch
Sistema on line
Sistema de tiempo compartido
Sistema de tiempo real
Filtros
Reconstrucción reorganización de las imágenes

Bibliografía:

Bushong, Seward C. Manual de Radiología para Tecnólogos. 1993, SED, FACR, FACMP. Baylor College of Medicine. Houston Texas, Quinta Edición Mosby.

Nombre del curso: ANATOMÍA TOPOGRÁFICA

Número de créditos: 4

Descripción:

Este curso pretende que el estudiante identifique y reconozca las diferentes estructuras anatómicas por regiones y las relaciones entre los diferentes órganos y su localización, con el fin de crear una base sólida para la construcción e identificación de las imágenes.

Contenido:

Región cráneo
Región cuello
Región tórax
Región abdomen
Región extremidades

Bibliografía:

Tortora, Gradowky Harcourt. 1998. Principios de Anatomía y Fisiología. Brace de España.

Nombre del curso: GESTIÓN EN SALUD

Número de créditos: 2

Descripción:

Con el curso de Gestión en Salud, se pretende que el estudiante de Imagenología conozca el origen, la organización y estructura del sistema nacional de salud, como campo de intervención en la organización y funcionamiento de los servicios de Imagenología tanto públicos como privados. Con el análisis crítico y creativo de esta temática, el estudiante se preparará para intervenir adecuada y oportunamente en los procesos de gestión en salud.

Contenido:

Historia de la Seguridad Social en Costa Rica.

- Antecedentes.
- Etapas del desarrollo histórico.
- Acontecimientos relevantes.

Sistema Nacional de Salud

- Marco conceptual.
- Políticas de salud.
- Reformas del sector salud.
- Nuevos modelos de atención.

Administración en Salud

Definiciones, características, métodos y procedimientos.

Etapas de la administración.

Planificación en Salud.

Administración pública y privada.

El hospital público.

Elementos de administración hospitalaria.

Tendencias y perspectivas.

Bibliografía:

- San Martín Hernán. Salud y Enfermedad. Ediciones científicas. La Prensa Médica Mexicana. S.A. 1992.
- Reforma del Estado. Reforma del Sistema Nacional de Salud. Componentes del Nuevo Modelo de Atención. Ministerio de Salud. Caja Costarricense del Seguro Social, 1993.
- Los sistemas locales de salud en América una estrategia social en marcha. Comunicación para la salud No. 4. Organización Panamericana de la Salud.
- Mendoza Nuñez, Alejandro. Planificación y Administración. I/CE, México.
- Paganini José María y De Moraes Humberto. El Hospital Público, tendencias y perspectivas. O.P.S. /O.M.S. 1994.
- Ayala Norma y otros. Sistema Nacional de Salud y su proceso de modernización. 1995.
- Sáenz Jiménez, Lenín. 1993. Administración de Servicios de Salud. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.

Nombre del curso: GARANTÍA DE CALIDAD DEL PROCESO

Número de créditos: 5

Descripción:

Con este curso se pretende que el estudiante conozca y aplique las políticas, normas y procedimientos establecidos para evaluar los procesos que se llevan a cabo dentro de un Servicio de Imagenología, tanto para los demandantes de estos Servicios, como calidad de atención, calidad de la producción de la imagen, calidad de mantenimiento de los equipos y calidad de información, con el propósito de lograr el control total de la calidad y la optimización de la relación calidad, productividad y costo.

Contenido:

Administración de la calidad.
Calidad del producto. Control de la calidad.
Administración del control de la calidad.
Funciones. Organización. Costos. El sistema de calidad.
Tecnología de la ingeniería del control de calidad.
Calidad total. Calidad proceso. Calidad de información.
Control total de la calidad un sistema de salud.
Diseños en salud. Insumos en salud, materia prima en salud. Productos en salud.
Comunicación, Educación, Entrenamiento, motivación.

Bibliografía:

- Crosly, P.B. H. Hablemos de Calidad. Mc Graw-Hill, México, 1990.
- Feigenbaum, A. Total Quality Control. Mc Graw-Hill, New York, 1961.
- Hansen, B.L. Control de Calidad. Editorial Hispano Europea, Barcelona, 1972.
- Juran, J. M. Y Gryna, M. Quality Planning and Analysis. 2 Ed. Mc Graw- Hill. New York, 1980.

Nombre del curso: **GARANTÍA DE CALIDAD INSTRUMENTAL Y DE LA IMAGEN**

Número de créditos: **4**

Descripción:

Los procedimientos de diagnóstico y de aplicación terapéutica se pueden mejorar asegurando el funcionamiento óptimo de los instrumentos que determinen la condición real del paciente, y por otra, que los recursos invertidos no se malgasten.

Contenido:

- Organización de los programas de garantía de calidad.
- Estructura y fases de la organización.
- Necesidades de formación básicas.
- Cómo realizar registros de pacientes.
- Cómo realizar registros de instrumentos.
- Cómo realizar registros de laboratorio.
- Control de calidad de radiofármacos.
- Control de calidad de revelado.
- Control de calidad de la imagen.
- Control de calidad de diferentes instrumentos de medicina nuclear.
- Emplazamiento y mantenimiento preventivo.
- Pruebas de aceptación y referencia.
- Pruebas sistemáticas.
- Registro de instrumentos.
- Capacitación.
- Aplicación de criterios.
- Adopción de medidas.
- Solución de problemas.
- Control de calidad del tratamiento.
- Control de calidad de los diferentes instrumentos de imagenología diagnóstica (RX)
- Control de calidad de los equipos de tratamiento.

Bibliografía:

- Bushong Stewart C.. 1993. Manual de Radiología para Tecnólogos. Editorial Mosby. Madrid, España.
- Control de Calidad de los Instrumentos de Medicina Nuclear. IAEA-TECDOC-602/S, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.
- NEMA Estándar Publication UN-1-1994. Performance measurements of Scintillation cameras. National Electrical Manufacturers Association, Washington, D.C., 1994.
- Radiation Protection, OIEA, Inter-regional Course for Nuclear medicine Technologists, Sydney, 1997.
- Cabrejas, M. Control de Calidad mínimo de los instrumentos de imágenes en Medicina Nuclear. ALASBIMN JOURNAL, Julio, 1999.
- Nuñez, M. SPECT Protocolos Técnicos, Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Montevideo, 1998.

Patterson H.E. Hutton B., Programa Asistido de Capacitación a Distancia para Técnicos en Medicina Nuclear, I.A.E.A., Viena, 1999.

Requisitos de Seguridad para la práctica de Medicina Nuclear. ARCAL XX, Proyecto RLA/9/028, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1999.

Nombre del curso: RADIOQUÍMICA

Número de créditos: 4

Descripción:

Este curso es fundamental en el proceso de formación del Imagenólogo, ya que aporta las bases de la radioquímica que se aplican a los procedimientos que contribuyan a la obtención de imágenes diagnósticas y a la aplicación terapéutica de las radiaciones.

Contenido:

- La materia
 - Clasificación
 - Sustancia pura y mezcla
 - Elemento y compuesto
 - Mezclas homogéneas y heterogéneas
 - Propiedades
 - Físicas y químicas
 - Extensivas e intensivas
 - Cambios físicos y químicos
- Unidades de medición.
 - Unidades fundamentales del sistema internacional de medición.
 - Relación entre unidades de longitud, área y volumen.
 - Masa y peso.
 - Calor y temperatura.
 - Densidad.
- Estructura atómica.
 - Masas relativas y cargas del electrón, protón y neutrón.
 - Número atómico y número de masa.
 - Isótopos, diferencias nucleares entre los isótopos de un elemento.
- La tabla periódica.
 - Clasificación periódica de los elementos.
 - Concepto de familia o grupo.
 - Metales, no metales y metaloides.
- Moléculas y compuestos moleculares.

- Iones y compuestos iónicos.
 - Formación de iones y distinción entre cation y anion.
- Compuestos inorgánicos.
- Estequiometria (cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas).
 - Ecuaciones químicas.
 - Pesos atómicos y moleculares.
 - El mol.
- Estructura electrónica de los átomos.
 - Mecánica cuántica y orbitales atómicos.
 - Representación de orbitales.
 - Configuraciones electrónicas.
- Conceptos básicos de los enlaces químicos.
 - Enlaces iónicos.
 - Tamaño de los iones.
 - Enlace covalente.
 - Polaridad de los enlaces y electronegatividad.
 - Estructuras de resonancia.
 - Números de oxidación.
- Nomenclatura sistemática de los compuestos.
 - Compuestos binarios.
 - Compuestos ternarios.
 - Compuestos cuaternarios.
- Reacciones acuosas.
 - Propiedades de soluto en solución acuosa.
 - Ácidos, bases y sales.
 - Ecuaciones iónicas.
 - Reacciones de oxidación-reducción.
- Termoquímica.
 - La naturaleza de la energía.
 - Ley de la termodinámica.
 - Calorimetría.
- Química nuclear.
 - Radiactividad.
 - Patrones de estabilidad nuclear.

- Transmutaciones nucleares.
 - Velocidades de desintegración radiactiva.
 - Cambios de energía en las reacciones nucleares.
 - Fisión nuclear.
 - Fusión nuclear.
 - Efectos biológicos de la radiación.
 - Reactores nucleares.
- Aplicaciones de la radioquímica a otras ramas de la química.
 - Analítica: trazadores, análisis por dilución isotópica.
 - Orgánica: aspectos estructurales y cinéticos.
 - Biológica: investigaciones metabólicas, distribución de fármacos en el organismo.
 - Química física: problemas cinéticos, mecanismos de reacción, "átomos calientes".
 - Química de las radiaciones.
 - Fuentes de radiación.
 - Interacción radiación-materia.
 - Dosimetría.
 - Mecánica general de la radiolisis.
 - Radiolisis de H₂O y de soluciones acuosas.
 - Radiolisis de sustancias orgánicas, aplicaciones.

Bibliografía:

M.L. de Cabrejas y colaboradores, Tomografía en Medicina Nuclear, Buenos Aires, 1999.

M.L. de Cabrejas, A. Pérez, C.A. Giannone , S. Vásquez, G. Marrero. SPECT: Una guía práctica, Comité de Garantía de Calidad de la Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear (ALASBIMN), Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, 1992.

Control de Calidad de los Instrumentos de Medicina Nuclear. IAEA-TECDOC-602/S, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.

NEMA Standard Publication UN-1-1994. Performance measurements of Scintillation cameras. National Electrical Manufacturers Association, Washington, D.C., 1994.

Radiation Protection, OIEA, Inter-regional Course for Nuclear medicine Technologists, Sydney, 1997

Cabrejas, M.: Control de Calidad mínimo de los instrumentos de imágenes en Medicina Nuclear. ALASBIMN JOURNAL, Julio, 1999.

Núñez, M.: SPECT Protocolos Técnicos, Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Montevideo, 1998.

Requisitos de Seguridad para la práctica de Medicina Nuclear, ARCAL XX, Proyecto RLA/9/028, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1999.

Royal H., Pierson R. Jr, Fletcher J., Dillehay G., Guidelines for Guideline Development, Society of Nuclear medicine, 1997,49-53.

Nombre del curso: **IMAGENOLOGÍA ESPECIALIZADA I**

Número de créditos: **4**

Descripción:

Este curso introduce al estudiante en las técnicas más sofisticadas de la Imagenología Diagnóstica, el U.S., T.A.C., I. R.M., Angiología, Hemodinamia, Densitometría Osea, Mamografía.

Contenido:

Tac de cerebro y sus protocolos.

Orbitas, senos para nasales, oídos, sillaturca.

Tac de cuello.

Tac de tórax y mediastin

Tac de abdomen

Tac de pelvis

Tac de extremidades

Tac de columna vertebral y su contenido

Ultrasonido de partes blandas: subcutáneo, músculo, tendones, tiroides, mamas, testículos y ojos.

Ultrasonido abdominal: abdomen alto, hígado, vesícula, vías biliares, páncreas y vasos.

Ultrasonido retroperitoneo: grandes vasos, riñones, ganglios linfáticos.

Ultrasonido vías urinarias: a) Masculino: riñones, ureteros, vejiga, próstata, vesículas seminales y estudio prostático transrectal. , b)Femeninas: riñones, ureteros, vejiga, útero y anexos.

Ultrasonido pélvico de la mujer: vejiga, utero, anexos, transabdominales, transvaginales.

Ultrasonido en obstetricia.

Ultrasonido Doppler de aorta y sus ramas, arterias de las extremidades inferiores y superiores, arterias de las extremidades inferiores y superiores, arterias del cuello, sistema carotideo y sistema vertebral, sistema venoso de miembros superiores e inferiores. Doppler en ginecología y obstetricia.

Doppler en oncología.

Imágenes resonancia magnética

Imágenes resonancia magnética de cráneo

Imágenes resonancia magnética de órbitas, senos paranasales – oídos sillaturca.

Imágenes resonancia magnética de cuello.

Imágenes resonancia magnética tórax y medisteno.

Imágenes resonancia magnética abdomen.

Imágenes resonancia magnética pelvis.

Imágenes resonancia magnética de articulaciones músculos.

Imágenes resonancia magnética columna y de contenido.

Angiografías y hemodinamia.

Arteriales: cerebrales, del cuello carotideas y vertebrales.

Aortografías.

Coronografías.

Arteriografías selectivas del tronco celiaco.

Arteriografías selectivas de arteria mesentérica superior

Arteriografías selectivas de las arterias renales.

Arteriografías selectivas de miembros superiores.

Arteriografías selectivas de miembros inferiores.

Flebografías miembros superiores e inferiores.

Densitometrías ósea con U.S. y con RX.

Bibliografía:

Wyman Alvin C. Et al. Anatomía del Tórax, abdomen y pelvis sección transversal para Tomografía Computarizada y Ultrasonido. Salvat editores S.A. Editorial en español 1980.
R. Broche Jeffrey and Fishman R. Brooke, Spiral CT. Principles, Techniques, and Clinical Applications, Second Editon Ed. Leppincott. Jr Roven Publishers. Philadelphia. New York.

Nombre del curso: EQUIPOS HUMANOS DE SALUD

Número de créditos: 2

Descripción:

Este curso cumple con el propósito de proporcionar al estudiante de la carrera de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, los elementos de formación integral que facilitaran su incorporación al sistema de atención de la salud.

Contenido:

Introducción y motivación al tema del trabajo en equipo

- Presentación y discusión del programa del curso, contenidos, metodología y evaluación.
- Conformación de los grupos de trabajo de los estudiantes.
- Establecimiento por consenso de los pasos relativos que en el sistema de evaluación tienen las distintas modalidades por emplear.

Primera Unidad: La salud como proceso social

- Evolución histórica del concepto de salud-enfermedad.
- La salud como resultado del proceso de reproducción social.
- Las dimensiones en que se expresan las condiciones de vida.
- Socialización, percepción y género, categorías centrales de la dimensión de conciencia y conducta.

Implicaciones de la concepción de salud adoptada.

Segunda Unidad. La división social del trabajo.

- El trabajo humano.
- Las revoluciones científico técnicas.
- Las transformaciones en el mundo del trabajo como resultado de la globalización económica.

La división del trabajo en salud.

La incorporación de los tecnólogos al quehacer en salud.

Tercera Unidad: Las formas de trabajo en Salud.

Individual, grupal de equipo.

Los recursos de los equipos de trabajo: (integrantes, normas, organización e interacción).

Los procesos socioafectivos.

El rol del imagenólogo

Síntesis de los procesos socioafectivos.

Ejecución y supervisión del trabajo de campo.

Bibliografía:

Behm, Ingrid. Propuesta de detección de necesidades de formación de recursos humanos de nivel medio en salud.

Castellanos, Pedro L. La concepción del proceso y enfermedad con base en condiciones de vida.

De Moraes, Santos. Teoría de la organización. Orígenes de la organización social del trabajo.

Madrigal, Nuria y otros. El trabajo en equipo: Una experiencia integradora en salud. Módulo 9. Serie Administración de Sistemas Locales de Salud. UCR, Ministerio de Salud, OPS/OMS, 1989.

Martí Baró, Ignacio. Acción e ideología. Psicología Social desde Centroamérica. UCA Editores. El Salvador. 1985. Capítulo 4: Los procesos de socialización.

Nombre del curso: IMAGENOLOGÍA ESPECIALIZADA II

Número de créditos: 4

Descripción:

En este curso se le proporcionará al estudiante conocimientos, habilidades y actitudes en los aspectos básicos fundamentales de la imagenología nuclear. La Medicina Nuclear es la integración de disciplinas médicas y científicas (física, medicina, radiofarmacia e informática).

Contenido:

- Conceptos de medicina nuclear.
- Isótopos radioactivos usados en medicina nuclear.
- Aplicaciones de los isótopos radioactivos en la Medicina
- Instrumentación en medicina nuclear.
- Generadores Mo-Tc
- Radiofármacos
- Tipos de detección
- Protocolos clínicos: Fundamentos, Técnica e Indicaciones clínicas de:
 - I. Centellografía cerebral estática (planar)
 - II. Centellografía de perfusión cerebral dinámica
 - III. Sialocentellografía
 - IV. Centellografía Paratiroidea con 99mTc MIBI
 - V. Centellografía Tiroidea con 99mTcO₄
 - VI. Centellografía Tiroidea con 131 Na I
 - VII. Centellografía ósea de una fase, dos fases ó tres fases (planar)
 - VIII. Venografía dinámica de miembros superiores
 - IX. Venografía dinámica de miembros inferiores
 - X. Linfangiocentellografía
 - XI. Ventriculografía Isotópica (MUGA)
 - XII. Centellografía Hepatoesplénica con 99 mTc S.C. (planar)
 - XIII. Centellografía Hepatobiliar
 - XIV. Centellografía Renal excretora con 99mTcMAG-3

- XV. Centellografía Renal con $^{99m}\text{TcDMSA}$
- XVI. Cistografía directa con radionucleídos
- XVII. Rastreo cuerpo entero con $^{131}\text{Na I}$
- XVIII. Cisternografía dinámica con $^{99m}\text{TcDTPA}$
- XIX. Cisternografía para detección de fístula LCR con $^{99m}\text{TcDTPA}$
- XX. Centellografía Pulmonar por Ventilación
- XXI. Centellografía Pulmonar por Perfusión
- XXII. Centellografía con Citrato de Galio (planar)
- XXIII. Detección Sangrado Digestivo
- XXIV. Vaciamiento Gástrico
- XXV. Reflujo gastro-esofágico
- XXVI. Centellografía para la Detección de Divertículo de Meckel
- XXVII. Test de Furosemida
- XXVIII. Test de Captopril
- XXIX. Captación Tiroides de ^{131}NaI
- XXX. Test de Schilling
- XXXI. Tratamientos de Hipertiroidismo con ^{131}NaI
- XXXII. Tratamiento de cáncer tiroideo con ^{131}NaI
- XXXIII. Tratamiento de Policitemia Vera rubra con ^{32}P

Bibliografía:

- M.L. de Cabrejas y colaboradores, Tomografía en Medicina Nuclear, Buenos Aires, 1999.
- M.L. de Cabrejas, A. Pérez, C.A. Giannone, S. Vásquez, G. Marrero. SPECT: Una guía práctica, Comité de Garantía de Calidad de la Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear (ALASBIMN), Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, 1992.
- Control de Calidad de los Instrumentos de Medicina Nuclear. IAEA-TECDOC-602/S, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.
- NEMA Standard Publication UN-1-1994. Performance measurements of Scintillation cameras. National Electrical Manufacturers Association, Washington, D.C., 1994.
- Radiation Protection, OIEA, Inter-regional Course for Nuclear medicine Technologists, Sydney, 1997
- Cabrejas, M.: Control de Calidad mínimo de los instrumentos de imágenes en Medicina Nuclear. ALASBIMN JOURNAL, Julio, 1999.
- Núñez, M.: SPECT Protocolos Técnicos, Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Montevideo, 1998.
- Requisitos de Seguridad para la práctica de Medicina Nuclear, ARCAL XX, Proyecto RLA/9/028, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1999.
- Royal H., Pierson R. Jr, Fletcher J., Dillehay G., Guidelines for Guideline Development, Society of Nuclear medicine, 1997,49-53.

Nombre del curso: **BIOESTADÍSTICA PARA IMAGENOLOGÍA**

Número de créditos: **4**

Descripción:

Este curso le ofrece al estudiante la posibilidad de descubrir y aplicar los conceptos básicos de la estadística aplicada al análisis e interpretación de datos en el campo de la salud, esta

materia constituye un complemento fundamental para la investigación incluyendo los aportes de la metodología para aplicar, agrupar, representar y analizar datos.

Contenido:

Conceptualizar y diferenciar estadísticas y estadística, atributo y variable.
Estadística y método científico.
Representación de variables.
Distribución de frecuencias.
Medidas de tendencia central de un conjunto o población.
Medidas de posición y variabilidad.
Curva normal.
Construcción y análisis de datos estadísticos.
Indicadores demográficos y de salud.
Fuente de datos y técnicas de recolección de datos.
Aplicación de la informática en el análisis de datos.
Epidemiología: conceptos, definiciones, indicadores, tasas de mortalidad, morbilidad, prevalencia, incidencia, registros de enfermedades.
Clasificación internacional de enfermedades, aplicación.
Registros de información para los servicios de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Bibliografía:

Gómez Barrantes Miguel. Elementos de Estadística Descriptiva. Editorial UNED, San José, Costa Rica.
Runizon, Richary Haber y Ceudrey. Estadística para las Ciencias Sociales. Editorial Addison Waley Iberoamericana, 4ta. Edición, México, 1987.
Moya, Ligia. Introducción a la Estadística.

Nombre del curso: APLICACIÓN DE LA IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA I

Número de créditos: 8

Descripción:

Este curso pretende hacer un ejercicio académico práctico en el cual el estudiante va a realizar y aplicar los procedimientos y técnicas básicas para producir una imagen. Con este ejercicio académico se pretende que el estudiante desarrolle las competencias para las cuales está siendo formado en el Bachillerato.

Contenido:

Práctica en:

- Técnicas de procesamiento de imágenes.
- Primeros auxilios cuidado del paciente.
- Imagenología general básica.
- Imagenología instrumental.
- Garantía de calidad.
- Protección radiológica.

Bibliografía:

Meschan, Isador. Técnica Radiológica, Posiciones y Correlación Anatómica. Editorial Médico Panamericana. Segunda Edición, 1993.

Nombre del curso: IMAGENOLOGÍA ESPECIALIZADA III

Número de créditos: 4

Descripción:

En este curso se le proporciona al estudiante las bases de la Imagenología Terapéutica, el uso de las radiaciones como procedimiento en el tratamiento de las células malignas y en aplicaciones paleativas en diferentes patologías.

Contenido:

1. Introducción a las técnicas de localización y tratamiento en teleterapia.

- 1.1. Localización, contorno y tatuajes.
- 1.2. Simulación.
- 1.3. Aditamentos para fijación.
- 1.4. Referencias atómicas para centro de campo.
- 1.5. Uso de las:
 - Protecciones.
 - Cuñas.
 - Moldes.
 - Radiografía de localización.
 - Interpretación de la hoja de tratamiento.

2. Técnicas de tratamiento:

- 2.1. Ginecología.
 - Abdomen total.
 - Pala.
 - Dos campos paralelos y opuestos.
 - Campos perineal e inguinales.
 - En "T" para mediastino y supraclavicular.
- 2.2. Cáncer de mama.
 - Ciclo mamario completo.
 - Zonas linfoportadoras.
 - Tangenciales.
 - Enfermedad diseminada.
- 2.3. Utilización de los sistemas de fijación en los tratamientos de cabeza y cuello.
 - Máscara (acuaplast)
 - Octoloc

- Vendas adhesivas
- Bases para cuello

2.4. Tumores mixtos.

- Radiación hemicorporal.
- Hemitórax
- Técnica en "T"
- Primario y mediastino
 - Recto
 - Paralelo y opuesto
 - Caja con extensión o sacro
 - Sarcoma de partes blandas
 - Rayos X 1ª fase
 - Electrones 2ª fase
 - Sarcomas óseos
 - Rayos X con margen amplio 1ª fase
 - Electrones 2ª fase
 - Esófago
 - 1ª fase AP, PA
 - (Paralelos y opuestos 2ª fase, AP y oblicuos o fase rotacional.

2.5. Hematológicos.

- Técnicas de: manto, abdomen, "Y" invertida, Goffinet, Maxilo facial, Cráneo, Raquimedular.
- Campos: Involucrados, extendidos.
- Cuidados del paciente con cáncer
- Técnicas de tumores urológicos.
- Vejiga.
- Radical.

Fase A, toda la pelvis.

Fase B lecho vesical

Posterior a la quimioterapia.

Postoperatoria, tratamiento a la pelvis

Paleativo toda la pelvis o lecho vesical

- Riñón

Postoperatorios

Campos paralelos y opuestos

Técnica campo posterior y lateral con cuñas

Paliación a metástasis.

- Aparato reproductor masculino:

Próstata

Radical

Fase A toda la pelvis

Fase B lecho prostático

En carcinoma

Broncogénico

Esofágico

Nasofaríngeo

Vías bilares

- Sistémica

- Iodo 131
- Estroncio 89
- Fosforo 32
- Moldes.

Bibliografía:

Bouchard R- Owens, N.F. Nursing Care of Cancer Patient. 2º Ed. The C.V. Mosly Company 1972.
 Fletcher, G.H. Text atbook of Radioterapy, 2da Edicion. Lea and Febiger 1973.
 Holland L. Frei M. Cancer medicine, 2da. Edición, Lea an Febiger 1982.
 Perez, a.c. Brady, L.W. Principies and practice of radiation Oncology. I. G. Lippincott Company, 1987.

Nombre del curso: APLICACIÓN DE LA IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA II

Número de créditos: 8

Descripción:

Con este curso se pretende realizar una práctica académica integradora de todos los conocimientos, habilidades destrezas, actitudes y valores obtenidos durante la formación del bachillerato en los estudios especiales, para la obtención de imágenes diagnósticas. Con este ejercicio académico se pretende que el estudiante aplique las competencias para las cuales fue formado en el bachillerato en estos procesos.

Contenido:

Se retoman todos los contenidos de los cursos del plan de estudios del Bachillerato que capaciten al futuro profesional en la ejecución de procedimientos especiales.
 Técnicas de digitalización de la imagen.
 Técnicas de cuidado del paciente.
 Imagenología general contrastada.
 Garantía de calidad.
 Protección radiológica.

Bibliografía:

Técnicas Radiológica, Posiciones y Correlación Anatómica. Meschan. Editorial Médica Panamericana. Segunda Edición.

Nombre del curso: MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Número de créditos: 4

Descripción:

Con este curso se pretende que el estudiante de la carrera de Imagenología, se introduzca en el conocimiento y apropiación del proceso de investigación, a través de los métodos y

técnicas que utiliza la investigación para introducirse en el contexto social. Así mismo se pretende que la investigación se convierta en una herramienta de uso cotidiano, tanto en la práctica laboral del futuro profesional, que le permita apropiarse de la realidad, a partir de los paradigmas cualitativos y cuantitativos.

Contenido:

Introducción al método científico:

El conocimiento científico, la ciencia y la epistemología. Delimitación y análisis del tema objeto de estudio, planteamiento del problema, objetivos y justificación de estudio.

Marco teórico:

Elaboración del marco teórico, detección y selección de la literatura, consulta de literatura, extracción de información, construcción del marco teórico.

Marco metodológico:

Metodología: Investigación bibliográfica, referencia bibliográfica, diseño de instrumentos, técnicas estadísticas, diferentes tipos de investigación: cualitativa, cuantitativa, construcción de hipótesis, selección de diseño apropiado de investigación.

Técnicas de investigación:

La investigación bibliográfica como técnica de investigación. La observación: Fenómenos en la ciencia, fenómenos sociales, comprobación o disprobación de hipótesis, tipos de observación, observación documental, observación de conductas en el campo. Técnicas preliminares para la observación de campo: Muestreo, muestreo de cuota y juicio, muestreo probabilístico, aleatorio, estratificado. La entrevista: el panel como técnica de entrevista, la entrevista focalizada, la entrevista múltiple, la ráfaga de preguntas, riesgos de las entrevistas, entrevistas estructuradas y semiestructuradas. Elaboración de cuestionarios: diseño de cuestionario, cuestionarios pilotos, preguntas cerradas, abiertas, directas e indirectas, uso del lenguaje y secuencia de preguntas, estereotipos, administración entre otros. La observación experimental en ciencias sociales: El experimento controlado, experimento *ex post factum*, experimentos activos y pasivos, sociograma y sociodrama. Registro de la Información.

Organización y operacionalización de los datos.

Análisis de los diferentes tipos de cuadros sobre datos, tablas de frecuencia, operaciones comparativas entre otros. Análisis de datos y utilización de diferentes técnicas estadísticas. Utilización de técnicas de muestreo, desviación estándar, varianza (vinculados especialmente al área de salud).

Reporte final de investigación.

Elaboración del reporte final de investigación. ¿Qué es el reporte de investigación? ¿Cómo se presenta el reporte final de investigación?

Defensa de la investigación.

Métodos y técnicas utilizados para la presentación y defensa de una investigación.

Bibliografía:

- Ander-EGG, E., Técnicas de Investigación Social. Buenos Aires, Humanitas, 1985.
Azofeifa, I.F., Guía para la Investigación y Desarrollo de un Sistema. San José, UCR, 1979.
Bunge, M., Epistemología, Barcelona, Ariel, 1980.
Gutiérrez, C., Nuevos Ensayos Epistemológicos. San José, Ed. Costa Rica. 1982.
Hernández, R. Metodología de la Investigación. México, Mc Graw Hill, 1999.
Méndez, O. La Investigación Científica. San José, Juricentro, 1994.

Paradinas, F., Metodología y Técnicas de Investigación de Ciencias Sociales. Bogotá Siglo XXI, 1991.

Nombre del curso: PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS ESPECIALIZADOS

Número de créditos: 4

Descripción:

Este curso pretende que el estudiante profundice los conocimientos en los procedimientos diagnósticos especializados como el US, la IRM., el TAC, la angiografía y la densitometría ósea.

Contenido:

- Protocolos de US: Partes blandas, abdominal, Doppler, pelvico.
- Protocolos IRM: Cráneo
Orbitas senos paranasales oído sillaturca
Cuello
Tórax y mediastino
Abdomen
Pelvis
Columna
- Angiografías:
Cerebrales oartografías, coronanografías,
Selectivas de tronco celiaco , mesentérica superior y renales
- Selectivas miembros superiores e inferiores
- Densitometría ósea con RX y US.

Bibliografía:

Wyman Alvin C., et al. Anatomía del Tórax, Abdomen y Pelvis Sección Transversal para TAC y Ultrasonido. Sabat editores S. A en Español, 1980.
Fishman Elliot K. Brocke R. Jeffry, Spiral et Principles, Techniques, and Clinical Applications. Second Editon cid Lippincott JR Raen Publishers, Philadelphia, New York.
Mrand ct Imaging of the Head, Nech and Spine. Richard E. Latchanv. Ed. Mosby, 1988, St Louis.
Ganuts in ultrasound. Michael Williamson, Susan Williamson. Ed. WB. Saunders Company. Philadelphia, 1992.
Terapéutica endovascular en Neuroradiología. Jorge Gelgneder Cabral de Campos Lisloa, 1993. Shering.
Ultrasonography an Introduction to normal structure and Functional Anatomy, Riva Army Curry and Betty Bacter Temphin. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.

Nombre del curso: RADIOBIOLOGÍA Y RADIOPROTECCIÓN II

Número de créditos: 2

Descripción:

El uso de sustancias radiactivas requiere que el estudiante conozca las consecuencias que podrían darse por el mal uso de los equipos emisores de radiaciones así como la manipulación de sustancias radiactivas, tanto personal-mente como a los pacientes y público en general, así como concientizar en la responsabilidad de mantener prácticas de buena manufactura y normas de radioprotección.

Contenido:

- Introducción a la Física Elemental
 - Radiación
 - Mecanismo de desintegración radiactiva
 - Las leyes de la desintegración radiactiva
 - Propiedades de radiación

- Protección Radiológica
 - Conceptos Generales
 - Características y tipos de radiaciones ionizantes
 - Conceptos de magnitudes operacionales
 - a- Dosis de radiación
 - b- Dosis equivalente
 - c- Dosis efectiva
 - d- Exposición de la Radiación
 - Interacción de la Radiación con el ambiente
 - Justificación de exposiciones
 - Optimización de la radioprotección
 - Límites de exposiciones individuales
 - Sistemas de dosimetría
 - e- Dosimetría Personal
 - f- Valores de dosis de irradiación del sector hospitalario no ocupacionalmente expuesto
 - g- Datos de dosis efectiva equivalente somática de pacientes estudiados en Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia.
 - h- Descontaminación
 - 1- Delimitación de áreas
 - 2- Manejo de envíos radiactivos
 - 3- Registro del material radiactivo
 - 4- Almacenamiento de material radiactivo
 - 5- Gestión de desechos
 - 6- Regulación para el personal
 - 7- Dosis Terapéuticas
 - 8- Optimización de radioprotección al paciente
 - Implementación de los procedimientos de Radioprotección
 - Monitoreo
 - i- Monitoreo del Personal
 - j- Monitoreo de Areas
 - Accidentes y emergencias

- Efectos biológicos de las Radiaciones
 - Conceptos Generales
 - Efectos determinísticos
 - Efectos estocásticos
 - Sistemas de blindaje
 - Tiempos de exposición
 - Distancia respecto a la fuente o equipo de radiación
 - Verificación de funcionamiento del equipo de radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear con un laboratorio de referencia.
 - Aspectos de legislación y normas a considerar con el uso de los equipos o fuentes emisores de radiación

- Protección Radiológica y control de calidad en radiodiagnóstico
 - Factores técnicos y su importancia en los equipos de Rayos X
 - Criterios para el control y funcionamiento de los equipos
 - Estructura, alcances y mantenimiento de los equipos
 - Instrumental para realizar el control de calidad en equipos de radiodiagnóstico

- Protección Radiológica y control de calidad en Medicina Nuclear
 - Factores técnicos y su importancia en los equipos y fuentes
 - Criterios para el control y funcionamiento de los equipos y fuentes
 - Estructura, alcances y mantenimiento de los equipos y fuentes
 - Instrumental para realizar el control de calidad en equipos y fuentes en Medicina Nuclear

- Protección Radiológica y control de calidad en Radioterapia
 - Factores técnicos y su importancia en los equipos y fuentes
 - Criterios para el control y funcionamiento de los equipos y fuentes
 - Estructura, alcances y mantenimiento de los equipos y fuentes
 - Instrumental para realizar el control de calidad en equipos y fuentes en Medicina Nuclear

Bibliografía:

Control de Calidad de los Instrumentos de Medicina Nuclear. IAEA-TECDOC-602/S, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.

Radiation Protection, OIEA, Inter-regional Course for Nuclear medicine Technologists, Sydney, 1997

Cabrejas, M.: Control de Calidad mínimo de los instrumentos de imágenes en Medicina Nuclear. ALASBIMN JOURNAL, Julio, 1999.

Requisitos de Seguridad para la práctica de Medicina Nuclear, ARCAL XX, Proyecto RLA/9/028, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1999.

Royal H., Pierson R. Jr, Fletcher J., Dillehay G., Guidelines for Guideline Development, Society of Nuclear medicine, 1997,49-53.

Nombre del curso: INSTRUMENTACIÓN DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

Número de créditos: 2

Descripción:

Este curso le aporta al estudiante de Imagenología el conocimiento y desarrollo de destrezas en el manejo de los equipos utilizados en los procedimientos de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Contenido:

1. Equipo de telerapia:

1.1. Cobalto 60

- Encendido de equipo.
- Paneles de control de mando.
- Exposiciones de la fuente.
- Tipos de control de mando de Gantry, mesa de tratamiento y colimador.
- Cuñas.
- Distanciador óptico y mecánico.
- Protecciones
- Ventanas y circuito cerrado de televisión.

1.2. Acelerador lineal.

- Paneles de control de mando.
- Controles de mando de pedestal.
- Controles de movimiento de la mesa de tratamiento.
- Uso y manejo de las cuñas.
- Selecciones de rayos X y electrones.
- Conos.
- Sistemas de enfriamiento.
- Fotoceldas.
- Circuito cerrado de televisión.

1.3. Rayos X superficial.

- Control de mando.
- Conos.
- Filtros.
- Movimientos del brazo.
- Sistemas de enfriamiento.

1.4. Simulador.

- Objetivo.
- Partes principales y auxiliares.
- Sistemas de control de movimientos.
- Intensificador de imagen.
- Uso y manejo de la fluoroscopia.
- Control de panel de rayos X.

2. Equipo de branquiterapia de carga diferida automática:

2.1. Cathetron, selectrón y Varisource.

- Objetivo del equipo.
 - Partes que lo integran.
 - Conexiones diversas.
 - Panel de mando.
 - Contenedor y distribución de las fuentes.
 - Camilla desplazable con accesorios y aditamentos de fijación.
3. Equipos de ultrasonido.
 - Transductor y la consola de mando y la computadora .
 - Dispositivos de almacenamiento.
 4. Equipo de TAC gantry – tubo de Rx – detectores, la mesa, consola – cámara multiformato, printer, dispositivos de almacenamiento.
 5. Resonador magnético de sonda, túnel, antena, emisor, mesa, la computadora, consola, pedestal dispositivos, almacenamiento, printer,
 6. Angiógrafos, tubo, monitor, seniógrafo arco en C, computadora, cámara, video, cine, densitometro, tubo de rayos X pedestal.
 7. Cámara de centelleo.

Componentes.

- Detector.
 - Cristal.
 - Tubo fotomultiplicador
 - Osciloscopio de resistencia
 - Sistemas de registro
 - Formetter
 - Revelador láser
8. SPECT
 - Fuentes de uniformidad no uniforme
 - Orbitas
 - Circular
 - Elipticos
 - Detectores
 - Detectores de coincidencia
 - Formación de la imagen
 - Dispositivos de almacenamiento
 9. Sonda radioguiada
 - Componentes.
 - Calibración.

Bibliografía:

Instructivos de operación de las unidades de tratamiento y simulación. Cathetron Theratron, S. Alcyon. Aceleradores Lineales Muller. R.T 100 y Therasin 720.
Bushong Stewart C. 1993. Manual de Radiología para Tecnólogos, Física, Biología y Protección Radiológica. Editorial Mosby.
M.L. de Cabrejas y colab. Tomografía en Medicina Nuclear, Buenos Aires, 1999.
M.L. de Cabrejas A. Pérez, C.A. Giannone, S. Vásquez, G. Marrero, SPECT. Una guía práctica, ALASBIMN, CNEA, Buenos Aires, 1992.

Nombre del curso: INVESTIGACIÓN DIRIGIDA

Número de créditos: 3

Descripción:

Con este curso se pretende que el estudiante con los conocimientos, habilidades y actitudes, adquiridos y desarrollados a través del proceso de formación en el campo de la Imagenología, inicie un proceso de investigación que le permita elaborar el trabajo final de graduación con la asesoría de un profesor.

Contenido:

Los contenidos de este curso van a estar condicionados a las necesidades que planten los estudiantes según cada proyecto de investigación.

Bibliografía:

Brenes, Albam. 1995. Los Trabajos Finales de la Graduación. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.
Popper, Karl. 1973. La Lógica de la Investigación Científica. Madrid, Tecnos.
Rodríguez Gómez, Guillermo. 1999. Investigación Clínica.

Nombre del curso: GESTIÓN DE SERVICIOS DE IMAGENOLOGÍA

Número de créditos: 2

Descripción:

Este curso le aportará a los estudiantes todos los elementos que deben considerarse en la planificación, estructura, organización y administración de un Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, así como la ubicación, diseño y distribución de la planta física y los procesos de gestión que deben darse en estos servicios.

Contenido:

Diseño de instalaciones radiológicas.
Introducción.

Requerimientos mínimos de espacio para instalaciones radiológicas de acuerdo a tipo de instalación.

Equipo de diseño.
Administrador del hospital
Arquitecto
Director de radiología
Tecnólogo jefe
Físico médico
Representante del proveedor del equipo.

Actividades del Departamento.

Requerimiento de calor Rx según estudios realizados
Requerimiento de calor Rx según camas hospitalarias
Requerimiento de espacio físico total necesario.

Ubicación del departamento de Rayos X

Esquema general

Diagrama de flujo que muestre movimiento aproximado de los pacientes, tecnólogos, radiólogos y las películas durante un examen.

Planos típicos de un servicio de radiología con 2 y 4 salas.

Plano ideal de un servicio de radiología con 2 y 4 salas.

Plano con corredor único en que el paciente entre por un extremo y sale por otro.

Diseño de núcleo central con salas de RX situadas en el centro del área.

Diseño de núcleo central con salas de RX a lo largo de las paredes exteriores.

Diseño típico de una moderna sala de examen combinada para radiografía-fluoroscopia.

Consideraciones constructivas.

Sala RX

Cuarto oscuro

Planos típicos de un cuarto oscuro.

Plano ideal de un cuarto oscuro.

Revelado luz día

Sala de archivo

Placas

Medios magnéticos

Medios ópticos.

Diseño para la protección frente a la radiación

Diseño del aparato RX

Bibliografía:

Bushong, Stewart C. 1993. Técnicas Radiológicas Posiciones y Correlaciones Anatómicas. Editorial Médico Panamericana. Segunda Edición.

Nombre del curso: PROCEDIMIENTOS TERAPÉUTICOS ESPECIALIZADOS

Número de créditos: 4

Descripción:

En este curso el estudiante conocerá y aplicará los procedimientos avanzados de la imagenología terapéutica en Radioterapia.

Contenido:

Introducción a las técnicas de localización y tratamiento en teleterapia: localización, contorno, tatuaje, simulación, aditamentos para simulación, referencias atómicas para centro de campo, usos de test, protecciones, y moldes, rx de localización, interpretación de la hoja de tratamiento.

Técnicas de tratamiento:

1. Técnicas de tratamiento para tumores neurológicos:

1.1. Astrocíticos

- Glioblastomas
- Encéfalo
 - 1ª fase
 - 2ª fase
- Astrocitomas de bajo grado
- Campo local

1.2. Meduloblastoma y ependimoma

- Raquimedular

1.3. Hipófisis craneofaringioma y pineal

- Paralelos y opuestos
- Rotación

1.4. Metastásicos primarios de médula

- Campo directo
- Dos campos oblicuos con cuña
- Campo directo con margen

2. Técnicas en tumores urológicos:

2.1. Vejiga

- Radical
- Fase A, toda la pelvis
- Fase B, lecho vesical
- Posterior a quimioterapia
- Postoperatoria, tratamiento a la pelvis
- Paliativa toda la pelvis o lecho vesical

2.2. Riñon

- Postoperatorios
- Campos paralelos y opuestos
- Técnica con campo posterior y lateral con cuñas

- Paliación a metástasis
3. Aparato reproductor masculino:

3.1. Próstata

- Radical
- Fase A toda la pelvis
- Fase B lecho prostático
- Postoperatoria tratamiento a la pelvis
- Paliativa hemicuerpo o zonas sintomáticas

3.2. Pene radical

- Paralelos y opuestos con bolus
- Paliativo campos abiertos que incluyan primario y zonas inguinales

4. Neoplasias de la infancia:

4.1. Leucemia

- Profilaxis al sistema nervioso central
- Recaída
- Radiación raquímedular y de zonas santuarias.

4.2. Linfomas

- Técnicas
- Manto
- Abdomen
- "Y" invertida
- Macizo facial

4.3. Astrocitomas

- Aplicación de técnicas semejantes a las de adulto

4.4. Meduloblastoma

- Aplicación de técnicas semejantes a las de adulto.

4.5. Rabdomiosarcoma embrionario

4.6. Nefroblastoma

- Radioterapia secuencias

Quimioterapia

5. Técnicas de braquiterapia:

5.1. Braquiterapia

- Intracavitaria
- Cérvix, endometrio
- Tasa alta y normal de dosis y equipos de carga diferida mecanizada

- Intersticial
 - Implante: de mama, perineal, prostático, sarcomas de partes blandas, cabeza y cuello, sistema nervioso central.
 - Endoluminal
 - En carcinoma
 - Broncogénico
 - Esofágico
 - Nasofaríngeo
 - Vías biliares
 - Sistémica
 - Iodo 131
 - Estroncio 89
 - Fósforo 32
- 5.2. Moldes

Bibliografía:

Monografías Clínicas en Oncología. Radioterapia en el Tratamiento del Cáncer. A. Biete Sola. Ediciones Doyma Barcelona.

Nombre del curso: PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS

Número de créditos: 4

Descripción

En este curso el estudiante llegará a conocer a fondo lo relacionado a la Medicina Nuclear de última generación, sus instrumentos, las técnicas, procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Contenido:

- Sistemas SPECT
 - Descripción
 - Gantry
 - SPECT de una cabeza
 - SPECT de dos o más cabezas
 - Tipos de Detectores
 - Rastreo de cuerpo entero mediante modo de aprendizaje
 - Rastreo de cuerpo entero mediante contorno automático
 - Colimadores
 - Baja energía
 - Mediana Energía
 - Alta Energía
 - Pinhole
 - Slant-hole
 - Fanbeam

- Colimadores de agujeros paralelos
- Colimadores de agujeros convergentes
- Colimadores de agujeros divergentes
- Colimadores alta resolución
- Colimadores de alta sensibilidad
- Espectrómetro
- Camilla
- Tipos de órbita
 - Circular
 - Elíptica
- Corrección de la Atenuación no uniforme
- Imágenes de transmisión
- Resolución de Energías
- Resolución Espacial
- Uniformidad de Respuesta
- Sensibilidad
- Linealidad Espacial
- Centro de Rotación
- Tipo de Reconstrucción
- Tipos de Filtros
- Transformada de Fourier
- Frecuencia Espacial
- Concepto de Píxel
- Reconstrucción Iterativa
- Retroproyección Filtrada
- Tipos de Cortes
 - Corte Transversal
 - Corte Sagital
 - Corte Coronal
 - Corte Transversal Orientado
- Protocolos SPECT
 - SPECT de Perfusión Cerebral
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica
 - SPECT Cerebral para Valoración de la Actividad Tumoral
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente

- Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica
- SPECT de Perfusión miocárdica con Tl-201
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica
- SPECT de Perfusión Miocárdica con 99m Tc MIBI
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica
- SPECT de mama
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones

- Utilidad Clínica
- SPECT Hepático
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica
- SPECT de Pool Sanguíneo Hepático
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica
- SPECT Renal
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica
- SPECT Óseo
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos

- Dosis
- Forma de administración
- Adquisición de imágenes
- Procesamiento de las imágenes
- Documentación del estudio
- Observaciones
- Utilidad Clínica

- Tomoinmunocentellografía
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica

- SPECT con Citrato de Galio 67
 - Indicaciones
 - Preparación del Paciente
 - Precauciones
 - Radiofármacos
 - Dosis
 - Forma de administración
 - Adquisición de imágenes
 - Procesamiento de las imágenes
 - Documentación del estudio
 - Observaciones
 - Utilidad Clínica

- Oncología Nuclear
 - Tipos de Estudio
 - Utilidad
 - Instrumentación
 - Sonda Radioguiada
 - Ganglio Centinela
 - Uso de las gammacámaras para su ubicación

- Tomografía de emisión de Positrones (PET)
 - Concepto de Ciclotrón
 - Isótopos Utilizados
 - Detección en Coincidencias

- Evolución de los Tomógrafos por Emisión de Positrones
 - Sistemas de Detección
 - Líneas de respuesta
 - Sinogramas
 - Reconstrucción de Imágenes
 - Retroproyección Filtrada 2D y 3D
 - Aplicaciones Clínicas de PET
 - Tomografía de Positrones con Sistemas SPECT
 - Detección de Fotones de 511 KeV con cristales de NaI
 - SPECT de altas energías
 - Cámaras Gamma de Coincidencia
 - Instrumentación y Principios Físicos
 - Resolución
 - Sensibilidad vs. Contraste
- Radioinmunoanálisis
 - Concepto
 - Usos del Radioinmunoanálisis
 - Procedimientos
 - Control de Calidad
 - Aplicaciones Clínicas

Bibliografía:

- M.L. de Cabrejas y colaboradores, Tomografía en Medicina Nuclear, Buenos Aires, 1999.
- M.L. de Cabrejas, A. Pérez, C.A. Giannone , S. Vásquez, G. Marrero. SPECT: Una guía práctica, Comité de Garantía de Calidad de la Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear (ALASBIMN), Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, 1992.
- Control de Calidad de los Instrumentos de Medicina Nuclear. IAEA-TECDOC-602/S, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.
- NEMA Standard Publication UN-1-1994. Performance measurements of Scintillation cameras. National Electrical Manufacturers Association, Washington, D.C., 1994.
- Radiation Protection, OIEA, Inter-regional Course for Nuclear medicine Technologists, Sydney, 1997
- Cabrejas, M.: Control de Calidad mínimo de los instrumentos de imágenes en Medicina Nuclear. ALASBIMN JOURNAL, Julio, 1999.
- Núñez, M.: SPECT Protocolos Técnicos, Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Montevideo, 1998.
- Requisitos de Seguridad para la práctica de Medicina Nuclear, ARCAL XX, Proyecto RLA/9/028, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1999.
- Royal H., Pierson R. Jr, Fletcher J., Dillehay G., Guidelines for Guideline Development, Society of Nuclear medicine, 1997,49-53.

Nombre del curso: **GARANTÍA DE CALIDAD DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

Número de créditos: **3**

Descripción

Este curso pretende que el estudiante de la carrera de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, adquiera la responsabilidad de mantener en todo momento un riguroso control de calidad de los instrumentos, de la atención al paciente, así como registrar diariamente todos los controles que se realizan en la respectiva Unidad de trabajo.

Contenido:

- Dispositivos para llevar a cabo un adecuado control de calidad
 - Fuentes de Inundación de campo certificadas (Co57)
 - Fuentes de Inundación de campo rellenables
 - Fantomas de cuadrantes para medir la resolución planar
 - Fantomas ortogonales para medir linealidad
 - Fuente puntual para Centro de Rotación
 - Fantoma de Jaszczack o de Carlson
 - Insertos de lesiones calientes
 - Insertos de lesiones frías
 - Fuentes certificadas
 - Prueba de Calicheck

- Calibradores de Dosis
 - Principios Básicos
 - Inspección Física
 - Pruebas de aceptación y referencia
 - Pruebas de precisión y exactitud
 - Prueba de la linealidad de la respuesta de la actividad
 - Prueba de la respuesta al fondo
 - Verificación de la reproducibilidad

- Contadores de Centelleo
 - Principios Básicos
 - Pruebas de la función contador-reloj
 - Prueba de la calibración de la energía
 - Prueba de la Resolución Energética (% FWHM)
 - Prueba de la sensibilidad
 - Prueba de la precisión del conteo (Chi Square)
 - Prueba de la linealidad de la respuesta a la energía
 - Prueba de la Tasa de conteo integral de fondo
 - Prueba de la linealidad de la respuesta a la actividad
 - Verificación del ajuste del fotopico en el analizador

- Centellógrafos rectilíneos
 - Principios Básicos

- Componentes de un Centellógrafo Rectilíneo
 - Consideraciones sobre la operación
 - Inspección Física
 - Prueba de la función contador-reloj o del promediador de tasas de pulsos
 - Prueba de la calibración de la energía
 - Prueba de la resolución de la Energía (% FWHM)
 - Prueba de la sensibilidad
 - Prueba de la precisión de conteo (Chi square)
 - Prueba de la linealidad de la respuesta a la energía
 - Prueba de la tasa de conteo integral de fondo
 - Prueba de los dispositivos que preestablecen la operación del analizador de altura de pulsos
 - Prueba de la linealidad del sistema
 - Prueba de la sustracción de fondo
 - Prueba del realce del contraste
 - Prueba del mecanismo impulsor del detector
 - Prueba de la operación total
 - Verificación de los montajes del detector y de su colimador
 - Verificación del funcionamiento del martillete
 - Verificación del ajuste del fotopico en el analizador
 - Verificación de la tasa de conteo de fondo
- Cámaras de Centelleo
 - Principios Básicos
 - Componentes de una Cámara de Centelleo
 - Fundamentos de los esquemas para verificar la operación de la cámara de Centelleo
 - Características de operación
 - Inspección Física
 - Prueba de los ajustes manuales y preestablecidos de la ventana del analizador de la altura de pulsos
 - Prueba de la Uniformidad Intrínseca del campo inundado
 - Prueba de la Uniformidad Intrínseca del campo inundado del sistema
 - Prueba de la Uniformidad Intrínseca del campo inundado a energías distintas
 - Prueba de la resolución espacial intrínseca
 - Prueba de la resolución espacial del sistema
 - Prueba de la tasa de conteo máxima
 - Prueba de la sensibilidad plana del sistema
 - Prueba de la filtración de las radiaciones a través del blindaje de la cabeza detectora
 - Prueba de la resolución espacial y de la linealidad espacial
 - Prueba de la Operación Total
 - Prueba de los montajes del detector y su colimador
 - Prueba de la calibración de la energía
 - Prueba de la sensibilidad y de la uniformidad del campo inundado
 - Verificación del osciloscopio
 - Verificación del manejo y revelado de la película fotográfica
 - Sistemas Cámara Computador
 - Introducción

- Principios básicos
- Componentes de un sistema cámara-computador
- Características de operación
- Consideraciones operativas
- Inspección Física

- Prueba básica de temporización del computador
- Prueba de temporización del computador en adquisición dinámica
- Prueba de la adquisición sincrónica con el ECG
- Control de calidad operacional
- Prueba de la sensibilidad y de la uniformidad del campo inundado

- Sistemas de Tomografía por Emisión de Fotón Único (SPECT) mediante cámaras de centelleo rotacionales.
 - Introducción
 - Principios Básicos
 - Algunos términos especiales
 - Los componentes del sistema
 - Características del funcionamiento
 - Consideraciones operacionales
 - Inspección Física y mecánica del sistema SPECT
 - Prueba de determinación del tamaño absoluto del píxel
 - Prueba de corrimiento del centro de rotación (COR) y de alineación de ejes
 - Prueba de Uniformidad Tomográfica del sistema
 - Prueba de resolución tomográfica en el aire
 - Prueba de la resolución tomográfica con dispersión
 - Prueba del ancho del corte en el centro del corte
 - Prueba de la variación de la uniformidad de la sensibilidad con el ángulo
 - Verificación de la operación total.

- Verificación de la Hidratación del Centelleador

- Verificación de la angulación del colimador en Medicina Nuclear y Radiología y Radioterapia.

- El fantoma para la verificación de la Homogeneidad en Medicina Nuclear y Radiología.

- Pasos sugeridos en la implementación de un programa de control de calidad y mantenimiento para los instrumentos en Medicina Nuclear, Radioterapia y Radiología.

Bibliografía:

- M.L. de Cabrejas y colaboradores, Tomografía en Medicina Nuclear, Buenos Aires, 1999.
- M.L. de Cabrejas, A. Pérez, C.A. Giannone , S. Vásquez, G. Marrero. SPECT: Una guía práctica, Comité de Garantía de Calidad de la Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear (ALASBIMN), Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, 1992.
- Control de Calidad de los Instrumentos de Medicina Nuclear. IAEA-TECDOC-602/S, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.

NEMA Standard Publication UN-1-1994. Performance measurements of Scintillation cameras. National Electrical Manufacturers Association, Washington, D.C., 1994.
Radiation Protection, OIEA, Inter-regional Course for Nuclear medicine Technologists, Sydney, 1997
Cabrejas, M.: Control de Calidad mínimo de los instrumentos de imágenes en Medicina Nuclear. ALASBIMN JOURNAL, Julio, 1999.
Núñez, M.: SPECT Protocolos Técnicos, Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Montevideo, 1998.
Requisitos de Seguridad para la práctica de Medicina Nuclear, ARCAL XX, Proyecto RLA/9/028, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1999.
Royal H., Pierson R. Jr, Fletcher J., Dillehay G., Guidelines for Guideline Development, Society of Nuclear medicine, 1997,49-53.

Nombre del curso: RADIOFARMACIA

Número de créditos: 2

Descripción:

Con este curso se pretende que el estudiante aplique los conocimientos farmacológicos relacionados con la Imagenología en los procedimientos que requieran el uso de sustancias o fármacos.

La radiofarmacia es una de las secciones de Medicina Nuclear de más importancia y en la que se requiere una serie de cuidados, habilidades y actitudes de parte de la persona encargada de preparar los radiofármacos, dado que estos serán administrados a pacientes para realizarle ya sean estudios diagnósticos o administrárselos con fines paliativos o terapéuticos.

Contenido:

Características y tipos de soluciones.

Peso / peso

Peso / volumen

Volumen / volumen

Propiedades coligativas

Punto ebullición

Punto fusión

Tensión vapor

Presión osmótica

Medios de contraste

Antecedentes históricos

Clasificación: enterales insolubles

Parenterales

Eliminación renal

Eliminación biliar

Endogástricos o de eliminación mecánica

Características químicas y farmacodinámicas de los medios triyodados, benzémicos, farmacodinámicas de eliminación mixta renal biliar.

Clasificación de los triyodados, benzémicos por presentación indicación y características físicas.

Clasificación y características físicas y químicas de los medios de contraste.

Características físicas y químicas de los coloides.

Sulfato de bario en suspensión coloidal.

Indicaciones - contraindicaciones.

Concepto de Radiofarmacia

Radionucleídos

Producción de Radionucleídos

Radionucleidos en Medicina Nuclear

Generadores de Radionucleídos

- Generadores 99 Mo - 99m Tc
- Generadores 113 Sn – 113m In

- Generadores 68 Ge – 68 Ga
- Generadores 82 Sr – 82 Ru
- Generadores 81 Rb - 81m Kr

Concepto de Radiofármaco

Radiofármacos para uso Dignóstico

Radiofármacos para uso Terapéutico

Aplicación de los Radiofármacos en Medicina Nuclear

Radiofármacos del Tecnecio

Radiofármacos del Iodo

Radiofármacos en Terapia

Propiedades de los radionucleídos Terapéuticos

Radiofármacos Paliativos del Dolor

Terapia no Oncológica

Preparación de Dosis para estudios centellográficos

Preparación de dosis para estudios "in-vivo"

Marcaje de proteínas con 99mTc, 131 I, 123 I, 111In

Marcaje de elementos celulares de la sangre

Control de Calidad de generadores y de radiofármacos

Control de calidad en marcaje celular

Control de calidad biológico (Lymulus Test)

Manejo y calibración de equipos

Administración y custodia de archivo

Tecnología del ciclotrón y radionucleídos de semiperíodos ultracorto

Métodos de marcaje

Requerimientos especiales para marcaje de células sanguíneas y productos biológicos

Principios del uso de trazadores

Calibradores de Dosis

- Principios de los calibradores
- Componentes
- Control de Calidad

Manejo de monitores de Area

Dosimetría Personal

Procedimientos de control analítico

Biodistribución

Efecto de drogas y terapia sobre la biodistribución

Reacciones adversas

Campanas de Extracción

Campanas de Flujo Laminar

Uso de Balanza Analítica

Uso de pH-metros

Uso de Filtros para esterilidad del producto

Uso de autoclave

Contadores de Centelleo Sólido

Métodos de manipulación sin riesgo

Eliminación de residuos

Dispensación

Bibliografía:

Bunker J. Nonionic Contrast another View. *Coronary Artery Disease* 3: 1215 – 1218. 1992.

Harris J. Bush W. Presenting and Treating Adverse Reactions to Contrast Media.

Contemporary OB/GIN 42: 81-92, 1997.

Falconi Morales, Guillermo. Prevención y Pautas de Manejo de las Reacciones Adversas a los Medios de Contraste Radiológicos. Shering Ecuatoriana C.A. 1998.

Mitta A., Radiofarmacia, Sociedad Argentina de Radiofarmacia, Buenos Aires, 1995

Castiglia S., Forneris M., Radiofarmacia. Capítulo 8. Tomografía en Medicina Nuclear, M.L.

Cabrejas y colaboradores, Buenos Aires, 1999

Setoain J. , Radiofarmacia, situación actual y futuro, *Revista Española de medicina Nuclear*, 11,3 (65-77), 1992

Nombre del curso: IMAGENOLOGÍA DIGITAL

Número de créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende que el estudiante integre todos los conocimientos adquiridos durante su formación, a fin de aplicarlos en la producción de las imágenes con tecnología digital de alta especialización.

Contenido:

Imagen analógica.

Imagen digital.

Desarrollo proceso – despliegue de la imagen.

Características de la imagen, concepto matriz.

Fluoroscopia digital

Generador

Procesamiento de las imágenes y datos.

Sistema de video

Mantenimiento preventivo.

Ordenador – software

Formación de la imagen

Sustracción temporal, sustracción de energía.

Radiografía digital

Radiografía computarizada.

Sistemas de comunicación y archivo de imágenes.

Computadoras de adquisición, proceso y en red.

Filtros.

Equipo de visualización de imagen.

Red – sistema de almacenamiento.

Bibliografía:

- M.L. de Cabrejas y colaboradores, Tomografía en Medicina Nuclear, Buenos Aires, 1999.
- M.L. de Cabrejas, A. Pérez, C.A. Giannone , S. Vásquez, G. Marrero. SPECT: Una guía práctica, Comité de Garantía de Calidad de la Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear (ALASBIMN), Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, 1992.
- Control de Calidad de los Instrumentos de Medicina Nuclear. IAEA-TECDOC-602/S, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 1997.
- NEMA Standard Publication UN-1-1994. Performance measurements of Scintillation cameras. National Electrical Manufacturers Association, Washington, D.C., 1994.
- Cabrejas, M.: Control de Calidad mínimo de los instrumentos de imágenes en Medicina Nuclear. ALASBIMN JOURNAL, Julio, 1999.
- Royal H., Pierson R. Jr, Fletcher J., Dillehay G., Guidelines for Guideline Development, Society of Nuclear medicine, 1997,49-53.

Nombre del curso: EDUCACIÓN EN SALUD

Número de créditos: 3

Descripción:

Con este curso se pretende que el estudiante de la carrera de Imagenología defina su rol como educador en salud, a fin de que, contribuya a poner en práctica la educación para la salud en el proceso de intervención del Imagenólogo, ya que este es un componente fundamental del nuevo modelo de atención integral en salud, con el cual se pretende que los individuos y las comunidades ejerzan un mayor control sobre los determinantes de la salud y de este modo mejorar su estado de salud.

Contenido:

- Concepto de definiciones, importancia para la salud.
- Concepto de educación para la salud, importancia dentro del nuevo modelo de atención en salud.
- Definición y análisis del rol del Imagenólogo como educador en salud.
- Planificación de programas de educación para la salud: Investigación, planificación de actividades, preparación de materiales, pruebas de los materiales, ejecución del programa, evaluación del programa.
- Elaboración y ejecución de un programa de educación en salud en el campo de la Imagenología.

Bibliografía:

- Koeger Axel y Luna Ronaldo. 1992. Atención Primaria en Salud, OPS. 2da. Edición México.
- Mejía, Gabriel. 1995. Consideraciones Generales sobre Salud y Sociedad. Universidad Estatal a Distancia.

Nombre del curso: APLICACIONES DE LA IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

Número de créditos: 2

Descripción:

Este curso pretende hacer un ejercicio académico práctico en el cual el estudiante va a realizar los procedimientos y aplicar los tratamientos terapéuticos desarrollando las competencias para las cuales está siendo formado en la Licenciatura.

Contenido:

Se retomarán todos los contenidos de los cursos del plan de estudios de la Licenciatura.

Bibliografía:

Bibliografía utilizada en cursos de la Licenciatura.

ANEXO C

PROFESORES DEL PROGRAMA PROPUESTO

ANEXO C

PROFESORES DEL PROGRAMA PROPUESTO

<u>CURSO</u>	<u>PROFESOR</u>
Fundamentos de imagenología	Hernán Chavarría Gómez
Anatomía humana	Emilia Martínez Pacheco
Radiofísica básica	Rónald Pacheco
Anatomía aplicada a la imagenología	Jordi Pujol
Radiofísica avanzada	Hugo Marengo
Fisiología humana	María de los A. Chavarría
Psicología aplicada	Escuela de Psicología
Terminologías médicas	Escuela de Medicina
Ética profesional	Escuela de Filosofía
Fisiopatología para imagenología	Teresita Madrigal
Radiobiología y radioprotección I	Danilo Baltodano
Imagenología instrumental	Hernán Chavarría Gómez
Imagenología general básica	Ginnette Meléndez
Procesamiento de las imágenes	Marco Aragón Barquero
Imagenología general contrastada	Julio Jaén
Informática para imagenología	Marlon López
Anatomía topográfica	Gerardo Vega Molina
Gestión en salud	Mayra Rodríguez Solís
Garantía de calidad del proceso	Leonel Fonseca Retana
Garantía de calidad instrumental y de la imagen	Hebel Abellán Cisneros
Radioquímica	Ruth Rodríguez Villalobos
Imagenología especializada I	Jorge Armijo Cabalceta
Equipos humanos de salud	Ingrid Behm Amazzini

CURSO

Imagenología especializada II
Bioestadística para imagenología
Aplicación de la imagenología diagnóstica I
Imagenología especializada III
Aplicación de la imagenología diagnóstica II
Métodos de investigación en salud
Procedimientos diagnósticos especializados
Radiobiología y radioprotección II
Instrumentación diagnóstica y terapéutica
Investigación dirigida
Gestión de servicios de imagenología
Procedimientos terapéuticos especializados
Procedimientos diagnósticos y terapéuticos
Garantía de calidad diagnóstica y terapéutica
Radiofarmacia
Imagenología digital
Educación en salud
Aplicaciones de la imagenología diagnóstica y terapéutica

PROFESOR

Jorge Armijo Cabalceta
Leonel Fonseca Retana
Gerardo Vega Molina
Fernando Medina Trejos
Ginnette Meléndez
Mayra Rodríguez Solís
Fernando Medina Trejos
Jorge Armijo Cabalceta
Marco Aragón Barquero
Marco Aragón Barquero
Hernán Chavarría Gómez
Fernando Medina Trejos
Carlos Fonseca Zamora
Ulisis González Saborío
Auxiliadora Leiva Brenes
Marlon López
Mayra Rodríguez Solís
Jordi Pujol

ANEXO D

**CARTAS SOBRE CAMPOS CLÍNICOS DE ENCARGADOS
DE RADIOLOGÍA DE HOSPITALES**



San José 27 de junio de 2000

Master Rocío Rodríguez Villalobos.
Directora del Programa Tecnologías en Salud
Presente.

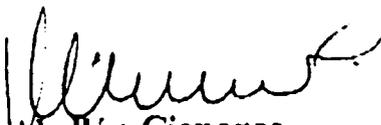
Estimadas señora:

Por medio de la presente, dejo manifiesto nuestra mayor disposición de ayuda al Programa de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica para desarrollar la carrera "Bachillerato y Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica".

Así mismo nos comprometemos en otorgar los campos clínicos requeridos de acuerdo con las normas institucionales establecidos para tal efecto, tal y como lo hemos venido haciendo hasta el momento con la carrera de Diplomado en Radiotecnología.

En este nuevo siglo y dado los grandes avances en el campo de la medicina, se hace urgente contar con profesionales con bastos conocimientos en estas áreas para lograr así una atención más integral y verdaderamente comprometida con la salud de nuestro pueblo.

Atentamente


Dr. Hebel Abellán Cisneros

Jefe de Servicio de Radiología e Imágenes Médicas
Hospital Rafael A. Calderón Guardia



San José 27 de junio de 2000

Master Rocío Rodríguez Villalobos,
Directora del Programa Tecnologías en Salud

Presento

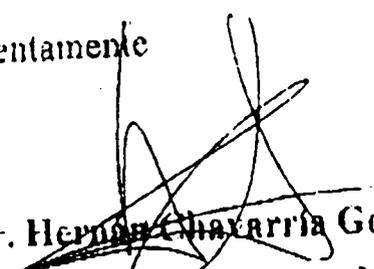
Estimadas señora

Quiero manifestarle nuestro especial interés en participar activamente, en la formación a nivel profesional de los estudiantes que ingresen a la nueva carrera que el programa de Tecnologías en Salud está presentando para su aprobación ante el CONARE.

Como es de su conocimiento nuestro hospital cuenta con tecnología de punta por lo que ponemos a su disposición campos clínicos en Radiología Convencional, Radiología Digital, Ultrasonido, Tomografía Axial Computarizada con endoscopia virtual y angiografía y la Resonancia Magnética.

En nuestro servicio somos conscientes de la gran necesidad que el país tiene de contar con profesionales en la rama de la radiología diagnóstica y terapéutica, formados en una universidad de gran trayectoria en estas disciplinas y con una formación más humana, elevando así nuestros niveles de salud a nivel nacional.

Atentamente


Dr. Hernán Chacarría Gómez

Jefe del Departamento de Radiología e Imágenes Médicas
Hospital Clínica Bíblica.