Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2009)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales **(Presentado el 04/03/2009 16:04:58)**
Departamento: Fisica
Area: Area II: Superior y Posgrado

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(MATERIA OPTATIVA) FISICA MEDICA I	LIC.EN FISICA		2009	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
OLGUIN, OSVALDO ROBERTO	Prof. Responsable	JTP Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
5 Hs	Hs	Hs	4 Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
09/03/2009	19/06/2009	15	135

IV - Fundamentación

La Física Médica es una subdisciplina de la Física que es de una proyección profesional muy importante en el área de la salud, constituyendo sin duda una muy atractiva posibilidad profesional laboral para los estudiantes de física.
La modernización que a pasos agigantados se está dando en el equipamiento de diagnóstico y terapia en las ciencias médicas significa que importantes centros de salud, tanto estatales como privados, estén continuamente incorporando nuevas tecnologías que necesitan de personal entrenado en Física Médica.
La legislación en los ámbitos nacional y provincial ha reconocido la necesidad de que dicho equipamiento, y el control de las prácticas que con ellos se realizan, sean efectuados por especialistas entrenados en Física Médica.
El curso de Física Médica I es una materia optativa prevista para el último curso de la carrera Licenciatura en Física. Su contenido abarca, escencialmente, el estudio de los principios físicos de la interacción de la radiación con la materia; generación de Rx con fines diagnósticos y terapeúticos; equipos de exploración diagnóstica de última generación; principios de funcionamiento de equipos de Rx, detección de radiaciones, control de calidad y radioprotección.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se pretende:
que el alumno adquiera una extensa formación teórica y práctica en los principios físicos y técnicas relacionadas con las investigaciones radiodiagnósticas, así como formación en los aspectos pertinentes de la radiología médica.
profundizar en campos teóricos y prácticos específicos de la Física Médica: factores físicos en relación con el diseño de equipos, producción de imagen, dosis al paciente, métodos de vigilancia y medida, diseño de blindajes y normas de radioprotección.
Vincular la docencia con el servicio, a la vez que se vincula el campo de formación con el campo profesional.

VI - Contenidos

Tema Nº1: INTERACCIÓN DE ELECTRONES CON LA MATERIA. 1.01. Clasificación de las interacciones electrónicas. 1.02. Concepto de poder de frenado y alcance: producción de Rayos X. 1.03. Espectro de los Rayos X: radiación de frenado y radiación característica. 1.04. El tubo de Rayos X: concepto y elementos que lo componen.

Tema Nº2: INTERACCIÓN DE LOS FOTONES CON LA MATERIA. 2.01. Atenuación de fotones. Coeficientes de atenuación. 2.02. Tipos de interacciones de fotones. 2.03. Absorción Fotoeléctrica. 2.04. Dispersión Compton. 2.05. Ley exponencial del proceso de atenuación y ley del inverso del cuadrado de la distancia. 2.06. Concepto de capa hemirreductora. 2.07. La formación de la imagen radiológica desde el punto de vista de la interacción.

Tema Nº3: MAGNITUDES Y UNIDADES RADIOLOGICAS. 3.01. Nomenclatura de múltiplos y submúltiplos. 3.02. Concepto de Energía y sus unidades. 3.03. Concepto de transferencia lineal de Energía (LET). 3.04. Exposición X. 3.05. Dosis absorbida (D). 3.06. Kerma (K). 3.07. Aspectos generales referidos a todas las magnitudes.

Tema Nº4: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS EQUIPOS DE RAYOS X. 4.01. Elementos de un tubo de rayos X. Generador y tubo de rayos X. 4.02. Curvas de carga. 4.03. Dispositivos asociados al tubo de rayos X: filtración, limitadores y rejillas. 4.04. Características del haz de radiación.

Tema Nº5: IMÁGENES CON TUBOS DE RAYOS X. 5.01. El sistema de imagen: la película radiográfica. 5.02. Pantallas u hojas de refuerzo. 5.03. Chasis. 5.04. Propiedades de la imagen radiológica (resolución, contraste, ruido). 5.05. Influencia del tamaño de foco. 5.06. Limitación del tamaño de campo y su importancia en la calidad de la imagen. 5.07. Efectos de variación del kilovoltaje y del miliamperaje.

Tema Nº6: FUNDAMENTO DE LA DETECCIÓN DE RADIACIONES. 6.01. Principios Físicos de la Detección. 6.02. Comportamiento del Detector frente a las características del haz de radiación. 6.03. Dosimetría de la Radiación.

Tema Nº7: DETECTORES UTILIZADOS EN RADIODIAGNOSTICO. 7.01. Cámara de ionización. Equilibrio electrónico y equivalencia a aire. 7.02. Contadores proporcionales. 7.03. Contadores Geiger-Müller. 7.05. Dosimetría personal basada en la ionización gaseosa. 7.06. Dosímetros de termoluminiscencia (TLD). 7.07. Dosimetría con película fotográfica. 7.08. Detectores de semiconductor. 7.09. Instrumentos de detección para dosimetría en haz directo.

Tema Nº8: CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO Y CALIBRACIÓN DE DETECTORES. 8.01. Introducción. 8.02. Medidas de la radiación de un tubo de rayos X: métodos directos e indirectos. 8.03. Determinación de la calidad del espectro de rayos X. 8.04. Determinación del kilovoltaje de pico. 8.05. Determinación del producto intensidad-tiempo (mAs). 8.06.Fotoexposímetro (Fototimer) y dispositivos asociados de seguridad. 8.07. Calibración, verificación y margen de utilización de los detectores.

Tema Nº9: PROTECCIÓN FRENTE A LAS RADIACIONES. CRITERIOS GENERALES. 9.01. Concepto y objetivos de la Protección Radiológica. 9.02. Organismos internacionales y nacionales en Protección Radiológica. 9.03. El sistema de protección radiológica. Criterios de justificación y optimización en protección radiológica. 9.04. Límites de dosis para el personal profesionalmente expuesto y para los miembros del público.9.05. Recomendaciones de la ICRP.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Guías de problemas de aula

Práctico Nº1: Interacción de Electrones con la Materia.
Práctico Nº2 Interacción de Los Fotones con la Materia.
Práctico Nº3: Características Físicas de los Equipos de Rayos X.
Práctico Nº4: Curvas de carga. Dispositivos asociados al tubo de rayos X.
Laboratorios
Laboratorio Nº1: Descripción y Manejo de un Monitor de Radiación.
Laboratorio Nº2: Determinación de la capa hemirreductora, cálculo de la filtración total.
Laboratorio Nº3: Verificación de los parámetros técnicos de los equipos de rayos X de radiodiagnóstico: reproducibilidad del kV; linealidad de la exposición respecto al mA y al tiempo; reciprocidad del mAs; representación de la Onda.
Laboratorio Nº4: Control de Calidad en Radiodiagnóstico.
Laboratorio Nº5: Control de Calidad en Radiología Odontológica.
Laboratorio Nº6: Verificación de las Condiciones de Protección Radiológica en una Instalación de Radiodiagnóstico.

VIII - Regimen de Aprobación

CONDICIONES DE APROBACIÓN:
REGLAMENTO DE PROMOCIÓN
Esta asignatura podrá aprobarse por el régimen de Promoción sin Examen siempre que se cumplan los dos requisitos establecidos a continuación:
i) Haber realizado el 100% de las actividades de Laboratorios.
ii) la aprobación del 100% de los exámenes parciales.
Se tomarán dos exámenes parciales. Cada parcial puede ser recuperado una vez, en caso de no ser aprobado en primera instancia. Los alumnos que trabajen tendrán acceso a una recuperación extra. Se obtiene la aprobación de la materia por promoción.
Podrán recuperarse hasta un total de 2 (dos) laboratorios que no se hubieran realizado por razones de fuerza mayor (por ejemplo, enfermedad) debidamente certificada.
Se considerará Regular a un alumno que haya cumplido con el requisito i), pero que ha obtenido un puntaje promedio entre 5 (cinco) y 7 (siete).
Se considerará Libre a un alumno en cualquier otra situación.

IX - Bibliografía Básica

[1] Johns, H.E. and Cunningham, J.R. \\\"The Physics of Radiology,\\\" 4th Ed., Thomas, Springfield, 1983.
[2] Khan, F.M. \\\"The Physics of Radiation Therapy,\\\" Williams and Wilkins, Baltimore, 1983.
[3] Sprawls, Perry Jr., “Physical Principles of Medical Imaging”. Second edition. Medical Physics Publishing. 1995.
[4] Webb, S. (Ed), “The physics of Medical imaging”, Ins. of Phys. Pu. 1988.
[5] Steel G.G., \\\"Basic Clinical Radiobiology\\\", Edward Arnold, London, 1993.
[6] Tubiana M., Dutreix J., Wambersie A., \\\"Introduction to Radiobiology\\\", Taylor & Francis, London, 1990.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Quality assurance for diagnostic imaging. NCRP Report Nº 99.
[2] Mammography Quality Control Manual. American College of Radiology. 1994.
[3] Tabakov Slavik.Dept. ;Medical Eng & Physics, KCSMD, King´s College LONDON 1996.
[4] Roberto Cesareo.”X-Ray Detector”.. Universita´Di Sassari. Sassari.Italy 1996.
[5] Attix, FH. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry. New York: John Wiley & Sons, 1986.
[6] ICRP. Publication 60. Recomendaciones de la CIPR, (19). Publ. SEPR nº1.
[7] ICRP. Publicación 73. (Annals of the ICRP Vol. 26, nº 2. 1996). Radiological protction and safety in Medicine.
[8] ICRP. Publication 75. (Annals of the ICRP Vol. 27, nº 1, 1997) General principles for the radiation protection of workers.
[9] ICRP. Publication 84 (Annals of the ICRP Vol 30, 2000). Pregnancy and Medical Radiation.

XI - Resumen de Objetivos

Se pretende:

que el alumno adquiera una extensa formación teórica y práctica en los principios físicos y técnicas relacionadas con las investigaciones radiodiagnósticas, así como formación en los aspectos pertinentes de la radiología médica.
profundizar en campos teóricos y prácticos específicos de la Física Médica: factores físicos en relación con el diseño de equipos, producción de imagen, dosis al paciente, métodos de vigilancia y medida, diseño de blindajes y normas de radioprotección.
Vincular la docencia con el servicio, a la vez que se vincula el campo de formación con el campo profesional.

XII - Resumen del Programa

Interacción de la radiación con la materia. Producción y Espectro de los Rayos X: radiación de frenado y radiación característica. El tubo de Rayos X. Absorción Fotoeléctrica. Dispersión Compton. Ley exponencial del proceso de atenuación y ley del inverso del cuadrado de la distancia. Concepto de capa hemirreductora. Formación de la imagen radiológica. Magnitudes y unidades radiologicas. Concepto de Energía y sus unidades. Concepto de transferencia lineal de Energía (LET). Exposición X. Dosis absorbida (D). Kerma (K).
Características físicas de los equipos de rayos x. Generador y tubo de rayos X. Dispositivos de: filtración, limitadores y rejillas. Características del haz de radiación. Imágenes con tubos de rayos x. Película radiográfica. Pantallas de refuerzo. Chasis. Propiedades de la imagen radiológica (resolución, contraste, ruido). Influencia del tamaño de foco. Limitación del tamaño de campo y su importancia en la calidad de la imagen. Efectos de variación del kilovoltaje y del miliamperaje. Detectores utilizados en radiodiagnostico. Cámara de ionización. Equilibrio electrónico y equivalencia a aire. Dosímetros de termoluminiscencia (TLD). Dosimetría con película fotográfica. Instrumentos de detección para dosimetría en haz directo. Control de calidad en radiodiagnóstico. Medidas de la radiación de un tubo de rayos X: métodos directos e indirectos. Determinación de la calidad del espectro de rayos X. Determinación del kilovoltaje de pico. Determinación del producto intensidad-tiempo (mAs). Calibración.
Protección frente a las radiaciones. Concepto y objetivos de la Protección Radiológica.

XIII - Imprevistos

No previstos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	