

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación para la Educación Superior

## DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



MSc. Alexander Cox Alvarado  
División Académica



*OPES ; no.26-2013*

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

## DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA MAestrÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



MSc. Alexander Cox Alvarado  
División Académica

*OPES ; no.26-2013*

378.728.6  
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la propuesta de creación de la maestría en ciencias médicas y quirúrgicas / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2013.  
24 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 26-2013).

ISBN 978-9977-77-085-7

1. CIENCIAS MÉDICAS 2. CIENCIAS QUIRÚRGICAS 3. OFERTA ACADÉMICA. 4. EDUCACIÓN SUPERIOR. 5. MAESTRÍA UNIVERSITARIA. 6. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA I. Título. II. Serie.

EBV



# Presentación

El estudio que se presenta en este documento, (OPES ; no. 26-2013) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el MSc. Alexander Cox Alvarado, Investigador de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 32-2013, artículo 4, celebrada el 10 de diciembre de 2013.



José Andrés Masís Bermúdez  
Director OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN  
DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

*Índice*

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Desarrollo académico del campo de la Maestría propuesta	4
5. Propósitos del posgrado	5
6. Perfil académico-profesional	5
7. Requisitos de ingreso y de pertenencia	7
8. Requisitos de graduación	7
9. Listado de las actividades académicas del posgrado	7
10. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	8
11. Autorización de la Unidad académica para impartir posgrados	8
12. Conclusiones	9
13. Recomendaciones	9
Anexo A: Plan de estudios	10
Anexo B: Programas de los cursos	12
Anexo C: Profesores de los cursos de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas de la Universidad de Costa Rica.	19
Anexo D: Profesores de los cursos Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas de la Universidad de Costa Rica.	22

## 1. Introducción

La solicitud para impartir la *Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas* en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue solicitada al Consejo Nacional de Rectores por la señora Rectora a.i. de la UCR, M. Sc. Ruth de la Asunción Romero, en nota R-7663-2013, del 6 de noviembre, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>. El CONARE, en la sesión 30-2013, del 19 de noviembre, acordó que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizara el estudio correspondiente.

Cuando se proponen posgrados nuevos se utiliza lo establecido en el documento *Metodología de acreditación de programas de posgrado: Especialidad Profesional, Maestría y Doctorado*<sup>2</sup> y en los Lineamientos mencionados, los cuales establecen doce grandes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para autorizar los programas de posgrado que se propongan. Estos son los siguientes:

- Datos generales
- Justificación del posgrado.
- El desarrollo académico del campo de estudios en que se enmarca el posgrado.
- Propósitos del posgrado
- Perfil académico-profesional
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Listado de las actividades académicas del posgrado
- Descripción de las actividades académicas del posgrado
- Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.
- Autorización para impartir posgrados

A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

## 2. Datos generales

La unidad académica base de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas será la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica. La maestría será de la modalidad académica. La Maestría será de financiamiento regular.

La duración total de la maestría será de cinco ciclos semestrales. Los ciclos serán de dieciséis semanas cada uno y se ofrecerán dos al año. Se abrirá la matrícula cada dos años. Se ofrecerá de forma indefinida.

Se otorgará el diploma de *Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas*.

## 3. Justificación

Sobre la justificación, la Universidad de Costa Rica envió el siguiente resumen:

“El Programa de Posgrado en Ciencias Médicas propone la creación de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas, para satisfacer la necesidad existente en el país de contar con médicos generales y especialistas que puedan desempeñarse y ser capaces de contextualizar su quehacer profesional con un nivel académico superior, en el marco de las transformaciones sociales que están teniendo lugar, los cambios científicos y las sucesivas y crecientes demandas ciudadanas en el área de la salud.

El programa justifica asimismo la apertura de esta Maestría, considerando que la Universidad de Costa Rica tiene el compromiso de fortalecer académicamente a los profesionales en Medicina y Cirugía. Se cuenta con los recursos necesarios para formar un recurso humano de excelencia, capaz de fortalecer la investigación local en el campo de la salud de forma ética y en busca del servicio de la comunidad nacional.

Los graduados del programa adquirirán habilidades para desempeñarse como docentes e investigadores en instituciones académicas, y para continuar sus estudios de doctorado en universidades de prestigio internacional.

La Maestría tiene como objetivo fundamental la formación y el fortalecimiento de la investigación en medicina, a través de docentes y profesionales de alto nivel, capaces de desarrollar sus actividades en forma independiente, ética, y en beneficio de la sociedad costarricense.

[...]

Este programa le permitirá al médico integrar los conocimientos prácticos con el potencial reflexivo y crítico que otorga una formación académica a nivel de maestría; asimismo, hará posible el desarrollo de líneas de investigación en cada una de las especialidades médicas y quirúrgicas existentes, y buscará el fortalecimiento académico para estudios futuros de doctorado y postdoctorado de sus graduados.

Se pretende integrar los diferentes temas de cada una de las disciplinas clínicas y quirúrgicas que estudian las enfermedades propias de los distintos sistemas del cuerpo humano, con sus fundamentos teóricos y sus métodos de investigación actualizados.

En la actualidad existen muy diversas patologías que inciden fuertemente en la población y, sobre ellas, se dan constantes avances a nivel científico, que el médico no está necesariamente en capacidad de analizar de forma crítica y constructiva. Este posgrado pretende desarrollar nuevas líneas de investigación-acción en la medicina y cirugía, de manera que los médicos formados en estas disciplinas, hasta ahora centrados en el estudio en áreas específicas del cuerpo humano, se aproximen sucesivamente a una visión integral y actualizada de su “sujeto de estudio” y desarrollen la capacidad de hacer “ciencia médica” según las necesidades del país, dando así continuidad a los avances en cada disciplina.

En las últimas décadas, se han producido avances importantes con respecto al conocimiento y entendimiento de cómo funcionan e influyen ciertos mecanismos sobre los diversos sistemas del cuerpo humano. Gracias a los avances tecnológicos, entre ellos las imágenes médicas, se ha logrado comprender mejor el desarrollo normal, así como las patologías existentes, produciendo de esta forma la oportunidad de implementar mejores y más efectivas terapias y/o tratamientos.

En el campo de la medicina molecular, en los últimos treinta años ha habido un desarrollo extraordinario. Se ha estudiado el programa genético, la localización cromosómica, el ordenamiento secuencial de los genes, la determinación de la función de las proteínas específicas de los diferentes sistemas, las técnicas de recombinación del ADN, las anormalidades cromosómicas, los aspectos genéticos de las enfermedades hereditarias, los métodos de diagnóstico, el estudio de los modelos animales y la producción de ingeniería genética. Por todo ello, el impacto en medicina de los avances del conocimiento sobre los aspectos moleculares del organismo humano y de las enfermedades que le afectan, es enorme y será cada vez mayor. Este impacto se observa en procedimientos diagnósticos, en métodos terapéuticos y en el establecimiento del pronóstico de muchas enfermedades. La Maestría que se propone, pretende justamente, fortalecer las competencias de los médicos en ésta área del saber.

Además, los conocimientos moleculares son clave en el entendimiento de la etiopatogenia de muchos procesos y en el establecimiento de medidas preventivas personalizadas adaptadas a las características genéticas de cada individuo.

Es indispensable integrar todas las materias que forman parte de las ciencias médicas, clínicas y quirúrgicas, entre sí, y éstas con los conocimientos complementarios en medicina celular y molecular, con el fin de estimular la docencia y la investigación en estas áreas.

[...]

Se estima iniciar esta Maestría con un mínimo de diez estudiantes.”<sup>3</sup>

#### 4. Desarrollo académico en el campo de la Maestría propuesta

La Universidad de Costa Rica envió el siguiente resumen sobre el desarrollo académico de la unidad base en el campo de la Maestría propuesta:

“El posgrado se desarrolla en las áreas de conocimiento relacionadas directamente con el Programa de Posgrado en Ciencias Médicas y aportará una visión y formación académica, así como la capacidad de desarrollar investigación a la población médica general.

Para alcanzar estas metas, el presente posgrado se apoyará en los cursos de la Maestría en Ciencias Neurológicas y en los de la Maestría en Ciencias Morfológicas, que ya están desarrollándose dentro del Programa de Posgrado en Ciencias Médicas, y que han sido debidamente reforzados en sus contenidos, y otros cursos afines de otros programas de posgrados de nuestra Institución. La meta es formar un médico académico con una visión integral e interdisciplinaria del estado del conocimiento en su área, capaz de desarrollar investigación en salud en Costa Rica.

La Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas procurará la vinculación activa entre la docencia, la investigación y la acción social, a través de los proyectos de investigación (tesis) que desarrollarán los médicos estudiantes. En el área de la salud la investigación y la acción social están entrelazadas puesto que se llevan a cabo de manera integral, al tiempo que se fortalece la docencia mediante el desarrollo de investigaciones que contribuyan a resolver problemáticas en el área, sean estas a nivel institucional, comunal o nacional.

Las políticas de investigación para el desarrollo académico de la medicina que tendrá la maestría son:

- El fomento y fortalecimiento de la investigación científica en temas relacionados con la labor diaria de los médicos, principalmente en lo relativo al desarrollo humano integral.
- La flexibilidad curricular para llevar a cabo los trabajos de investigación.
- Ofrecer a los estudiantes facilidades para realizar su investigación, como son las posibilidades y el apoyo que brinda la Vicerrectoría de Investigación, los centros e institutos adscritos a esta Vicerrectoría y a otras entidades nacionales y públicas. Además, la Escuela de Medicina, en nuestro Programa de Posgrado de Ciencias Médicas tiene como una actividad de educación continua el curso de Métodos de Investigación Clínica. Con este curso se apoya actualmente a los residentes médicos del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas para que lleven a cabo el diseño de los trabajos de investigación.

Los centros e institutos de investigación con los que estará relacionada la Maestría a través del apoyo de académicos e investigadores son los siguientes: el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA), el Centro de Microscopia Electrónica (CIEMIC), el Laboratorio de Experimentos Biológicos (LEBI) asimismo con otros centros adscritos a la Vicerrectoría de Investigación, entre otros, el Centro de Investigación en Hematología y Trastornos Afines (CIHATA), el Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares, CICANUM, el Laboratorio de Medicina Molecular del Servicio de Patología del Hospital San Juan de Dios, el Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU)

de la Escuela de Educación Física y el Posgrado de Maestría en Ciencias del Movimiento Humano.”<sup>6</sup>

5. Propósitos del posgrado

El objetivo general de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas es el siguiente: Formar académicos, investigadores, docentes y profesionales, con una preparación sólida, crítica y ética en su campo, gracias al conocimiento práctico y a la integración humanista y académica, capaces de generar conocimiento, identificar problemas en el contexto nacional y proponer soluciones en sus áreas de trabajo, así como participar en el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios para su aplicación en el área de la salud.

6. Perfil académico-profesional

Al finalizar sus estudios, los graduados de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas tendrán los siguientes saberes:

Conocimientos:

- Conocimientos integrales en anatomía y fisiología de alto nivel, en patología, inmunología, medicina molecular y otras áreas, para aumentar su nivel de competencia en el manejo de los problemas de salud de los individuos, y hacerlos capaces de proponer soluciones dentro de sus áreas de trabajo que beneficien a la población en general.
- Los avances más recientes de las ciencias médicas.
- Las principales y más frecuentes patologías que afectan el sistema humano.
- Los procesos quirúrgicos actuales que involucran un apoyo en el tratamiento o cura de una patología.
- Conocimientos acerca de la medicina molecular orientada al ámbito de su área de estudio.
- Las técnicas más utilizadas para lograr e interpretar imágenes radiológicas estructurales y funcionales.
- Los insumos necesarios para llevar a cabo proyectos originales de investigación científica de manera independiente.
- Las diferentes fuentes de información como apoyo para realizar una investigación exitosa.

### Habilidades y destrezas:

- Generar nuevos conocimientos y desarrollar áreas de investigación en las ciencias médicas y quirúrgicas con el fin de resolver los problemas de salud que afectan el ser humano.
- Desarrollar proyectos de investigación que promuevan el conocimiento y la adquisición de experiencia, dentro de un contexto interdisciplinario apoyado por los programas de posgrado vigentes en la Escuela de Medicina, y de otras Escuelas y programas de posgrado de nuestra institución y otras instituciones de educación superior nacional.
- Seleccionar o diseñar aquellos modelos que permitan orientar el desarrollo experimental en el área de las ciencias médicas y quirúrgicas, la generación de conocimiento en su ámbito básico y la resolución de problemas que se relacionan con la salud humana y el medio ambiente, ya sea local, nacional o regional.
- Aplicar las técnicas instrumentales y metodológicas adecuadas para la obtención de la información requerida. Tener la habilidad para modificar estas técnicas en caso de ser necesario, así como interpretar los resultados generados y obtener conclusiones.
- Comunicar eficientemente de forma oral o escrita los resultados de sus investigaciones.
- Reconocer las diversas patologías que afectan el sistema en estudio y poder realizar un diagnóstico certero, así como ser capaz de brindar soluciones de tratamiento más efectivas.
- Reconocer el funcionamiento normal y patológico en su área de competencia.
- Interpretar y comprender de manera correcta las imágenes médicas.

### Actitudes y valores:

- Poseer una actitud abierta y receptiva hacia nuevos conocimientos.
- Ser capaz de analizar sus conocimientos con rigor científico.
- Ser consciente del enriquecimiento que genera el trabajo en grupos multidisciplinarios e interdisciplinarios y de la importancia de la formación de los recursos humanos afines a su área de trabajo.
- Poseer interés por la investigación y por conocer y aplicar la metodología científica y sus instrumentos al realizar una investigación.
- Tomar conciencia de la importancia de la investigación para la medicina.

- Tener interés en informarse y discutir temas interesantes de su profesión.
- Comprender que el fin último de sus conocimientos es contribuir al avance de la ciencia y a la resolución de problemas prácticos, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la región en su área de influencia.

#### 7. Requisitos de ingreso y de permanencia

Según la Universidad de Costa Rica, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Poseer un grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.
- Poseer manejo instrumental del inglés o de otra lengua extranjera.

Además, el postulante deberá aprobar un examen de ubicación, tener una disposición mínima de medio tiempo de dedicación exclusiva al posgrado y presentar una carta de un profesor-tutor reconocido por el Programa, manifestando su apoyo al estudiante durante el proceso académico así como el tema propuesto y la realización de su trabajo de tesis. El estudiante deberá cumplir con los demás requisitos administrativos que señale el Posgrado.

La permanencia en la Maestría está determinada por lo que establece al respecto el Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica.

#### 8. Requisitos de graduación

Se establece como requisito de graduación la aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios, incluyendo la presentación de la tesis de maestría. Además, los estudiantes deberán cumplir con los requisitos de índole administrativa que indique la UCR.

#### 9. Listado de las actividades académicas del posgrado

Los planes de estudios de la Maestría se presentan en el Anexo A. La Maestría consta de 60 créditos. Las actividades del plan de estudios de esta modalidad se pueden categorizar de la siguiente manera:

- Cinco cursos obligatorios de tres créditos cada uno.

- Dos seminarios de tres créditos cada uno.
- Dos cursos optativos con un total de al menos siete créditos.
- Un curso de Tópicos selectos de ciencias médicas y quirúrgicas, de dos créditos.
- Una tesis de maestría que incluya tres investigaciones de tesis, de seis, seis y doce créditos, respectivamente, más la presentación de la tesis, con seis créditos.

Todas las normativas vigentes para los cursos y para el grado académico de Maestría se cumplen.

Los programas de los cursos y las actividades de investigación se muestran en el Anexo B.

#### 10. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

Los requerimientos mínimos para el personal docente que participa en una maestría académica son los siguientes:

- El personal académico debe poseer al menos el nivel académico de Maestría debidamente reconocido y equiparado.
- Los profesores deben tener una dedicación mínima de un cuarto de tiempo al posgrado.
- Preferiblemente, al menos la mitad de los docentes del equipo básico, deberá poseer el grado de doctorado académico o ser investigadores activos.

Los profesores de los cursos de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas son los que se indican en el Anexo C. En el Anexo D se indica el título y grado del diploma respectivo de posgrado de cada uno de los docentes. Todas las normativas vigentes se cumplen.

#### 11. Autorización de la unidad académica para impartir posgrados

La Escuela de Medicina, creada en 1960 con el nombre de Facultad de Medicina, es la unidad base de la *Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas*. La Escuela imparte además 53 especialidades de posgrado y las maestrías en Ciencias Biomédicas, Ciencias Neurológicas, Ciencias Morfológicas y Bioinformática y Biología de Sistemas, todas ellas autorizadas por el Consejo Nacional de Rectores.

## 12. Conclusiones

- La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior* y con los procedimientos establecidos por el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup> y en la *Metodología de acreditación de programas de posgrado: Especialidad Profesional, Maestría y Doctorado*<sup>2</sup>.

## 13. 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 la *Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas*.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo del posgrado.
- Que la OPES considere la evaluación del posgrado propuesto después de cinco años de iniciado.

---

1) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013.

2) Aprobada por el CONARE en la sesión 19-03, artículo 2, inciso c), del 17 de junio de 2003.

3, 4 y 5) Propuesta de apertura de la Maestría en Ciencias Médicas y Quirúrgicas, Universidad de Costa Rica, 2013.

**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

---

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Primer ciclo</u>	<u>9</u>
Estadística	3
Estructura y función normal del cuerpo humano	3
Investigación clínica y aplicada	3
 <u>Segundo ciclo</u>	 <u>12</u>
Protección radiológica en exposiciones médicas	3
Seminario graduado I	3
Investigación de tesis I	6
 <u>Tercer ciclo</u>	 <u>12</u>
Biología celular y molecular	3
Seminario graduado II	3
Investigación de tesis II	6
 <u>Cuarto ciclo</u>	 <u>18</u>
Tópicos selectos de ciencias médicas y quirúrgicas	2
Optativo I	4
Investigación de tesis III	12
 <u>Quinto ciclo</u>	 <u>9</u>
Optativo II	3
Presentación de tesis	6
 <b>Total de créditos de la Maestría</b>	 <b>60</b>

---

Los cursos optativos pueden elegirse de los planes de estudio de las maestrías del Programa de Posgrado en Ciencias Médicas (Maestrías en Ciencias Morfológicas y en Ciencias Neurológicas), o de otros programas de posgrado afines, previa autorización de la Comisión. Se deben aprobar un mínimo de 7 créditos en cursos optativos como parte del plan de estudios.

**ANEXO B**

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y  
QUIRÚRGICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO B

### **PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

Nombre del curso: Estadística

Créditos: 3

Objetivo general:

Desarrollar en el estudiante una actitud crítica y de dominio de las técnicas estadísticas para estudios cuantitativos descriptivos e inferenciales.

Contenidos:

- Introducción a la Estadística: Conceptos básicos y su aplicación
- Recolección y presentación de la información
- Estadística descriptiva
- Distribución de probabilidad
- Muestreo y estimación
- Pruebas de hipótesis de una o dos medias o proporciones
- Prueba de hipótesis para dos o más medias (ANDEVA)
- Regresión logística
- Regresión múltiple

Nombre del curso: Estructura y función normal de cuerpo humano

Créditos: 3

Objetivo general:

Capacitar al estudiante para que al finalizar el curso esté en condiciones de conocer a fondo la estructura macroscópica e histológica de los tejidos del cuerpo humano.

Contenidos:

- Introducción al estudio de la Histología.
- Tejido epitelial.
- Tejido conjuntivo.
- Tejido muscular.
- Tejido nervioso.

Nombre del curso: Investigación clínica y aplicada

Créditos: 3

Objetivo general:

El curso tiene como objetivo desarrollar en el estudiante del programa de maestría habilidades fundamentales en el diseño de la investigación científica integral y promover la discusión profesional sobre su contribución a las ciencias de la salud, así como la actualidad y perspectivas de desarrollo a nivel nacional e internacional en este campo. Se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios que le permitan desarrollar una investigación en el campo de la salud de forma integral. Con este propósito, se revisarán conceptos sobre epidemiología, salud pública, métodos estadísticos de aplicación a la investigación en salud y bioética, entre otros.

Contenidos:

- Contribución de la epidemiología a la investigación en el campo de las ciencias de la salud. Orientación metodológica fundamental.
- Introducción al diseño de una investigación en Salud
- Bioética de la Investigación en Salud
- Requisitos de un protocolo de investigación
- Elaboración del protocolo de estudio

Nombre del curso: Protección radiológica en exposiciones médicas

Créditos: 3

Objetivo general:

Introducir al estudiante en el estudio de las radiaciones ionizantes, su interacción con la materia y principalmente con el tejido vivo. Adicionalmente, el manejo responsable de las radiaciones ionizantes en el contexto hospitalario para garantizar la protección radiológica del paciente, el personal ocupacionalmente expuesto y el público.

Contenidos:

- Magnitudes radiológicas básicas e instrumentos de medición.
- Flujo de partículas, flujo de energía, kerma, kerma en aire, kerma en agua, dosis.
- Cámara de ionización, tipos de dosímetros.
- Interacción Materia-Radiación.
- Tipos de radiación, penetración, transferencia lineal de energía, atenuación, poder de frenado por colisión y por Bremmstrahlung, equilibrio de partícula-carga.
- Efectos Biológicos de la Radiación.
- Efectos determinísticos, efectos estocásticos.
- Principios de la protección radiológica.
- Principios fundamentales de la protección radiológica.
- Dosis equivalente y dosis efectiva.
- Límites ocupacionales de la NRPC y la IRPC.
- Límites para el público.

- Protección Radiológica en aplicaciones médicas: servicios de RX, mamografía y CT; medicina nuclear; radioterapia, legislación nacional, recomendaciones internacionales.

Nombre del curso: Seminario graduado I

Créditos: 3

Objetivo general:

Presentar algunos de los avances más recientes en el campo de la oncogénesis

Contenidos:

- Introducción a la epidemiología del cáncer
- Tipos de Neoplasias
- Ontogenia de las células tumorales
- Biología del crecimiento tumoral
- Oncogenes
- Genes supresores de tumores
- Otros genes de expresión alterada en tumores
- Técnicas quirúrgicas en la cirugía oncológica
- Genómica y proteómica en cancerología.

Nombre del curso: Investigación de tesis I

Créditos: 6

Objetivo general:

Preparar el anteproyecto de investigación, realizando la búsqueda bibliográfica sobre un tema seleccionado por el estudiante conjuntamente con su comité asesor y planeando los experimentos que se llevarán a cabo para abordar el problema, el cual debe ser novedoso y relevante.

Contenidos:

- El tema de investigación.
- La bibliografía de la investigación.
- El problema de investigación.
- Formas de elaborar un anteproyecto de investigación.

Nombre del curso: Biología celular y molecular

Créditos: 3

Objetivo general:

Introducir al estudiante en los conceptos de la genética molecular, con el fin de comprender los diferentes procesos que los generan en un ser humano promedio y las explicaciones de ciertas patologías.

Contenidos:

- La célula
- División celular, control del ciclo y de la muerte celular
- Genética de poblaciones (Hardy-Weinberg equilibrium)
- Concepto de incidencia, factores geográficos y ambientales, edad y herencia, estadísticas
- Ontogenia de las células tumorales
- Mutacarcinogénesis
- Terapia génica
- Detección de alteraciones cromosómicas. Ej: FISH, etc.
- Detección de mutaciones. Ej: SSCP, RACE, etc.
- Detección de expresión diferencial. Ej: genómica comparativa (CGH, SAGE, micromatrices, etc.)
- Detección de productos génicos particulares de neoplasia. Ej: IHQ, IF. FISH

Nombre del curso: Seminario Graduado II

Créditos: 3

Objetivo general:

Presentar algunos de los avances más recientes en el campo de enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes.

Contenidos:

- Enfermedades emergentes y reemergentes
- Efectos ambientales en enfermedades emergentes parasitarias
- Síndrome de Shock Tóxico por los siguientes microbios:
  - Staphylococcus aureus
  - Erlichia sp.
  - Enfermedad de Chagas
  - Virus del Oeste del Nilo
  - Dengue
  - Tuberculosis
  - Coccidioidomycosis
  - HIV
  - Bordetella pertusis
  - Fiebres Hemorrágicas
  - Cryptosporidiosis
  - Influenza aviar
  - Ántrax

- Enfermedad de Lyme
- Cólera
- HIV
- Bordetella pertusis
- Leptospirosis
- Malaria
- Viruela
- Rotavirus
- Priones
- Enfermedades emergentes causadas por hongos

Nombre del curso: Investigación de Tesis II

Créditos: 6

Objetivo general:

Dirigir al estudiante en la preparación y defensa de su examen de candidatura.

Contenidos:

- El informe escrito de investigación.
- La defensa oral.

Nombre del curso: Tópicos selectos de ciencias médicas y quirúrgicas

Créditos: 2

Objetivo general:

Ampliar y fortalecer el conocimiento en diferentes áreas de la medicina y la cirugía a través de una revisión de la teoría actualizada y el conocimiento de nuestro sistema de salud nacional.

Contenidos:

- Patologías Prevalentes
- Temas de Cirugía

Nombre del curso: Investigación de tesis III

Créditos: 12

Objetivo general:

Dirigir al estudiante en el desarrollo y consecución de su protocolo y tema de investigación.

Contenidos:

- Aplicación de la metodología de investigación.
- Discusión de resultados.
- Redacción del informe final.

Nombre del curso: Presentación de tesis

Créditos: 6

Objetivo general:

Este curso consiste principalmente en la realización de la escritura del documento final de la tesis de maestría, así como la preparación del estudiante para la defensa oral de la misma.

Contenidos:

- Redacción del trabajo final de graduación.
- Defensa oral de los resultados de la investigación.

**ANEXO C**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y  
QUIRÚRGICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO C

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

#### **NOMBRE DEL CURSO**

#### **PROFESOR**

Estadística

Raquel Barrientos Cordero  
Allan Ramos Esquivel

Estructura y función normal del cuerpo humano

Sergio Guevara Fallas  
Carmen Lidia Guerrero Lobo

Investigación clínica y aplicada

Doris Céspedes Alvarado  
Allan Ramos Esquivel  
José Moncada Jiménez  
Lizbeth Salazar Sánchez

Protección radiológica en exposiciones médicas

David Solano Solano  
Érick Mora Ramírez

Seminario graduado I

Juan Francisco Porras Peñaranda  
Vanessa Ramírez Mayorga

Investigación de tesis I y II

Marco Vinicio Alvarado Aguilar  
Raquel Barrientos Cordero  
Juan José Marín Hernández  
Axel Retana Salazar  
Lilliana Pazos Sanou  
Gaby Dolz Wiedner  
Andrea Solera Herrera  
Doris Céspedes Alvarado  
Ana Leonor Rivera Chavarría

Biología celular y molecular

Lizbeth Salazar Sánchez  
Vanessa Ramírez Mayorga

Seminario graduado II

Axel Retana Salazar  
Gaby Dolz Wiedner

**NOMBRE DEL CURSO**

**PROFESOR**

Tópicos selectos de ciencias médicas y quirúrgicas

Carmen Lidia Guerrero Lobo  
Sergio Guevara Fallas

Investigación de tesis III

Marco Vinicio Alvarado Aguilar  
Juan José Marín Hernández  
Axel Retana Salazar  
Lilliana Pazos Sanou  
Gaby Dolz Wiedner  
Andrea Solera Herrera  
Doris Céspedes Alvarado

Presentación de tesis

Tribunal de tesis

**ANEXO D**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y  
QUIRÚRGICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## ANEXO D

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **MARCO VINICIO ALVARADO AGUILAR**

Licenciatura en Medicina y Cirugía, Universidad de Costa Rica. Especialidad en Medicina Interna, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Medicina, Universidad de Hannover, Alemania.

#### **RAQUEL BARRIENTOS CORDERO**

Bachillerato en Estadística, Universidad de Costa Rica. Maestría en Salud Pública, Universidad de Costa Rica.

#### **DORIS CÉSPEDES ALVARADO**

Licenciatura en Psicología, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Psicología, Universidad Autónoma de Centro América.

#### **GABY DOLZ WIEDNER**

Doctorado en Medicina Veterinaria, Universidad Justus-Liebig, Alemania.

#### **CARMEN LIDIA GUERRERO LOBO**

Especialidad en Medicina Interna, Universidad de Costa Rica. Maestría en Farmacología, Universidad de Costa Rica.

#### **SERGIO GUEVARA FALLAS**

Especialidad en Anatomía, Universidad de Costa Rica. Especialidad en Pediatría, Universidad de Costa Rica.

#### **JUAN JOSÉ MARÍN HERNÁNDEZ**

Doctorado en Historia, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

#### **JOSÉ MONCADA JIMÉNEZ**

Maestría en Ciencias del Movimiento Humano, Colegio Springfield, Massachusetts, Estados Unidos de América.

**ÉRICK MORA RAMÍREZ**

Maestría en Física de Radiaciones , Universidad de Londres, Inglaterra.

**LILLIANA PAZOS SANOU**

Licenciatura en Microbiología y Química Clínica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Fisiología, Universidad de Costa Rica.

**JUAN FRANCISCO PORRAS PEÑARANDA**

Maestría en Citopatología Clínica, Universidad de París VII, Francia.

**VANESSA RAMÍREZ MAYORGA**

Doctorado en Bioquímica, Universidad de París VII, Francia.

**ALLAN RAMOS ESQUIVEL**

Maestría en Epidemiología, Universidad Erasmo, Rotterdam, Países Bajos.

**AXEL RETANA SALAZAR**

Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica.

**ANA LEONOR RIVERA CHAVARRÍA**

Maestría en Salud Pública, Universidad de Erasmo Rotterdam, Países Bajos.

**LIZBETH SALAZAR SÁNCHEZ**

Licenciatura en Microbiología y Química Clínica, Universidad de Costa Rica. Especialidad en Hematología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Microbiología, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Medicina, Universidad Eberhard-Karl de Tubingen, Alemania.

**DAVID SOLANO SOLANO**

Maestría en Física Médica, Universidad de Heidelberg Ruperto-Carola, Alemania.

**ANDREA SOLERA HERRERA**

Doctorado en Ciencias del Deporte, Universidad Alemana del Deporte, Colonia, Alemania.



CONSEJO NACIONAL  
DE RECTORES

