

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DE LA  
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA  
EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

UCR TEC

UNA



UNED

M.Sc. Alexander Cox Alvarado

UTN  
Universidad  
Técnica Nacional

*OPES; no. 15-2021*

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DE LA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



M.Sc. Alexander Cox Alvarado

*OPES ; no 15-2021*

378.728.6  
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de creación de la especialidad profesional en medicina extracorpórea pediátrica de la Universidad de Costa Rica / Alexander Cox Alvarado. -- Datos electrónicos (1 archivo : 400 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2021. (OPES ; no. 15-2021).

ISBN 978-9977-77-385-8  
Formato pdf (23 páginas)

1. MEDICINA EXTRACORPÓREA. 2. PEDIATRÍA. 3. ESPECIALIDAD PROFESIONAL. 4. OFERTA ACADÉMICA. 5. PLAN DE ESTUDIOS. 6. PERFIL PROFESIONAL. 7. PERSONAL DOCENTE. 8. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

EBV



## PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no. 15-2021) se refiere al dictamen sobre la solicitud de creación de la Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el señor Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el documento *Medicina Extracorpórea versión definitiva*, elaborado por la Universidad de Costa Rica.

El Sr. Cox contó con el apoyo del señor Carlomagno Gonzalo en la elaboración del Anexo C. La revisión del documento estuvo a cargo de la señora Johanna Jiménez Bolaños, Jefe a.i. de la División Académica.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No. 8-2021, artículo 8, inciso b, celebrada el 9 de marzo de 2021.



Eduardo Sibaja Arias  
Director de OPES

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	1
2. Datos Generales .....	2
3. Justificación .....	2
4. Desarrollo académico del campo de posgrado .....	5
5. Autorización de la unidad académica para impartir posgrados .....	5
6. Objetivos del posgrado .....	5
7. Perfil académico-profesional .....	7
8. Requisitos de ingreso .....	8
9. Requisitos de graduación .....	8
10. Listado de las actividades académicas del posgrado .....	8
11. Programas de las actividades académicas del posgrado .....	9
12. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas .....	9
13. Conclusiones .....	9
Anexo A.....	11
Plan de estudios de la Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica de la.....	11
Universidad de Costa Rica .....	11
Anexo B.....	13
Actividades de la Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica de la .....	13
Universidad de Costa Rica .....	13
Anexo C.....	17
Profesores de las actividades de la Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica de la Universidad de Costa Rica y sus grados académicos .....	17

## 1. Introducción

La solicitud para crear la *Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica* en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector Dr. Gustavo Gutiérrez Espeleta, en nota R-25-2021, 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>

Cuando se crean posgrados existentes se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales establecen los siguientes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para autorizar los posgrados que se propongan:

- Datos generales
- Justificación del posgrado
- Desarrollo académico del campo del posgrado
- Autorización para impartir posgrados
- 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.

A continuación, se analizarán cada uno de estos aspectos.

## 2. Datos generales

La unidad académica base de la *Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica* será la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica. En la sesión 10-2014, del 20 de mayo de dicho año, el CONARE autorizó a la Universidad de Costa Rica para que impartiera la Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea. Esta especialidad era de carácter generalista, es decir se aplicaba a niños y a adultos.

Según la Universidad de Costa Rica, la Especialidad se impartirá en los siguientes hospitales: San Juan de Dios, México, Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia y de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera.

La Especialidad en Medicina Extracorpórea Pediátrica tendrá una duración de cuatro ciclos semestrales y se ofrecerán dos ciclos por año.

El proceso de selección de los candidatos y la asignación de plazas seguirán los lineamientos del Sistema de Estudios de Posgrado de la UCR (SEP) y el trámite organizado por el Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social (CENDEISS), y se abrirá las admisiones respectivas cuando lo decidan de común acuerdo el Programa de Especialidades Médicas de la UCR y el CENDEISS.

El grado académico y el título a otorgar serán los de *Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica*.

## 3. Justificación

La Universidad de Costa Rica justifica de la siguiente manera la necesidad de la Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica:

“El término perfusión en el contexto de la Medicina y Cirugía se refiere al proceso de administrar sangre oxigenada mediante un oxigenador externo al cuerpo, al cual se encuentra unido a una tubuladura por donde drena la sangre al oxigenador y luego es bombeada hacia los vasos sanguíneos para mantener el flujo sanguíneo sistémico.

La perfusión se usa en cirugías para tratar muchas condiciones, tales como las enfermedades arteriales coronarias, los infartos y sus revascularizaciones urgentes, las fallas respiratorias, las fallas del corazón y las enfermedades de las válvulas del corazón. De igual forma, se usa

la perfusión para llevar a cabo el trasplante de corazón y pulmones. Si bien, algunas veces, los cirujanos cardiovasculares pueden operar el corazón cuando está latiendo, pero en muchas ocasiones es necesario que esté inmóvil. Para mantener el flujo de sangre a los tejidos del cuerpo durante las operaciones en que se detiene el corazón, los cirujanos necesitan de la técnica conocida como perfusión.

En algunos tipos de cáncer, también se administran quimioterapéuticos con el uso de un equipo de circulación extracorpórea. Además, en pacientes con insuficiencia respiratoria o cardíaca se puede asistir dichas funciones durante varios días con equipos de circulación extracorpórea simplificados y portátiles conocidos como ECMO (oxigenación de membrana extracorpórea, por sus siglas en inglés).

Los especialistas en medicina extracorpórea son profesionales médicos que, con el equipo adecuado, llevan a cabo el acto de la perfusión y todo lo que se encuentra relacionado con esta, tal como dispositivos de asistencia ventricular y manejo preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio del paciente, en conjunto con el resto del equipo quirúrgico. Los especialistas en Medicina Extracorpórea son los médicos responsables de proponer los métodos de uso del equipo y de establecer los requerimientos adecuados a cada caso particular. A su vez, este, es el encargado de monitorear la condición hemodinámica y metabólica durante la cirugía cardíaca. Su participación es necesaria durante y después de una cirugía cardíaca para asegurar que el individuo sea llevado a sala de operaciones en la mejor condición posible, además, en el postoperatorio, mediante la contribución con los intensivistas en la recuperación del usuario. Por esta razón, la cirugía cardíaca es un trabajo y una responsabilidad médica compartida por un equipo de especialistas entre los cuales están: el cirujano cardiovascular, el anestesiólogo y el especialista en medicina extracorpórea. Se requiere que cada uno de ellos aporte lo mejor de su especialidad para que el paciente tenga una baja morbilidad y mortalidad.

La cirugía cardíaca presentó los mayores avances gracias al advenimiento de la circulación extracorpórea, cuyos orígenes a nivel mundial se remontan principalmente a la segunda mitad del siglo XX. Con el paso de los años, los avances tecnológicos en esta especialidad han permitido realizar cirugías muy complejas y largas con resultados satisfactorios.

Aunque en Costa Rica la cirugía cardíaca se inició en los años cincuenta, fue a finales de la década de los noventa que el Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica (CMCC) incorporó esta especialidad con el nombre de Medicina Extracorpórea.

En Costa Rica, desde sus inicios, se ha optado porque el responsable de la circulación extracorpórea sea un clínico, debido a que un médico posee mayor sustento académico y científico, además, de una visión integral del paciente que ha sido operado de cirugía cardíaca. Además, un médico puede contribuir en múltiples funciones, tales como el cuidado prequirúrgico y posquirúrgico, ayudando a cirujanos e intensivistas en la toma de decisiones; también puede desenvolverse asumiendo las consultas externas, las visitas médicas, las sesiones hemodinámicas y las sesiones de morbimortalidad, sin quedar limitado a la sala de operaciones.



Actualmente se encuentran inscritos al CMCC siete médicos activos en la especialidad que trabajan a tiempo completo en la CCSS. Uno de ellos está próximo a pensionarse; lo que deja a los hospitales de la CCSS (Calderón Guardia, México, Niños y San Juan de Dios) con solo seis especialistas activos para cubrir todas las necesidades de perfusión que experimentan los servicios de cirugía cardiovascular y otros servicios que eventualmente lo requieran. Esta situación limita enormemente el número de cirugías cardiovasculares diarias que se pueden realizar.

Concomitantemente, la incidencia y prevalencia de la patología cardiovascular quirúrgica experimenta un crecimiento descontrolado, que exige que la mayoría de los hospitales incremente su oferta quirúrgica para hacerle frente a la demanda.

La mayor catástrofe de cualquier sistema de salud es acumular muertes que se podrían haber evitado con un tratamiento oportuno. Los costarricenses asegurados que tienen una condición grave en listas de espera en cirugía cardíaca van a morir si no se atienden a tiempo. El problema que presentan estos usuarios y que distingue esta lista de espera de cualquier otra (a parte del riesgo de muerte), es que estos enfermos tienen un tiempo quirúrgico, el cual muchas veces se sobrepasa por la falta de especialistas para realizar la cirugía. Para estas personas, la espera conlleva un mayor riesgo de morbimortalidad quirúrgica.

Una de las principales soluciones para erradicar o disminuir las listas de espera y lograr evitar situaciones catastróficas para los costarricenses que se encuentran en esta condición, es poder operar más. Para ofrecer una solución a mediano y largo plazo a esta grave problemática es necesario que la CCSS pueda disponer del talento humano necesario: cirujanos cardiovasculares, anestesistas, perfusionistas y de la infraestructura pertinente.

Por lo tanto, para poder dar a los asegurados la atención que necesitan, se deben fortalecer los equipos de cirugía cardiovascular con médicos perfusionistas capaces de dar soporte hemodinámico y proponer a los cirujanos y al anesthesiologo criterios médicos fundamentados que coadyuven a salvar al paciente ante cualquier situación de riesgo que se presente durante todo el proceso que lo vincula a la circulación extracorpórea.”<sup>2</sup>

#### 4. Desarrollo académico del campo de posgrado

La Universidad de Costa Rica envió la siguiente información sobre el desarrollo académico en el campo de la Medicina Extracorpórea en general:

“Las primeras máquinas de circulación extracorpórea empleadas a mediados de la década de los 50 tenían dos piezas permanentes y fueron utilizadas por el Dr. John Gibbon. Para fines de 1956, el Dr. Cooley había empleado una bomba de circulación extracorpórea en casi 100 operaciones. Sin embargo, limpiar el oxigenador y reemplazar los tubos de plástico era difícil y costoso. El Dr. Cooley determinó que la máquina de circulación extracorpórea podía ser más sencilla y eficiente con piezas desechables que no hubiera que esterilizar. En un espacio de 15 años, había oxigenadores desechables en quirófanos de todo el país. Hoy en día, casi todas las piezas de la máquina de circulación extracorpórea son desechables, la cirugía de corazón es menos peligrosa y los cirujanos pueden tratar a muchos más pacientes.

Desde 1960, en Costa Rica, los cirujanos cardiovasculares de la Caja Costarricense de Seguro Social realizan cirugías de corazón. A cuarenta años de esta primera experiencia, se creó en Costa Rica este programa de formación de médicos perfusionistas que inciden de forma homóloga con el desarrollo académico de este campo de estudio.

Históricamente, en los hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), los médicos de otras especialidades como cirugía cardiovascular, anestesiología o fisiología han recibido entrenamiento en otros países para desempeñarse como perfusionistas en las salas de cirugía. Desde el año 2014, la Universidad de Costa Rica (UCR) y la CCSS tienen la posibilidad de formar médicos especialistas en Costa Rica que se puedan hacer cargo de la perfusión y que sea corresponsable con los otros especialistas, de los resultados de cada intervención, con las competencias médicas suficientes para interpretar y decidir lo que corresponde en situaciones de riesgo. Dicha especialidad fue aprobada por el CONARE en 2014.”

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

La Escuela de Medicina, creada en 1960 con el nombre de Facultad de Medicina, será la unidad base de la *Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica*. La Escuela imparte más de 50 especialidades de posgrado y las maestrías en Ciencias Biomédicas, Ciencias Neurológicas y Ciencias Morfológicas, todas ellas autorizadas por el Consejo Nacional de Rectores.

#### 6. Objetivos del posgrado

Objetivo general:

Formar médicos especialistas en Medicina Extracorpórea Pediátrica, que sean capaces de mantener la homeostasia corporal durante los procedimientos realizados a niños por el equipo quirúrgico que requieren de circulación extracorpórea, desde un abordaje preoperatorio, transoperatorio, y posoperatorio.

Objetivos específicos:

Al finalizar su formación su formación, los médicos especialistas en ambos posgrados serán capaces de realizar de realizar lo siguiente:

- Interpretar las enfermedades cardiovasculares y torácicas de los niños, además, de reconocer las implicaciones de cada uno de los procedimientos quirúrgicos derivados de estas enfermedades.
- Fundamentar, planificar, realizar, dar seguimiento preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio al niño paciente sometido a una perfusión, manteniendo una adecuada comunicación con el equipo de cirugía.
- Resolver las interconsultas en materia de su especialidad y realizarlas cuando sea necesario.
- Llevar a cabo investigación clínica sobre temas de su especialidad.
- Formar nuevos cuadros profesionales en medicina extracorpórea mediante la enseñanza de grado y posgrado.
- Publicar artículos originales de investigación, reporte de casos o revisión de temas.
- Presentar un trabajo final de investigación como requisito de trabajo final de graduación.

## 7. Perfil académico-profesional

La Universidad de Costa Rica envió la siguiente información sobre el perfil profesional:

“El perfil del Especialista en Medicina Extracorpórea se ha diseñado de manera que el egresado de este programa sea capaz de prestar atención médica, impartir docencia y realizar investigación en su especialidad.”

### Competencias generales

- Será capaz de evaluar los mejores abordajes en circulación extracorpórea a niños mediante el uso de la tecnología de punta (máquinas de circulación extracorpórea, ECMO y otros dispositivos de asistencia ventricular) y los principios fisiológicos, fisiopatológicos, farmacológicos y clínicos adaptados a la patología que presente cada caso.
- Tendrá criterio para resolver cualquier complicación que se presente durante la circulación extracorpórea o durante su postoperatorio en conjunto con cirujanos e intensivistas.
- Tendrá siempre en consideración los principios éticos y morales que rigen el quehacer médico en la circulación extracorpórea.
- Interactuará de forma adecuada con el resto del personal médico y de enfermería involucrado durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio del niño paciente y será capaz de comunicar asertivamente sus decisiones.
- Participará de forma activa en la toma de decisiones por parte del equipo de cirujanos, cardiólogos o anesestesiólogos, para que de esta forma se optimice el manejo médico-quirúrgico de los niños sometidos a cirugía cardíaca.
- Trabajará respetando todos los lineamientos del Servicio y de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).
- Será respetuoso con las decisiones tomadas por otros miembros del equipo quirúrgico.
- Generará confianza en las decisiones tomadas durante la circulación extracorpórea, lo cual, permite establecer líneas de comunicación directa con el equipo.
- Publicará artículos científicos que conciernen a la medicina extracorpórea pediátrica, a la cirugía cardíaca, a la cardiología o a la ciencia básica en revistas nacionales e internacionales.
- Impartirá charlas académicas a médicos de la misma especialidad o de otras especialidades y estará en capacidad de participar en la formación de nuevos especialistas.

- Realizará investigación, tanto cuantitativa como cualitativa, que genere mejoras para en el funcionamiento de los Servicios de Cirugía Cardiovascular o del Centro Hospitalario en el cual se desenvuelva.
- Participará en congresos o precongresos mediante la exposición de trabajos en los que haya participado de forma activa.

#### 8. Requisitos de ingreso

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

- Haber aprobado el tercer año de la Especialidad Profesional en Pediatría.
- Estar incorporado al Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica. En caso de médicos extranjeros, contar con la autorización del Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica.
- Aprobar los exámenes de selección de I y II etapas.
- Cumplir con los demás requerimientos que el Programa de Posgrado en Especialidades Médicas establece para los médicos que desean ingresar a una Especialidad en general y a esta en particular.

#### 9. Requisitos de graduación

Se establece como requisito de graduación:

- Aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios.
- Presentación y aprobación de un trabajo práctico de graduación que se deberá exponer ante el Comité Director de la Especialidad.
- El mínimo número de perfusiones que debe realizar es de 300.

Adicionalmente, el estudiante debe cumplir con los demás requisitos financieros y administrativos de la Caja Costarricense del Seguro Social y de la Universidad de Costa Rica.

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

El plan de estudios de la Especialidad se presenta en el Anexo A. Consta de 48 créditos y tiene una duración de cuatro semestres.

11. Programas de las actividades académicas del posgrado

El temario general se muestra en el Anexo B.

12. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

El requerimiento mínimo para el personal docente que participa en una Especialidad es poseer un posgrado. En el Anexo C, se indica los posgrados respectivos de cada uno de los docentes de la Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica.

Todas las normativas vigentes se cumplen.

13. 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*<sup>2</sup>, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*<sup>4</sup> y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>.

#### 14. Recomendaciones

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

- Que se autorice a la Universidad de Costa Rica a impartir la *Especialidad Profesional en Medicina Extracorpórea Pediátrica*.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo del posgrado.

- 
- 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) Universidad de Costa Rica, Especialidad en Medicina Extracorpórea, versión definitiva, 2020.
  - 3) Aprobada por el CONARE en la sesión 19-03, artículo 2, inciso c), del 17 de junio de 2003.
  - 4) Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

## **ANEXO A**

PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIDAD PROFESIONAL  
EN MEDICINA EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

<u>CICLO Y NOMBRE DEL CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer semestre</u>	<u>12</u>
Medicina Extracorpórea Pediátrica 1.1	12
<u>Segundo semestre</u>	<u>12</u>
Medicina Extracorpórea Pediátrica 1.2	12
<u>Tercer semestre</u>	<u>12</u>
Medicina Extracorpórea Pediátrica 2.1	12
<u>Cuarto semestre</u>	<u>12</u>
Medicina Extracorpórea Pediátrica 2.2	12
<b><i>Total de créditos</i></b>	<b><i>48</i></b>

**ANEXO B**

ACTIVIDADES DE LA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
MEDICINA EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

## **ANEXO B**

### **ACTIVIDADES DE LA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

Curso: Medicina Extracorpórea Pediátrica 1.1

Créditos: 12

Temática:

- Revisión de temas Alteraciones Ácido-base. Anatomía cardiovascular. Anatomía pulmonar. Cardiopatías congénitas. Diabetes mellitus. Ecocardiografía básica. Electrocardiografía básica. Farmacología cardiovascular. Fisiología cardiovascular. Fisiología respiratoria. Fisiopatología cardiovascular. Fisiopatología respiratoria. Líquidos y electrolitos. Patología de Aorta. Principios de la anestesia cardiaca. Semiología cardiovascular. Valvulopatía Aórtica. Valvulopatía Mitral. Valvulopatía Tricuspidéa. Valvulopatía pulmonar
- Historia de la circulación extracorpórea.
- Tipos de bombas sanguíneas en la circulación extracorpórea.
- Principios del funcionamiento del oxigenador.
- Circuito básico de la circulación extracorpórea.
- Monitoreo en la circulación extracorpórea.
- Tipos de cánulas y técnicas de canulación.
- Ultrafiltración y diálisis.
- Circulación extracorpórea en la cirugía mínimamente invasiva.
- Manejo de la temperatura durante la circulación extracorpórea.
- Protección miocárdica.
- Fisiopatología de la circulación extracorpórea.
- Investigación práctica aplicada I

Curso: Medicina Extracorpórea Pediátrica 1.2

Créditos: 12

Temática:

- Farmacodinámica y farmacocinética durante la circulación extracorpórea.
- Mecanismos de embolia durante la circulación extracorpórea.
- Respuesta endocrina, metabólica y electrolítica en la circulación extracorpórea.
- El pulmón y el “bypass” cardiopulmonar.
- Respuestas inmunológicas e inflamatorias durante el “bypass” cardiopulmonar.
- Función del riñón durante el “bypass” cardiopulmonar.
- Efectos neurológicos de la circulación extracorpórea.
- Efectos sobre la circulación esplácnica de la circulación extracorpórea.
- Soluciones de llenado del circuito de circulación extracorpórea.

- Hemodilución: Beneficios y efectos deletéreos en el paciente.
- Los tipos de superficie del circuito de circulación extracorpórea.
- Efectos hematológicos y la coagulopatía durante el “bypass” cardiopulmonar.
- Métodos disponibles actualmente para el análisis de la coagulación durante el “bypass” cardiopulmonar.
- Tromboelastografía.
- Investigación práctica aplicada II

Curso: Medicina Extracorpórea Pediátrica 2.1

Créditos: 12

Temática:

- Anticoagulación durante el “bypass” cardiopulmonar.
- Neutralización de la heparina.
- Profilaxis farmacológica para el sangrado post “bypass” cardiopulmonar.
- La conducta durante el “bypass” cardiopulmonar.
- El trabajo en equipo durante la cirugía cardiovascular.
- Seguridad del paciente durante la circulación extracorpórea.
- Problemas inusuales durante la circulación extracorpórea.
- Terminación del “bypass” cardiopulmonar.
- ECMO pediátrico.
- Perfusión para la cirugía de aorta torácica.
- Investigación práctica aplicada III

Curso: Medicina Extracorpórea Pediátrica 2.2

Créditos: 12

Temática:

- Uso de la circulación extracorpórea en la neurocirugía.
- Uso de la circulación extracorpórea en el trauma de tórax.
- Embarazo y circulación extracorpórea.
- Angioplastia asistida con el bypass cardiopulmonar.
- Circulación extracorpórea en la cirugía hepática.
- Métodos de conservación sanguínea en cirugía cardíaca.
- Aspectos médicos-legales en la circulación extracorpórea.
- Protección miocárdica en niños
- Mecanismos de lesión neuronal en la perfusión pediátrica y mecanismos de protección.
- Dispositivos de asistencia ventricular.
- Investigación práctica aplicada IV.

### Trabajo Final de graduación:

El residente debe realizar un trabajo final de graduación que consiste en una investigación práctica aplicada; este trabajo forma parte de los requisitos de graduación.

Para estos efectos, el programa le asignará un tutor y el residente debe aportar dos lectores que sean especialistas en el tema de su investigación, avalados por el programa.

Se considera que un estudiante logra un avance satisfactorio en su proceso de investigación cuando logra alcanzar los objetivos propuestos en el tiempo establecido, de acuerdo con el siguiente calendario:

### Programa de investigación

<b>Ciclo</b>	<b>Objetivo propuesto</b>
I	Aprobación del tema y conformación del comité asesor. Presentación del estado del conocimiento sobre el tema elegido y formulación de las preguntas de investigación. Presentación del protocolo de investigación.
II	Recopilación y análisis de la información.
III	Presentación del trabajo escrito.
IV	Exposición oral y publicación de los resultados.

**ANEXO C**

PROFESORES DE LAS ACTIVIDADES DE LA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
MEDICINA EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA  
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

## ANEXO C

### **PROFESORES DE LAS ACTIVIDADES DE LA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA EXTRACORPÓREA PEDIÁTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

<u>Nombre</u>	<u>Especialidad</u>
Manuel Alvarado Arce	Cirugía Cardiovascular
Gabriela Campos Lobo	Medicina Extracorpórea
Omar Castillo Aldeano	Cirugía Cardiovascular
Ricardo Chacón Bonilla	Cardiología- Ecocardiografía
Cristian Dam Arce	Cirugía Cardiovascular
Alejandro Flores Boniche	Medicina Extracorpórea – Anestesiología
Eduardo Induni López	Cirugía Cardiovascular
Edgar Méndez Jiménez	Cirugía Cardiovascular
Ronald Quintana Morales	Medicina Extracorpórea – Cirugía Cardiovascular
Roy Rojas Zeledón	Medicina Extracorpórea – Anestesiología
Javier Segura Román	Pediatra
José Solano Arce	Medicina Extracorpórea
Fernando Zeledón Sánchez	Medicina Extracorpórea – Fisiología



UCR

TEC

UNA

UNED

UTN  
Universidad  
Técnica Nacional