



EXP-UBA: 35.421/2009

Buenos Aires, 9 de junio de 2010

VISTO la Resolución N° 96/2010 dictada por el Consejo Directivo de la Facultad de Medicina mediante la cual solicita la creación de la Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica, y

CONSIDERANDO

Lo establecido por las Resoluciones Nros. 6649/97, 807/02 y 4657/05.

Lo informado por la Dirección de Títulos y Planes.

Lo aconsejado por la Comisión de Estudios de Posgrado.

Por ello, y en uso de sus atribuciones

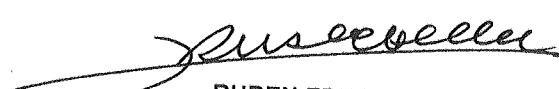
EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
RESUELVE:

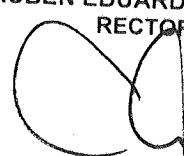
ARTICULO 1º.- Aprobar la creación de la Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica de la Facultad de Medicina.

ARTICULO 2º.- Aprobar la Reglamentación General, el Plan de Estudios y los contenidos mínimos de las asignaturas de la Carrera a que se refiere el artículo 1º, y que como Anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 3º.- Regístrese, comuníquese, notifíquese a la Unidad Académica interviniente, a la Secretaría de Posgrado y a la Dirección de Títulos y Planes. Cumplido, archívese.

RESOLUCION N° 601

  
RUBEN EDUARDO HALLU  
RECTOR

  
CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
SECRETARIO GENERAL

## ANEXO

### I. INSERCIÓN INSTITUCIONAL DEL POSGRADO

#### **Denominación del posgrado**

Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica.

#### **Denominación del Título que otorga**

Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica.

#### **Unidad/es Académica/s de las que depende el posgrado**

Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires.

#### **Resolución/es de CD de la/s Unidad/es Académica/s de aprobación del Proyecto de posgrado**

Res (CD) N° 96/2010.

### II. FUNDAMENTACION DEL POSGRADO

#### A) Antecedentes

##### a) Razones que determinan la necesidad de creación del proyecto de posgrado:

Los procedimientos electrofisiológicos, tanto diagnósticos como terapéuticos, son utilizados ampliamente en pacientes con arritmias cardíacas. La selección adecuada de la terapia antiarrítmica –farmacológica y no farmacológica- ha resultado en una reducción en la incidencia de la muerte súbita.

El desarrollo de la Electrofisiología como área específica dentro de la Cardiología ha sido vertiginoso a partir del registro inicial del electrograma del haz de His por Scherlag y col. en 1969. Poco tiempo más tarde, la estimulación programada permitió el inicio de taquiarritmias y facilitó el estudio invasivo de los mecanismos involucrados.

En tanto en un comienzo la Electrofisiología tenía un rol primordialmente diagnóstico, limitado fundamentalmente al estudio de la función sinusal y el análisis de los bloqueos AV, posteriormente su campo se amplió considerablemente con la introducción del tratamiento no farmacológico de las arritmias cardíacas, primero mediante cirugía y ya en la década de 1990, mediante técnicas percutáneas por cateterismo.

La complejidad creciente tanto desde el punto de vista tecnológico como en relación con el rápido avance de los conocimientos hace necesario un entrenamiento formal y supervisado que asegure una adecuada capacidad en quienes se dedican a esta área de la Cardiología. En este sentido, ya en 1994 un grupo de tareas conjunto (Task Force) del American College of Physicians, de la American Heart Association y del American College of Cardiology sintetizó las capacidades necesarias para diagnosticar y tratar adecuadamente los trastornos del ritmo cardíaco, que sintetizamos a continuación:

- Conocimiento acabado de la anatomía y fisiología cardíaca, en particular en los aspectos vinculados con las arritmias cardíacas.
- Conocimiento de la farmacología de las drogas antiarrítmicas. Conocimiento de sus indicaciones y contraindicaciones.

- Habilidad para medir los intervalos de conducción, los períodos refractarios y las variables electrofisiológicas que caracterizan los diferentes cuadros arrítmicos.
- Comprensión de las señales electrocardiográficas intracardiacas.
- Conocimiento de los diferentes métodos (invasivos y no invasivos) necesarios para el diagnóstico y tratamiento de las arritmias cardíacas.
- Conocimiento de las complicaciones asociadas a diferentes opciones terapéuticas, así como su prevención y tratamiento.

b) antecedentes en instituciones nacionales y/o extranjeras de ofertas similares:

Existen antecedentes de planes de entrenamiento intensivo en la subespecialidad "Electrofisiología" que mayoritariamente tienen la figura de un Fellowship de 1-2 años de duración. En nuestro país la primera experiencia en ese sentido data de 1993 y se mantuvo vigente hasta 2006 en el Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento de la ciudad de Buenos Aires. Dicho Fellowship fue dirigido por el Doc. Aut. Dr. Jorge González Zuelgaray, quien a su vez había realizado su entrenamiento como Fellow de Electrofisiología en el Milwaukee Heart Institute bajo la dirección del Prof. Dr. Masood Akhtar (1991). El Fellowship en Electrofisiología se realiza en la mayoría de los centros más destacados del mundo, habitualmente con 1 a 3 vacantes y con una duración de 1-2 años. Desde el año 2000 se dicta en la Universidad Favaloro la Carrera de Especialistas en Electrofisiología, aprobada por la CONEAU. A su vez, se inició en 2008 en la Universidad Nacional de La Plata la carrera de Especialistas en Electrofisiología Clínica.

c) comparación con otras ofertas existentes en la Universidad:

No hay ofertas similares en el ámbito de la Universidad de Buenos Aires.

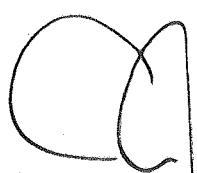
**B) Justificación**

El Proyecto ha sido elaborado en un todo de acuerdo con la reglamentación vigente para las Carreras de Médico Especialista de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. En el punto II.A) a) se exponen las razones que justifican la creación de la Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica.

**III. OBJETIVOS DEL POSGRADO**

Formar médicos capacitados en el diagnóstico y tratamiento de las arritmias cardíacas, con énfasis en la cuidadosa indicación, selección y empleo de los métodos actualmente disponibles.

El egresado debe además poseer las habilidades necesarias para desarrollar tareas de investigación clínica y docencia de pre y posgrado.



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
SECRETARIO GENERAL

#### IV. PERFIL DEL EGRESADO

El egresado que reciba el título universitario de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica debe ser un cardiólogo que, específicamente sea capaz de:

- Diagnosticar e interpretar arritmias simples y complejas tanto en electrocardiogramas de 12 derivaciones como en estudios Holter o en estudios electrofisiológicos invasivos.
- Seleccionar adecuadamente los recursos diagnósticos y terapéuticos en pacientes con trastornos del ritmo.
- Evaluar en forma global (con inclusión de aspectos clínicos y cardiológicos) al paciente con arritmias, con la capacidad de atender adecuadamente interconsultas.
- Comprender las patologías arritmogénicas, con inclusión de sus aspectos genéticos.
- Participar en la planificación, realización, presentación y publicación de estudios de investigación clínica en Arritmias y Electrofisiología Clínica.

#### V. ORGANIZACIÓN DEL POSGRADO

##### a) Institucional:

La duración de las funciones del director y subdirector de la Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica se prevé en 2 (dos) años. Ambos se ajustarán en el desempeño de sus tareas al Reglamento de Carreras de Médico Especialista. Los docentes y tutores, así como los temas a cargo de cada uno de ellos, serán seleccionados a propuesta del director y subdirector de acuerdo con sus antecedentes profesionales.

Los requisitos de admisión de los aspirantes, los criterios de selección, el número de vacantes y los criterios de regularidad se exponen en el apartado VII, puntos a) a d).

##### b) Académica:

###### Plan de Estudios.

La Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica tiene una duración de dos años. Cada año se divide en dos módulos, cuyo contenido teórico corresponde a las siguientes asignaturas:

- a) Primer año: módulo I, Introducción a la Electrofisiología; módulo II, Electrofisiología Clínica I.
- b) Segundo año: módulo I, Electrofisiología Clínica II; módulo II, Terapéutica antiarrítmica.

El 80,4% de las horas curriculares se aplicarán a actividades prácticas. Al final de cada módulo habrá un examen de evaluación teórico y al final de cada año se deberá aprobar una monografía supervisada por el director de la carrera. Asimismo, previo a la graduación será necesario haber aprobado un examen final con los contenidos de la carrera.

**Cuadro correspondiente al Plan de estudios**

Asignatura	Carga horaria		Correlatividades
	Teórica	Práctica	
<b>Primer Año</b>			
Introducción a la Electrofisiología	150	630	
Electrofisiología Clínica I	170	500	Introducción a la Electrofisiología
<b>Segundo Año</b>			
Electrofisiología Clínica II	150	800	Electrofisiología Clínica I
Terapéutica antiarrítmica	140	585	Electrofisiología Clínica II
<b>TOTAL</b>	<b>610</b>	<b>2515</b>	<b>3125</b>

**TOTAL CARGA HORARIA:** 3125 (610 horas teóricas y 2515 horas prácticas).

**Contenidos mínimos**

- **INTRODUCCION A LA ELECTROFISIOLOGIA**

**Bioelectricidad.**

Canales iónicos.

Regulación de los canales iónicos.

Propagación a través del músculo cardíaco.

Mecanismos básicos de las arritmias cardíacas.

Desarrollo del sistema de conducción.

Fisiopatología de la disfunción del nódulo sinusal.

Mecanismos de la fibrilación auricular.

**Aspectos técnicos y conceptos generales en electrofisiología**

Evaluación electrofisiológica: Conceptos generales.

Mapeo endocárdico.

- **ELECTROFISIOLOGIA CLINICA I**

**Trastornos de conducción**

Bloqueo A-V de primer grado.

Bloqueo A-V de segundo grado.

Bloqueo A-V completo.

Bloqueo A-V paroxístico.

Pseudobloqueo A-V.

Trastornos de la conducción intraventricular.

Bloqueo de rama alternante.

### Disfunción sinoauricular

Metodología diagnóstica.

Complicaciones de la disfunción del nódulo sinusal.

### Aleteo auricular

Diagnóstico.

Aspectos epidemiológicos.

Mecanismos y clasificación.

Riesgo embólico en el aleteo auricular.

### Fibrilación auricular

Epidemiología y etiología.

Categorización pronóstica.

Consecuencias hemodinámicas.

Riesgo embólico.

FA asintomática.

### Taquicardias supraventriculares

Clasificación.

Taquicardias auriculares.

Taquicardias de la unión.

Reentrada nodal:

Reentrada nodal común. Iniciación y terminación.

Reentrada nodal no común.

Diagnóstico diferencial.

Taquicardias por participación de una vía anómala retrógrada.

### Síndromes de preexcitación

Frecuencia de presentación.

Clasificación.

Localización de la/s vía/s accesoria/s.

Estudio electrofisiológico.

Mecanismos de las taquicardias asociadas.

Diagnóstico diferencial de las arritmias en presencia de vías accesorias A-V.  
de los componentes del circuito de reentrada.

Propiedades

Pronóstico de los pacientes con síndromes de preexcitación.

## • ELECTROFISIOLOGIA CLINICA II

### Taquicardia ventricular

Identificación de pacientes con alto riesgo de mortalidad arrítmica:

Taquicardia ventricular monomorfa asociada a cardiopatía estructural.

Taquicardia ventricular por reentrada entre ramas.

Taquicardia ventricular monomorfa en corazón aparentemente sano.

Taquicardia ventricular polimorfa.

TV polimorfa con cardiopatía estructural.

TV polimorfa en corazón aparentemente sano.

Taquicardia ventricular en cardiopatías no isquémicas.

TV polimorfa en corazón aparentemente sano.

Taquicardia ventricular en cardiopatías no isquémicas.

### Síncope

Definición.

Incidencia.

Fisiopatología.

Valor de la historia clínica para establecer la causa del síncope.

Evaluación diagnóstica.

### Muerte súbita

Muerte súbita cardíaca

Factores predisponentes.

Fisiopatología.

### Arritmias en Pediatría

Anormalidades congénitas del sistema de conducción especializado.

Arritmias asociadas con defectos cardíacos congénitos frecuentes.

Arritmias en el seguimiento alejado luego de la cirugía de cardiopatías congénitas.

Arritmias específicas de la población pediátrica.

### Arritmias en cirugía cardíaca

Preparación para la cirugía.

Cirugía auricular.

Cirugía ventricular.

### Arritmias asociadas con enfermedades sistémicas

#### • TERAPEUTICA ANTIARRITMICA

Tratamiento agudo del aleteo auricular.

Ablación por catéter del aleteo auricular típico y atípico.

Tratamiento de la fibrilación auricular.

Medidas generales.

Atontamiento auricular post-restauración del ritmo sinusal.

Terapia farmacológica de la reentrada nodal.

Taquicardias por participación de una vía anómala retrógrada.

Tratamiento del síncope neurocardiogénico.

Tratamiento de las arritmias en la población pediátrica.

Conducta frente al paciente reanimado de un paro cardíaco.

Prevención de la muerte súbita.

Cadena de supervivencia en la prevención de la muerte súbita.

### Drogas antiarrítmicas

Efectos de las drogas antiarrítmicas

Farmacocinética.

Evaluación clínica de la efectividad de las drogas antiarrítmicas.

Combinaciones de drogas.

Proarritmia.

Clasificación de las drogas antiarrítmicas.



### **Ablación por catéter**

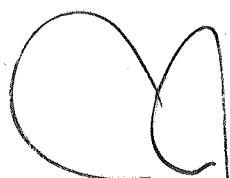
Ablación por radiofrecuencia y crioablación.  
Ablación de la unión A-V.  
Modificación del nódulo A-V.  
Ablación de vías accesorias.  
Aleteo auricular.  
Ablación de las taquicardias auriculares.  
Ablación por catéter de la fibrilación auricular.  
Ablación por catéter de la taquicardia ventricular.

### **Marcapasos**

Indicaciones.  
Fuentes de energía.  
Estimulación endocárdica versus estimulación epicárdica.  
Estimulación unipolar o bipolar.  
Marcapasos unicamerales y bicamerales.  
Electrodos.  
Técnicas de implante.  
Extracción de los catéteres.  
Umbráles agudos y crónicos.  
Marcapasos con respuesta en frecuencia.  
Programación.  
Períodos refractarios.  
Aspectos hemodinámicos de la estimulación cardíaca.  
Seguimiento de los pacientes con marcapasos.  
Complicaciones asociadas a los marcapasos. Prevención y tratamiento.  
Taquicardias mediadas por marcapasos: interrupción y prevención.  
Tratamiento con marcapasos de pacientes con miocardiopatía hipertrófica obstructiva  
Sitio óptimo de estimulación en el ventrículo derecho  
Tratamiento eléctrico en la insuficiencia cardíaca avanzada.

### **Cardiodesfibriladores implantables**

Componentes.  
Detección de taquiarritmias.  
Tipos de terapia.  
Seguimiento de los pacientes con CDI.  
Complicaciones y efectos adversos de la terapia con CDI.  
Indicaciones de los cardiodesfibriladores implantables.  
Nuevos horizontes en la terapia con CDI.



## VI. ESTUDIANTES

### a) requisitos de admisión:

- Título de médico expedido por universidad nacional o extranjera.
- En el caso de médicos graduados en universidades extranjeras, deberán haber cumplido con los requisitos de reválida y estar en plenas condiciones para el ejercicio de su actividad profesional en nuestro país sin limitaciones de ninguna naturaleza.
- Residencia completa en Cardiología.
- Título de Especialista en Cardiología.
- Curriculum vitae.

### b) criterios de selección:

La admisión a la carrera será realizada de acuerdo con el dictamen del Comité de Selección y Evaluación de la Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica, el que establecerá el orden de mérito de los aspirantes sobre la base de sus antecedentes y de una entrevista personal.

### c) criterios de regularidad:

- Cumplir con el 80% de asistencia a las actividades teóricas y prácticas.
- Abonar los aranceles fijados por la Facultad de Medicina.
- Aprobar los exámenes finales de cada asignatura. Se evaluará y calificará en forma numérica (de 1 a 10).

### d) Requisitos para la graduación:

- Aprobar los exámenes finales de las diferentes asignaturas.
- Aprobar las monografías.
- Aprobar el examen final de la carrera, en el que se evaluará el aprendizaje de los contenidos de todas las asignaturas.
- Las monografías deberán ser evaluadas y aprobadas por el Comité de Selección y Evaluación de la Carrera, que hará correcciones y permitirá por única vez, una segunda presentación de acuerdo con dichas correcciones.

## VII. MECANISMOS DE AUTOEVALUACION

- Reuniones quincenales con los docentes en las cuales se analizará el desarrollo de las diferentes asignaturas a fin de implementar una evaluación permanente de la Carrera.
- Reuniones trimestrales con el Comité de Selección y Evaluación de la Carrera de Médico Especialista en Arritmias y Electrofisiología Clínica.



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
SECRETARIO GENERAL