

## **PROGRAMA DE CURSO**

**Marzo – agosto 2024**

*Unidad temática I: Electrocardiograma, Holter y MAPA*

### **1- UBICACIÓN CURRICULAR Y PREVIATURAS**

Se desarrolla en modalidad anual durante el 2<sup>do</sup> semestre del 2<sup>do</sup> año de la carrera de la Licenciatura en Neumocardiología, Escuela Universitaria de Tecnología Médica (EUTM), Facultad de Medicina (FMed), Universidad de la República (UdelaR).

Para poder cursar la unidad curricular Unidad temática I es preciso haber aprobado todos los cursos de las unidades curriculares del 1er semestre de 2do año, y los exámenes de todas las unidades curriculares de todo el 1er año.

### **2- EQUIPO DOCENTE A CARGO Y ÁREAS ACADÉMICAS INVOLUCRADAS**

Las clases se dictarán en el Centro Cardiovascular Univeristario (CCVU), del Hospital de Clínicas, Hospital Pasteur, Servicio de Cardiología y Hospital Saint Bois, Servicio de Cardiología.

Docentes: Asist. Lic. NC Valentina Selios; Asist. Lic. NC Lucia Lapunov y Asist. Lic. NC Viviana Echenique.

### **3- FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS GENERALES:**

El objetivo general de esta Unidad Temática I es brindar al alumno la formación teórico-práctica necesaria para la correcta realización e interpretación de pruebas de diagnóstico de enfermedades cardiovasculares como son La Electrocardiografía Basal y ambulatoria y el Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial.

Que el alumno al finalizar la “Unidad Temática I” esté capacitado para su integración al equipo multidisciplinario de trabajo desarrollándose en forma óptima en: Realización de los electrocardiogramas basales completos, que incluye derivaciones especiales cuando lo crea conveniente.

Colocación y retirado de equipos de electrocardiografía ambulatoria dinámica (Holter).

Colocación y retirado de equipos de monitorización ambulatoria de presión arterial (MAPA) y correcta medición de presión arterial en consultorio.

Interpretación de los electrocardiogramas para definir conducta inmediata (casos urgentes, de atención médica a la brevedad y no urgentes).

Ser capaz de manejar adecuadamente los programas de computación para la descarga de los datos

obtenidos en los estudios de Holter y MAPA, y su archivo. Ser capaz del reconocimiento de posibles artefactos en los registros, y manejar posibles soluciones. Interpretación rápida de Holter y MAPA para definir conducta inmediata.

Mantenimiento de los equipos y del material de trabajo en general. Conocimiento cabal de los equipos con los que ha de trabajar, y en base a ello tener la capacidad de enfrentarse a equipamiento desconocido.

Comportamiento con los pacientes y el equipo multidisciplinario con el que tendrá que trabajar.

#### 4- METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

El curso está dividido en dos áreas de trabajo:

- Clases teóricas.
- Clases prácticas.

Las **clases teóricas** son impartidas por los docentes de la carrera de acuerdo a los puntos establecidos en el programa (Contenido temático) que se detalla más adelante, de forma presencial o virtual utilizando las diferentes plataformas digitales (TICs) a tal fin. Se realizarán además exposiciones, seminarios por parte de los alumnos, ya sea en forma individual o grupal, con supervisión del docente, previo acuerdo al tema a tratar.

El material teórico utilizado es en base a la bibliografía, seminarios, publicaciones, consensos internacionales y nacionales, trabajos monográficos estarán disponibles en la plataforma EVA.

Las **clases prácticas** enfrentarán directamente al estudiante con los pacientes, y a la dinámica de trabajo, ubicándolo en su rol dentro del equipo multidisciplinario de salud. Aprenderá a enfrentar situaciones que más adelante serán las de su ámbito laboral.

Por otro lado, estas clases buscan dar los conocimientos suficientes para realizar un correcto trabajo con el paciente, cumpliendo así los objetivos planteados en cada estudio. Brindan un manejo adecuado de los distintos sistemas de registro, programas de computación, y de todo el equipamiento de referencia en electrocardiografía, MAPA y Holter. La frecuencia de clases prácticas va en función de la demanda de los diferentes estudios de cada servicio y el número de estudiantes.

#### Recursos virtuales:

- Plataforma educativa de la Universidad de la República EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) <http://eva.fmed.edu.uy> Neumocardiología, UTI I: Electrocardiograma, Holter y MAPA
- Canal de Youtube. <https://www.youtube.com/>
- Plataforma virtual ZOOM.
- Lugares prácticos: Centro Cardiovascular Universitario, Consulta Externa, piso 2, Hospital de Clínicas. Unidad de Monitoreo e Investigación en Hipertensión Arterial, ala docente piso



15; Hospital de Clínicas; Hospital Pasteur, Servicio de Cardiología y Hospital Saint Bois, Servicio de Cardiología.

## **5- CONTENIDOS TEMÁTICOS**

### **I) PRÁCTICO**

#### **A- Electrocardiografía basal**

- 1- Conocimiento del área de trabajo; personal de salud con el que interaccionará y rutinas.
- 2- Equipamiento. Cuidado y mantenimiento. Presentación frente al paciente y el equipo de trabajo.
- 3- Realización en forma pautada y progresiva a lo largo del curso, hasta su correcto desempeño, de los registros electrocardiográficos.
- 4- Valoración de los registros para adoptar conducta inmediata.
- 5- Resolución de dificultades, artefactos, mal funcionamiento de equipos, conexiones inadecuadas, pacientes especiales, etc.

#### **B- Holter y MAPA**

- 1- Colocación y retirado de equipo del Holter.
- 2- Colocación y retirado del MAPA. Toma de presión arterial en consultorio.
- 3- Limpieza y mantenimiento de los equipos de Holter y MAPA.
- 4- Descarga de datos y correcto archivado en equipo computarizado de Holter y MAPA.
- 5- Lectura del Holter y MAPA para valorar la necesidad de consulta urgente.
- 6- Dificultades que suelen presentarse en la colocación del MAPA y su resolución.
- 7- Valoración de la calidad de los datos obtenidos tanto en los registros electrocardiográficos como en el Holter y MAPA, y soluciones posibles para tratar de obtener registros de la mayor

calidad.

## **II) TEÓRICO-PRÁCTICO**

### **Electrocardiografía basal (ECG)**

- 1- Electrocardiógrafo. Partes constitutivas.
- 2- Definición de electrocardiograma.
- 3- Posición de cables-electrodos. Códigos de colores.
- 4- Limpieza de piel.
- 5- Material necesario.
- 6- Derivaciones de un electrocardiograma convencional.
- 7- Derivaciones especiales.
- 8- Señal de calibración.
- 9- Ondas del electrocardiograma.
- 10- Segmentos e intervalos.
- 11- Artefactos. Identificación y soluciones.
- 12- Ritmo.
- 13- Frecuencia.
- 14- Onda P normal y patológica. Ondas F y de fibrilación auricular.
- 15- Intervalo PR.
- 16- Duración, amplitud y eje eléctrico del complejo QRS.
- 17- Segmento ST. Punto J.
- 18- Onda T. Onda U.
- 19- Intervalo QT.

**20-** Interpretación electrocardiográfica de registros en pacientes portadores de distintos tipos de marcapasos.

**21-** Realización de informes completos y decisiones a tomar frente a los diferentes registros.

### **Electrocardiografía ambulatoria dinámica (Holter).**

- 1- Definición. Indicaciones. Importancia.
- 2- Diferentes tipos de equipos. Diferentes colocaciones posibles.
- 3- Descarga de la información a la PC y manejo del programa informático.
- 4- Adecuado archivo de datos.
- 5- Valoración de los datos obtenidos para indicar la repetición del estudio, o la necesidad de consulta urgente con el médico.
- 6- Mantenimiento de los equipos.
- 7- Realización de pre informes completos y decisiones a tomar frente a los diferentes registros.
- 8- Registradores de eventos y Holters de larga duración. Manejo, indicaciones e importancia.

### **Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA):**

- 1- Definición. Indicaciones. Importancia.
- 2- Diferentes equipos posibles. Colocación. Dificultades más comunes.
- 3- Descarga de datos y manejo del programa informático.
- 4- Adecuado archivo de datos.
- 5- Valoración de los datos obtenidos para indicar la repetición del estudio, o la necesidad de consulta urgente con el médico.
- 6- Mantenimiento de los equipos.

- 7- Realización de pre informes completos y decisiones a tomar frente a los diferentes registros.

### III) TEÓRICO

#### Conocimientos requeridos:

- 1- Anatomía fisiología general del corazón y grandes vasos. Corazón: - ubicación; posición; relaciones.
- 2- Configuración externa (caras, bordes, surcos, etc.)
- 3- Configuración interna (cavidades, tabiques, válvulas, cuerdas tendinosas, etc.)
- 4- Tejido muscular estriado cardiaco. Particularidades que lo diferencian de los otros tejidos
- 8- musculares y relación con la función del órgano.
- 9- Pericardio. Definición y constitución anatómica. Función.
- 10- Fisiología. Gran circuito y pequeño circuito de circulación. Definición de arterias y venas.
- 11- Subsistemas: contráctil, valvular, de conducción, coronario y estimulación nerviosa autónoma.
- 12- Actividad bioeléctrica del corazón. Despolarización y repolarización. Potencial de acción.
- 13- Suma y resta vectorial.

#### Contenidos del curso:

- 1- Derivaciones. Bases de obtención del electrocardiograma. Triángulo de Einthoven. Hipótesis de Einthoven. Ley de Einthoven. Derivaciones bipolares de miembros.
- 2- Derivaciones unipolares. Central Terminal de Wilson. Central Terminal de Goldberger.
- 3- Derivaciones especiales (complementarias).
- 4- Bases de electricidad. Tipos de Galvanómetros.

- 5- Características de los equipos (sensibilidad, fidelidad, frecuencia propia, constante de tiempo).
- 6- Características para la elección de un equipo (alta frecuencia de registro, alta resistencia de entrada)
- 7- Electrocardiograma normal. Alteraciones posicionales.
- 8- Onda P patológica y alteraciones del ritmo auricular (extrasistolía auricular, fibrilación auricular, aleteo auricular, bloqueo sino-atrial, paro sinusal, ritmos de escape altos).
- 9- Ritmo de la unión. Extrasístoles supraventriculares.
- 10- Alteraciones de la conducción aurículo-ventricular.
- 11- Alteraciones de la conducción intraventricular.
- 12- Alteraciones del ritmo ventricular, extrasistolía ventricular aislada, bigeminismo, trigeminismo, cuadrigeminismo, duplas y taquicardias ventriculares no sostenidas y sostenidas, aleteo y fibrilación ventricular.
- 13- Isquemia miocárdica.
- 14- Infarto de miocardio (agudo y secuela de infarto)
- 15- Hipertrofia ventricular izquierda y derecha.
- 16- Cambios electrocardiográficos por alteraciones electrolíticas.
- 17- Incidencia de fármacos en el electrocardiograma.
- 18- Otras patologías: Trastornos congénitos, Síndrome de QT largo, Síndrome de Brugada,
- 19- Síndrome de Marfán, Displasia Arritmogénica de Ventrículo Derecho, Pericarditis.
- 20- Ritmo de marcapasos.
- 21- Reconocimientos de los estadios de gravedad de cada situación y cómo actuar.
- 22- Medición de la presión arterial. Importancia. Sonidos de Korotoff.

## 6- CARGA HORARIA

La asistencia a todas las actividades virtuales, presenciales, actividades en EVA requerirá de un total de 200 horas de dedicación.

La carga horaria estará distribuida según la siguiente tabla:

	<b>Horas teóricas Docente/estudiante</b>	<b>Horas Prácticas/Taller/Seminarios Actividades EVA- dedicación por parte del estudiante, elaboración de trabajos</b>
<b>Horas no presenciales</b>	<b>40</b>	<b>140</b>
<b>Horas presenciales</b>	<b>60</b>	<b>40</b>
<b>Total de horas</b>	<b>100</b>	<b>180</b>

## 7- FORMAS DE EVALUACIÓN, GANANCIA Y APROBACIÓN DEL CURSO

La asistencia obligatoria (> 80% de las clases dadas) y 2 instancias de parciales (1<sup>er</sup> de evaluación teórica y un 2<sup>do</sup> de evaluación práctica, con un % de aprobación promedio de 60% y un mínimo de aprobación de 50% en cada una de las instancias), determinarán la aprobación del curso. No existirá exoneración para esta Unidad curricular.

Para aprobar la Unidad Curricular se realizará un examen final escrito presencial de tipo múltiple opción de hasta un máximo de 60 preguntas con 4 opciones (1 sola correcta) en los dos primeros períodos reglamentarios y el examen práctico de la o las técnicas correspondientes.

A partir del 3<sup>er</sup> período reglamentario, los exámenes podrán eventualmente ser orales cuando el número de estudiantes se adecue a dicha modalidad de evaluación.

Se aprueba con el 60% con ambos métodos.

## 8- ORGANIZACIÓN DEL CURSO

### Calendario

- Fecha de inicio: **Clase inaugural: lunes 11 de marzo 2024.**
- Se publicará en EVA, en sección ‘‘Novedades 2024’’.
- Matriculación EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje)

**1er Parcial:** A definir por equipo docente.





**2do Parcial:** A definir por el equipo docente.

**Fin de rotación:** 15 de julio de 2024.

**1er Período de examen:** 30 de julio al 2 de agosto.

## 9- BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- 1- Libro Electrocardiografía de Ramírez
- 2- “CHOU’S ELECTROCARDIOGRAFIA EN LA PRACTICA CLINICA. Adulto y Pediátrica” Borys Surawicz y Timothy K. Knilans.
- 3- “Electrocardiografía 2ed.”, imprenta AEM, editado a solicitud de los estudiantes de medicina, 2010.
- 4- “El electrocardiograma en la cardiopatía isquémica aguda”, Fiandra, O., Espasandín, W., Fiandra, H.A., Mussetti, J., Finadra, D., Firstz, A., Pardiñas
- 5- Farreras-Rozman. Medicina Interna.. 19ª Edición ,2020. Editorial Elsevier. Madrid, España.
- 6- Braunwald. Tratado De Cardiología. 11ª Edición 2019. Editorial Elsevier. Madrid, España.

Información Complementaria: Bibliografía adicional y presentaciones de los teóricos serán subidos durante el curso a través del EVA en la medida que los docentes aporten los mismos.

Prof. Agdo Lic. NC Pablo Marichal  
Director Licenciatura en Neumocardiología  
Escuela Universitaria de Tecnología Médica.  
Facultad de Medicina – UdelaR.  
Montevideo-Uruguay.