

**Máster Universitario en Diagnóstico por
la Imagen en Cardiología por la
Universidad Católica de Murcia**

MEMORIA

CONTENIDO

1 INFORMACIÓN GENERAL	3
2 JUSTIFICACIÓN	4
3 OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS	11
3.1 Competencias Básicas	11
3.2 Competencias Generales.....	12
3.3 Competencias Específicas	13
4 PERFIL DE INGRESO	14
5 PLAN DE ESTUDIOS	15
5.1 Actividades Formativas	15
5.2 Metodologías Docentes	16
5.3 Sistemas de Evaluación	16
5.4 Estructura.....	17
5.4.1 Módulo 1: Técnicas y función ventricular	19
5.4.4 Módulo 4: Trabajo Fin de Máster.....	26
6 PERFIL DEL PROFESORADO	28
7 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	30
8 CRONOGRAMA	31

1 INFORMACIÓN GENERAL

Denominación Oficial	Máster Universitario en Diagnóstico por la Imagen en Cardiología por la Universidad Católica de Murcia
Director	Vicente Bertomeu Martínez
Subdirector	Rio Jorge Aguilar Torres
Créditos a cursar y duración	60 créditos ECTS en 2 años
Modalidad	Profesional
Rama de conocimiento	Ciencias de la Salud
Continuidad con doctorado	Sí
Forma de estudio	No Presencial
Fechas de preinscripción	1/06/2017 - 30/09/2017
Fechas de inicio prevista	02/11/2017
Web	http://www.muimagencardio.es/
Carácter diferenciador	Postgrado de Formación Médica Continuada (FMC) que permite mantener y mejorar la competencia diagnóstica del médico en la patología cardiovascular
Plazas ofertadas	300
Lengua en la que se imparte	Castellano

2 JUSTIFICACIÓN

La principal causa de muerte en todo el mundo es la patología cardiovascular y su prevalencia, coste económico y social aumentan constantemente en los países desarrollados y en vías de desarrollo a pesar de ser bien conocidos los principales factores de riesgo que la provocan y agravan. Los cambios sociales, económicos y culturales de la sociedad actual: la globalización, la urbanización y el envejecimiento de la población, favorecen el aumento de las necesidades sanitarias de un colectivo emergente de pacientes que presenta una acumulación de enfermedades cardiovasculares.

La cardiología es una de las especialidades médicas, que, ha experimentado un mayor desarrollo. Una de las principales características de la cardiología, es que sus técnicas de diagnóstico y de tratamiento características, tales como la ecocardiografía o la angioplastia coronaria, han sido desarrolladas con una importante participación de los propios cardiólogos. Estos hechos, además, han contribuido al gran desarrollo de la especialidad con métodos de diagnóstico y tratamiento que son propios y cuyos resultados óptimos se alcanzan por profesionales enormemente cualificados y entrenados.

Los grandes avances producidos en los últimos 30 años en el ámbito de la cardiología han producido una revolución en el diagnóstico de los pacientes cardiopatas. Las técnicas de exploración cardíaca son cada vez más complejas, pero se han difundido con gran rapidez en la práctica asistencial y también en el campo de la investigación clínica y experimental. La realización de pruebas de imagen ha experimentado un crecimiento exponencial; así, en EEUU en los últimos 20 años se ha multiplicado por 20 el número de pruebas de imagen (30 millones de pruebas en el año 2006), y en Reino Unido por 12 (3 millones de pruebas en 2006). Igualmente, según datos de Medicare, entre los años 2000 al 2006 los costes debidos a técnicas de imagen se han duplicado y hoy en día se estima que el gasto derivado de las técnicas de imagen en medicina, representan aproximadamente el 20% del gasto sanitario. Esta proliferación de procedimientos diagnósticos en medicina, debería acompañarse de una mejora en la eficacia diagnóstica y en los resultados clínicos.

Entre las técnicas no invasivas de diagnóstico por la imagen en la práctica de la cardiología la ecocardiografía sigue siendo la más frecuentemente empleada en la atención de problemas cardiovasculares por ser la más barata, más accesible y más segura. En los últimos 15 años, la

evolución tecnológica ha sido muy importante y se han añadido al examen ecocardiográfico una serie de técnicas adicionales, como el ecocardiograma tridimensional o las técnicas de análisis de la deformación miocárdica que, aunque permiten una más fácil interpretación de los resultados finales, exigen mayores conocimientos y mayor tiempo de aprendizaje. Fruto de esta mejora técnica y de formación, la ecocardiografía aporta una información muy relevante en múltiples patologías cardíacas siendo la práctica habitual la decisión de terapéuticas médicas y quirúrgicas en base al examen ecocardiográfico. Pese a las mejoras introducidas, dada la rápida expansión de las aplicaciones de la ecocardiografía, el desarrollo de nuevas modalidades y la ampliación de sus ámbitos de aplicación en los últimos años, a quirófanos, unidades de cuidados críticos y salas de intervencionismo, con frecuencia la dotación de personal cualificado es insuficiente para la demanda en los centros sanitarios de nuestro país.

La mayor complejidad y capacidad diagnóstica exige un constante esfuerzo por parte de los profesionales para mantenerse al día de una forma responsable, ya que las habilidades y conocimientos en el campo de la imagen cardíaca sólo pueden mantenerse mediante su práctica habitual y la formación continuada.

Adicionalmente, en las últimas 2 décadas, con la intención de dar mejor cobertura a las necesidades de diagnóstico por la imagen de los pacientes, una buena parte de los entonces llamados gabinetes de ecocardiografía se han transformado en unidades de imagen cardíaca. La incorporación de la resonancia magnética o la tomografía computarizada al arsenal diagnóstico de los servicios de cardiología ha supuesto importantes cambios, tanto a nivel organizativo como de formación de especialistas en diferentes técnicas de imagen. Desde el punto de vista de la formación muchos autores reconocen que un conocimiento específico de los aspectos técnicos de cada una de las modalidades de imagen no es suficiente para una formación completa en imagen diagnóstica. Existen importantes áreas de solapamiento entre técnicas y una formación integrada permite una asimilación única de los elementos de ciencia básica, física, fisiología, o indicaciones clínicas que requiere una aproximación integral.

Es un hecho comprobado que, en el diagnóstico por la imagen, los operadores que realizan, interpretan e informan los estudios son más importantes que el tipo de equipamiento y la tecnología. En opinión de las principales sociedades científicas dedicadas a esta área (European Association of Echocardiography – EAE–, American Society of Echocardiography –ASE–, SEC), la complejidad de ciertos procedimientos diagnósticos, como la ecocardiografía, exigen formación teórica y entrenamiento continuados, sin los cuales las competencias y habilidades no pueden adquirirse ni mantenerse. En la cardiología, ha sido demostrado que, en la atención de diversos

problemas cardiovasculares, con los mismos recursos tecnológicos los resultados son mejores cuando los pacientes son atendidos por cardiólogos en lugar de otros médicos; este hecho se atribuye a su formación y entrenamiento. Una vez formados y entrenados los cardiólogos dedicados a las técnicas de imagen cardiaca las sociedades científicas deben facilitar mecanismos para la formación continuada. La Formación Médica Continuada (FMC) es el aprendizaje permanente que el médico debe seguir a lo largo de su vida profesional, con la finalidad de mantener los conocimientos y habilidades necesarias para el desempeño correcto de su profesión, siendo necesario que las actividades formativas tengan un control de calidad y que puedan ser evaluadas por parte de entidades científicas y académicas independientes.

Los cardiólogos y los especialistas en diagnóstico por la imagen deben estar permanentemente actualizados a través de programas de postgrado de FMC que permitan mantener y mejorar la competencia diagnóstica del médico en la patología cardiovascular y adaptarse a las necesidades cambiantes de su ejercicio profesional. La Sociedad Española de Cardiología (SEC), según sus estatutos, tiene, entre otros, el compromiso de promover la formación médica continuada de sus miembros, así como de colaborar activamente en la formación cardiológica de otros con el objetivo de mejorar la calidad de la atención a los pacientes con enfermedades cardiovasculares.

En el futuro inmediato las técnicas de imagen van a seguir creciendo a un ritmo del 15% anual también crecerá el desarrollo tecnológico de los equipos. Por poner un ejemplo, la resonancia magnética se ha convertido a día de hoy en la técnica más precisa para valorar la anatomía y función ventriculares. Además, la aparición de equipos de TC multidetector ha hecho que por primera vez se pueda estudiar el corazón, y los grandes vasos, incluyendo sus arterias coronarias con técnicas radiológicas, que podrían disminuir la necesidad de realizar cateterismos cardiacos invasivos. Por otra parte, otras técnicas de imagen cardiaca más difundidas como el ecocardiograma convencional, técnica más barata y accesible para el estudio de la mayoría de las enfermedades del corazón y de elección para el estudio, entre otras, de las valvulopatías, también han tenido su propia revolución tecnológica, con la aparición de herramientas complejas como el estudio 3D o el estudio de la mecánica cardiaca mediante técnicas de deformación cardiaca.

Uno de los retos para los próximos años es mejorar la eficacia diagnóstica de las pruebas de diagnóstico no invasivo, aprovechando las aportaciones complementarias de las técnicas, pero evitando redundancias de información, con el objeto de evitar molestias innecesarias a los pacientes, disminuyendo además el gasto y la confusión que se puede derivar del empleo de

pruebas inadecuadas para la situación y las circunstancias clínicas de cada paciente (individualizar en cada paciente las indicaciones de cada prueba). Por ello las herramientas de formación médica continuada, además de atender al conocimiento basado en los cambios en la tecnología deben reforzar el concepto de un aprendizaje centrado en los pacientes y los procesos clínicos. Por este motivo, además de las lecciones teóricas en un máster para la formación en esta área, el aprendizaje basado en problemas clínicos planteados por expertos resulta de especial trascendencia.

Son objetivos de este programa:

- Garantizar a los médicos la actualización de los conocimientos en diagnóstico por la imagen en cardiología y mejorar su cualificación para incentivarles en su trabajo diario e incrementar su motivación profesional.
- Potenciar la capacidad de los profesionales para efectuar una valoración equilibrada de las indicaciones específicas de las pruebas de imagen cardiaca como recursos sanitarios y conocer el beneficio individual, social y colectivo que pueda derivarse de su utilización.
- Generalizar el conocimiento, por parte de los profesionales, de los aspectos científicos, técnicos, éticos, legales, sociales y económicos del sistema sanitario relacionados con el diagnóstico por la imagen en cardiología.
- Conocer las indicaciones e interpretación clínica de las técnicas de ecocardiografía, desde el clásico ecocardiograma convencional a los estudios transesofágicos, estudio 3D, análisis de la mecánica ventricular con sistemas de estudio de la deformación miocárdica, ecocardiografía de estrés y ecocardiografía de contraste. y valorar las ventajas y limitaciones de cada una de ellas.
- Conocer las indicaciones e interpretación clínica de las técnicas de Tomografía Axial Computarizada multicorte y su indicación para la valoración incruenta de las lesiones coronarias.
- Conocer las indicaciones e interpretación clínica de las técnicas de cardioresonancia magnética que permiten una valoración anatómica y dinámica del corazón y valorar sus ventajas y limitaciones.
- Conocer las indicaciones e interpretación clínica de las técnicas de fusión (TAC-PET, TAC-SPECT, PET-RMN) que combinan información anatómica y parámetros de perfusión o función celular.
- Profundizar en los aspectos de organización de las Unidades de Imagen Cardiaca en las que

profesionales expertos en el uso de técnicas de imagen diversas, integran el conocimiento multimodalidad para la selección e interpretación de las pruebas más adecuadas y seguras, evaluando el rendimiento diagnóstico de las distintas estrategias posibles de acuerdo a un enfoque de la medicina basado en procesos y las necesidades particulares de cada paciente.

- Posibilitar el establecimiento de instrumentos de comunicación entre los profesionales sanitarios independientemente del lugar que realicen su actividad profesional.

Por lo tanto, al finalizar el Máster, el/la alumno/a será capaz de conocer y comprender los fundamentos básicos y las indicaciones en la práctica clínica de las principales técnicas de imagen empleadas en el diagnóstico cardiológico. De esta, forma los/as alumnos/as podrán:

- Adquirir una visión del uso apropiado de las técnicas de diagnóstico por la imagen conociendo tanto sus beneficios, rendimiento diagnóstico, como sus limitaciones y sus riesgos, pudiendo así integrarlas con el conocimiento clínico general de la especialidad.
- Adquirir habilidades en la metodología de trabajo asistencial que frecuentemente implican a diversos profesionales y diferentes modalidades de técnicas de diagnóstico.

Este Máster se realizará de forma no presencial para favorecer el acceso a la formación independientemente del lugar dónde se desarrolle su labor profesional. La mayoría de los referentes externos a la Universidad son programas de formación presencial que limitan su acceso y seguimiento a los médicos que están trabajando en el sistema de salud público y privado por incompatibilidad de horarios y de traslados. La formación on-line permite superar estas barreras ofreciendo una amplia flexibilidad de horarios, la adaptación individual a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje y un coste razonable. El desarrollo de las nuevas tecnologías está entrando progresivamente en el campo de la FMC, evolucionado dicha formación de un modelo clásico totalmente presencial hacia la introducción parcial o total de contenidos no presenciales. Dichos programas de formación no presencial cada vez más están basados en Internet y los estudios iniciales parecen demostrar que, al menos, son tan efectivos como los programas de formación tradicionales y son bien aceptados por los alumnos.

Este es un programa de FMC totalmente no presencial basado en Internet y desarrollado desde un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) con un alto contenido en autoaprendizaje y autoevaluación.

El EVA del Máster es una plataforma de comunicación entre profesores/as, alumnos/as y administradores/as diseñada para el aprendizaje a distancia que emplea Internet como medio. El EVA además permite conocer el rendimiento y la capacitación de todos los/as alumnos/as. Las

características del EVA son un diseño sencillo para el usuario (profesor/a y alumno/a) con un interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligero, eficiente, compatible, seguro y repetitivo, permite compartir tareas entre profesor/a y alumno/a, compatible con cualquier ordenador y con el software más habitual, con una definición jerárquica y previamente definida de los accesos de la información (diferentes perfiles de usuario), y con una trazabilidad que permite el seguimiento del profesor/a y del alumno/a, y el control del rendimiento y la evaluación.

El EVA diseñado para este programa de formación presenta un buen potencial para proporcionar muchos de los elementos que se han demostrado efectivos en la formación a distancia a través de internet: la interactividad, la progresión secuenciada de las sesiones y la utilización de materiales de refuerzo. El uso de las nuevas tecnologías contempla la utilización del correo electrónico, foros de debate, videoconferencias y la visualización interactiva de vídeos, imágenes, exploraciones, etc., para ayudar al desarrollo de habilidades y técnicas específicas.

Los programas de FMC basados en Internet se han ido consolidando progresivamente con evidencias recientes respecto su efectividad en la introducción y mantenimiento de conocimientos y cambios en la práctica clínica en profesionales de la salud, especialmente aquellos programas basados en Internet con intervenciones multicomponentes (texto, gráficos, casos clínicos, sumarios de artículos, fotografías, animaciones, links con otros recursos online) y que ofrecen interactividad (email con acceso a profesores, foros, videoconferencias, casos clínicos interactivos).

El programa ha optado por un fuerte componente de autoaprendizaje y autoevaluación, antes de la evaluación final, evitando seguir un modelo de evaluación “punitivo” pero asegurando que el/la alumno/a conocía los contenidos presentados. Probablemente este modelo de formación con las actividades tan desarrolladas por anticipado sea en parte responsable de la escasa interacción de los/as alumnos/as con los/as profesores/as y en cambio presenta la ventaja de facilitar la progresión de los/as alumnos/as y simplifica la participación de los/as profesores/as en programas de estas características.

Dicho modelo tiene la ventaja de poder contar con la participación de profesores/as de alto nivel, que generan lecciones de alta calidad, siguiendo un patrón previamente determinado y las recomendaciones y asesoramiento de los coordinadores, empleando la mayor parte de su tiempo en la preparación de la lección y menos en el seguimiento y contacto con los alumnos que corre a cargo de los coordinadores.

También hay que reseñar la buena adecuación tecnológica de la plataforma virtual de

aprendizaje para adquirir los conocimientos exigidos en el Máster y conseguir los objetivos docentes. Todo ello tiene como consecuencia lograr unos buenos resultados académicos y de satisfacción de los/as alumnos/as.

3 OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS

El objetivo principal de este Master es que los médicos que quieran formarse puedan adquirir los conocimientos habilidades y actitudes necesarias para practicar el diagnóstico por la cardiología de una forma científica, actualizada, segura y eficaz. Los contenidos docentes se desarrollarán siguiendo los fundamentos de la medicina basada en la evidencia y el aprendizaje basado en problemas.

3.1 Competencias Básicas

CB1. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB3. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB4. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB5. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

3.2 Competencias Generales

CG1 - Adquirir una visión integral y actualizada del diagnóstico por la imagen de la patología cardiovascular.

CG2 - Saber realizar, interpretar e informar las principales pruebas de diagnóstico por la imagen en patología cardiovascular: ecocardiografía, cardio- TAC, cardio-RNM y estudios cardio-isotópicos según las recomendaciones más recientes.

CG3 - Implementar las novedades de las diferentes guías clínicas y recomendaciones de las principales sociedades científicas dedicadas al campo del diagnóstico por la imagen en cardiología.

CG4 - Aprender a integrar en el juicio diagnóstico las aportaciones de las distintas técnicas de imagen en la valoración funcional, estratificación de riesgo y en el manejo de enfermedades de alta prevalencia y especial complejidad como la enfermedad coronaria, insuficiencia cardiaca y patología valvular, del miocardio y pericardio, y otras indicaciones como la patología de los grandes vasos, cardiopatías congénitas, o masas cardiacas a partir de los ensayos clínicos relevantes en curso.

CG5 - Adquirir nuevas habilidades en la metodología de trabajo de equipos asistenciales multiprofesionales, multimodalidad y multinivel que permitan aprender a sintetizar, interpretar, tomar decisiones y realizar las recomendaciones diagnósticas más adecuadas según el proceso que se estudia y adaptándolas al riesgo y estado concreto de cada paciente.

CG6 - Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan estar al día de los conocimientos diagnósticos expuestos en el ámbito de la comunidad científica internacional mediante el estudio autónomo sabiendo buscar, obtener, clasificar según calidad e interpretar la información biomédica obtenida en bases de datos y otras fuentes de información en el campo de la imagen.

3.3 Competencias Específicas

CE1 - Conocer los avances tecnológicos y nuevas modalidades empleadas en el diagnóstico por la imagen en cardiología: Ecocardiografía básica y avanzada, cardio-TAC, cardio-RM y cardiología nuclear.

CE2 - Adquirir habilidades para realizar las distintas técnicas de imagen cardíaca analizando los resultados y extrayendo la información diagnóstica y pronóstica, morfo-anatómica y funcional, más relevante para poder elaborar un informe completo de cada tipo de prueba. Conocer el rendimiento diagnóstico y la reproducibilidad de las distintas técnicas de imagen para diferentes procesos clínico-asistenciales.

CE3 - Conocer los resultados más actuales sobre los aspectos epidemiológicos, clínicos, los mecanismos fisiopatológicos, así como los criterios diagnósticos de las patologías cardíacas más prevalentes y como se evalúa su repercusión funcional mediante diferentes técnicas de Imagen.

CE4 - Aprender a seleccionar las estrategias de diagnóstico más adecuadas en patología cardiovascular teniendo en cuenta los estudios más recientes sobre el riesgo de efectos adversos asociados a cada técnica de imagen cardíaca en distintos contextos clínicos.

CE5 - Conocer los aspectos organizativos más modernos para el funcionamiento de una Unidad de Imagen Cardíaca en la que se puedan integrar distintas modalidades y técnicas de imagen, así como distintos profesionales médicos o no, cardiólogos o no.

CE6 - Promover y aplicar los avances en los principios bioéticos y médico- legales de la asistencia y de la investigación aplicados al ámbito del estudio de la patología cardiovascular mediante técnicas de imagen. Divulgar los nuevos conocimientos adquiridos en Imagen Cardíaca a otros profesionales.

4 PERFIL DE INGRESO

Este Máster se dirige a personas que estén en posesión de un título universitario de licenciado en Medicina y Cirugía, Licenciado en Medicina o Graduado en Medicina, con conocimientos de inglés suficientes para la lectura de bibliografía, acceso a bases de datos e interpretación de trabajos de investigación, y al ser un título eminentemente no presencial, también es necesario que dispongan de acceso a un ordenador personal y conexión a internet.

Los criterios de priorización a considerar en el proceso de admisión son:

- a) Especialistas en cardiología.
- b) Miembro de una sociedad de cardiología.
- c) Tutores docentes de la especialidad.
- d) Miembros de grupos de trabajo de una sociedad de cardiología.
- e) Médicos residentes de cardiología (2 últimos años de MIR)
- f) Médicos de hospitales comarcales.
- g) Médicos de otras especialidades: Medicina Interna, Medicina intensiva, Anestesia, etc.

Dentro de cada uno de los apartados indicados, se ordenará a los candidatos según la puntuación obtenida al aplicar los siguientes criterios:

- 10 puntos por acreditar el grado de Doctor.
- Un punto por cada tesis doctoral dirigida (Máx. 4 puntos).
- Un punto por cada publicación en revistas con impacto (Máx. 18 puntos).
- Un punto por cada participación en un proyecto de investigación financiado en convocatoria competitiva (Máx. 10 puntos).
- Un punto por cada participación en un ensayo clínico financiado (Máx. 10 puntos).
- Un punto por cada año de experiencia profesional. No se tienen en cuenta los años de residencia. (Máx. 18 puntos).
- Se tendrá en cuenta criterios como la equidad de género, la distribución geográfica, la complejidad de los centros sanitarios donde trabajen, o la experiencia profesional, para priorizar a los candidatos, con el objetivo de aumentar la equidad, cohesión interterritorial e impacto social de los estudios promovidos por la Sociedad Española de Cardiología. (Máx. 30 puntos).

5 PLAN DE ESTUDIOS

La propuesta docente del Master se estructura en 3 módulos independientes y obligatorios que se cursan online, que comprenden un total de 6 materias, más un Trabajo Fin de Máster.

A continuación, se presentan las actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación, estructura y contenidos de los módulos.

5.1 Actividades Formativas

Dentro de cada uno de los módulos se contemplan las siguientes actividades formativas:

- Bases científicas
- Aprendizaje basado en problemas
- Evaluación
- Seminarios
- Trabajo autónomo
- Tutorización

5.2 Metodologías Docentes

Para el desarrollo de los diferentes módulos se utilizarán las siguientes metodologías:

- Parte teórica en la que se desarrollan los conocimientos y bases científicas de cada tema siguiendo la medicina basada en la evidencia. Se estructura en forma de un manuscrito tipo revisión de unas 40 páginas escritas con los gráficos, tablas, figuras y videos de apoyo.
- Revisión bibliográfica de 2 artículos de referencia por su importancia y actualidad comentados por el/la profesor/a para ayudar a desarrollar las habilidades de lectura crítica y destacar los aspectos más importantes que debe conocer el/la alumno/a de cada lección.
- Casos clínicos: 2 casos estructurados, comentados y resueltos por el/la profesor/a con dos tareas de aprendizaje basados en problemas clínicos reales. La descripción de los casos se acompañará de imágenes y videos accesibles desde el EVA.

5.3 Sistemas de Evaluación

Prueba final de evaluación o suficiencia para cada asignatura. Dicha prueba consiste en un examen test de 35 preguntas que se escogen aleatoriamente del total de las 120 preguntas test de autoevaluación de cada materia, respetando la proporción entre las lecciones. Para superar la prueba de suficiencia se requiere un mínimo de aciertos del 70%, con el siguiente criterio de calificación:

- Aprobado entre un 70% y 79% de aciertos
- Notable entre un 80% y 89%
- Excelente entre un 90% y 100% de aciertos

5.4 Estructura

La propuesta docente del Master se estructura en 3 módulos independientes y obligatorios que se cursan online, que comprenden un total de 6 materias, más un Trabajo Fin de Máster. La estructura de módulos-materias y coordinadores sería, por tanto:

Módulo 1: Técnicas y función ventricular. 16 créditos ECTS.	
Materia 1	Técnicas de diagnóstico por la imagen en Cardiología. 8 ECTS
Coordinador	PÉREZ DAVID, ESTHER. Hospital Gregorio Marañón (Madrid).
Materia 2	Función Ventricular. 8 ECTS.
Coordinador	FORTEZA ALBERTI, JOSE FRANCISCO. Hospital Universitari Son Espases (Palma de Mallorca).
Módulo 2: Enfermedades valvulares y cardiopatías isquémicas. 16 ECTS	
Materia 3	Enfermedad Valvular. 8 ECTS
Coordinador	
Materia 4	Cardiopatía Isquémica. 8 ECTS
Coordinador	LARAUDOGOITIA ZALDUNBIDE, EVA. Hospital Galdakao (Vizcaya)
Módulo 3: Miscelánea y Cardiopatía congénita. 16 ECTS.	
Materia 5	Miscelánea. 8 ECTS.
Coordinador	ZAMORANO GOMEZ, JOSE LUIS. Hospital Ramón y Cajal (Madrid). Profesor Asociado de la Universidad de Alcalá de Henares
Materia 6	Cardiopatía congénita y organización de las unidades de imagen. 8 ECTS.
Coordinador	FERNANDEZ PALOMEQUE, CARLOS. Hospital Universitari Son Espases (Palma de Mallorca). OLIVER RUIZ, JOSE MARÍA. Hospital Universitario La Paz (Madrid).
Módulo 4: Trabajo Fin de Máster. 12 ECTS.	

La estructura está pensada para que todas las lecciones/unidades didácticas sean homogéneas, que en los contenidos teóricos se aplique la medicina basada en la evidencia y en

la parte práctica se aplique el aprendizaje basado en problemas para desarrollar las habilidades de lectura y análisis crítico de los artículos más relevantes y las habilidades profesionales diagnósticas y terapéuticas.

No se han considerado prácticas externas por estar dirigido a profesionales en ejercicio, tal y como se recoge en los criterios de admisión.

5.4.1 Módulo 1: Técnicas y función ventricular

Materia 1: Técnicas de diagnóstico por la imagen en cardiología					
Carácter	OBLIGATORIA	Créditos ECTS	8	Situación Temporal	Semestre 1
Competencias		CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CE1, CE2, CE5			
Profesorado	<ul style="list-style-type: none"> • Barba Cosials, Joaquín. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona. Profesor Titular de la Universidad de Navarra. • Delgado García, Victoria. Leiden University Medical Center. Holanda. • Lang, Roberto M. University of Chicago Medical Center (EEUU) • Pérez de Isla, Leopoldo. Hospital Carlos III. Madrid. • Pérez David, Esther. Hospital Gregorio Marañón. Madrid. • Cuéllar Calabria, Hug. Institut de Diagnostic per la Imatge. H. U Vall d'Hebron. Barcelona. • Aguadé Bruix, Santiago. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. 				
Resultados de aprendizaje	<p>El/la cardiólogo/a debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los avances tecnológicos recientes surgidos en el campo de la ecocardiografía que incluyen modalidades, como el Doppler tisular, las técnicas de deformación, la ecocardiografía de contraste y el ecocardiograma tridimensional, con vistas a identificar aquellas modalidades diagnósticas más seguras y eficaces para cada necesidad clínica (uso apropiado). • Profundizar en el campo del diagnóstico por la imagen en cardiología mediante otras técnicas de incorporación relativamente reciente en Cardiología de la Resonancia Magnética y la tomografía computarizada. • Conocer las últimas novedades en la interpretación de las pruebas e indicaciones clínicas de las técnicas de estudios isotópicos en Cardiología. 				
Lecciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos ecocardiografía Doppler. Estudio transtorácico completo. Ecocardiograma transesofágico: Fundamentos y principales indicaciones. 2. Doppler tisular y técnicas de deformación miocárdica. 3. Ecocardiografía de Contraste y Ecocardiograma 3D. 4. CRM: Fundamentos tecnológicos, secuencias, principales protocolos de estudio y aplicaciones clínicas de la c-RM en la práctica clínica cardiológica. 5. CTC: Fundamentos tecnológicos, secuencias, principales protocolos de estudio y aplicaciones clínicas del TC en la práctica clínica cardiológica. 6. Cardiología Nuclear: Fundamentos tecnológicos, secuencias, principales protocolos de estudio en la práctica clínica cardiológica. 				

Contenidos

Bases físicas de la Ecocardiografía Doppler: perspectiva actual. Nuevas modalidades de ajustes y optimización de la Imagen ecocardiográfica en el estudio transtorácico con vistas a la adquisición, almacenamiento digital, interpretación y análisis cuantitativo de imágenes.

Técnicas para el estudio de la deformación miocárdica: Doppler tisular y Speckle tracking: Adquisición y análisis de las imágenes. Aplicaciones clínicas más recientes. Limitaciones.

Ecocardiograma transesofágico: requerimientos e indicaciones.

Últimos avances en el ecocardiograma 3D: aspectos técnicos, aplicaciones clínicas. Mejoras sobre la imagen 2D. Limitaciones.

Ecocardiografía de Contraste: Agentes de contraste y ajustes de imagen. Aplicaciones clínicas más recientes. Seguridad.

CRM, CTC y Cardiología nuclear: protocolos de estudio y aplicaciones clínicas en la práctica clínica cardiológica según los estudios publicados recientemente. Nuevas modalidades de estudio isotópico, fusión de imágenes e imagen híbrida.

Materia 2: Función Ventricular					
Carácter	OBLIGATORIA	Créditos ECTS	8	Situación Temporal	Semestre 1
Competencias		CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CE2, CE3, CE4, CE5			
Profesorado	<ul style="list-style-type: none"> Rodríguez Garcia, Miguel Angel. Hospital de León. León Sitges, Marta. Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer. Barcelona. Doltra Margarolas, Adelina. Instituto Cardiovascular Teknon (Barcelona) De La Morena Valenzuela, Gonzalo. Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia. Velasco del Castillo, Sonia. Hospital de Galdakao. Vizcaya Aguilar Torres, Río Jorge. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid. Cabrera Bueno, Fernando. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria. Málaga. López Lereu, M^a Pilar. Hospital Clínico de Valencia 				
Resultados de aprendizaje	<p>El/la cardiólogo/a debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Adecuar las modalidades de estudio de la Ecocardiografía Doppler transtorácica y transesofágica como el Doppler tisular, las técnicas de deformación, la ecocardiografía de contraste y el ecocardiograma tridimensional a las diferentes indicaciones clínicas publicadas recientemente. Conocer los estudios diagnósticos recientes sobre estudios isotópicos, la Resonancia Magnética y la tomografía computarizada en el estudio de la función ventricular y las distintas miocardiopatías 				
Lecciones	<p>7. Función ventricular sistólica y diastólica: VI y VD. 8. Miocardiopatía dilatada y TRC. 9. Miocardiopatía Hipertrófica e hipertrofia 2^a. 10. Miocardiopatía restrictiva y afectación miocárdica por enfermedades sistémicas. 11. Miocarditis, pericarditis y otras enfermedades del pericardio 12. Resonancia magnética en el estudio de las afectaciones miocárdicas (miocarditis y miocardiopatías) y del pericardio</p>				
Contenidos	<p>Función ventricular sistólica y diastólica: VI y VD. Factores implicados, nuevos parámetros empleados para su valoración con técnicas de imagen.</p> <p>Miocardiopatía dilatada (MCD): estudios diagnósticos recientes y evaluación pronóstica con técnicas de imagen. Tratamiento con dispositivos de Resincronización cardiaca: selección de candidatos y valoración/optimización de resultados con técnicas de imagen.</p> <p>Miocardiopatía Hipertrófica e hipertrofia 2^a: fisiopatología, nuevas estrategias diagnósticas no invasivas, monitorización de tratamientos y evaluación pronóstica con técnicas de imagen.</p> <p>Miocardiopatía restrictiva y afectación miocárdica por enfermedades sistémicas: definición, síndrome restrictivo, fisiopatología, causas, estudios diagnósticos recientes.</p> <p>Miocarditis, pericarditis y otras enfermedades del pericardio: aportaciones de las técnicas de imagen al conocimiento fisiopatológico (caracterización miocárdica, fibrosis por realce tardío...), evaluación clínica, técnicas de estudio y rendimiento diagnóstico.</p> <p>Resonancia magnética en el estudio de las afectaciones miocárdicas (miocarditis y miocardiopatías) y en las enfermedades del pericardio. Avances en el diagnóstico y la valoración pronóstica</p>				

4.2 Módulo 2: Enfermedades valvulares y cardiopatías isquémicas

Materia 3: Enfermedad Valvular					
Carácter	OBLIGATORIA	Créditos ECTS	8	Situación Temporal	Semestre 2
Competencias		CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6.			
Profesorado	<ul style="list-style-type: none"> Bermejo Thomas, Javier. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid García Orta, Rocío. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada Gallego García de Vinuesa, Pastora. Hospital Universitario Virgen de la Macarena. Sevilla Azqueta Molluna, Manel. Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer. Barcelona. Mahía Casado, Patricia. Hospital Universitario Clínico San Carlos Madrid. Moya Mur, José Luis. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. 				
Resultados de aprendizaje	<p>El/la cardiólogo/a debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Profundizar en la valoración integrada mediante distintas modalidades de ecocardiografía transtorácica como transesofágica de las distintas valvulopatías, de acuerdo a las novedades de las guías de práctica clínica de las principales sociedades europeas y americanas Conocer las últimas novedades sobre la interpretación de las pruebas e indicaciones clínicas en Cardiología de la Resonancia Magnética y la tomografía computarizada, aplicadas al estudio de las enfermedades valvulares de distintas causas, evaluación de su repercusión funcional, estratificación pronóstica y contribuciones a la toma de decisiones en el momento del tratamiento quirúrgico o médico. 				
Lecciones	<p>13. Estenosis aórtica</p> <p>14. Insuficiencia Mitral y cirugía reparadora mitral</p> <p>15. Insuficiencia Aórtica y cirugía reparadora aórtica.</p> <p>16. Estenosis Mitral. Selección de candidatos para valvulotomía percutánea.</p> <p>17. Valvulopatía tricúspide.</p> <p>18. Endocarditis.</p>				
Contenidos	<p>Análisis e implicaciones de los estudios recientemente publicados o en curso sobre diagnóstico y valoración en los siguientes casos:</p> <p>Estenosis aórtica: Diagnóstico y valoración de la severidad con técnicas no invasivas. Situaciones especiales: estenosis severa con bajo gradiente, con disfunción sistólica de VI...</p> <p>Insuficiencia Mitral: Diagnóstico y valoración ecocardiográfica de la severidad. Ecocardiograma en la Cirugía reparadora mitral.</p> <p>Insuficiencia Aórtica: Diagnóstico y valoración ecocardiográfica de la severidad. Técnicas de imagen en la cirugía reparadora aórtica.</p> <p>Estenosis mitral: Diagnóstico y valoración de la severidad y selección de candidatos para valvulotomía mitral percutánea.</p> <p>Valvulopatía tricúspide: Estenosis e Insuficiencia tricúspide. Diagnóstico y valoración ecocardiográfica de la severidad</p> <p>Endocarditis: Papel de las técnicas de imagen en su diagnóstico inicial y en la detección de complicaciones.</p> <p>Novedades en estos ámbitos de las guías de práctica clínica de las principales sociedades europeas y americanas</p>				

Materia 4: Cardiopatía Isquémica					
Carácter	OBLIGATORIA	Créditos ECTS	8	Situación Temporal	Semestre 2
Competencias		CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6.			
Profesorado	<ul style="list-style-type: none"> • Alonso Gómez, Ángel M. Hospital Txagorritxu. Vitoria. • Guzmán Martínez, Gabriela. Hospital Universitario La Paz (Madrid) • Moreno Yangüela, Mar. Hospital Universitario La Paz. Madrid. • Bouzas Mosquera, Alberto. Hospital Universitario Juan Canalejo (A Coruña) • Peteiro Vázquez, Jesús. Hospital Universitario Juan Canalejo. A Coruña. • Estornell Erill, Jordi. Clínica ERESA. Valencia. • Gómez de Diego, José Juan. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid • Refoyo Salicio, Elena. Hospital Universitario La Paz. Madrid. • Aguadé Bruix, Santiago. Hospital Vall 'Hebrón. Barcelona. • Cuéllar Calabria, Hug. Institut de Diagnostic per la Imatge. Hospital Vall 'Hebron Barcelona. 				
Resultados de aprendizaje	<p>El/la cardiólogo/a debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfeccionar sus conocimientos, habilidades técnicas y competencias necesarias para el estudio mediante técnicas de imagen de la enfermedad coronaria, su sustrato anatómico y su repercusión en la función ventricular global y regional. • Conocer las aportaciones de técnicas recientemente incorporadas como el cardioTC para el estudio coronario no invasivo y contribuciones de la cardiorrsonancia y los métodos dedicados al estudio de la perfusión miocárdica para valorar la isquemia, tamaño del infarto y viabilidad miocárdica mediante estudios en reposo y con distintas modalidades de estrés farmacológico y no farmacológico. 				
Lecciones	<p>19. Ecocardiograma en el estudio del SCA y sus complicaciones: indicaciones, predictores de riesgo</p> <p>20. Ecocardiograma de estrés: Fundamentos y modalidades. Provocación de Isquemia.</p> <p>21. Ecocardiograma de estrés: Identificación de predictores y estudio de la viabilidad miocárdica.</p> <p>22. Resonancia Magnética en el estudio del paciente con C. Isquémica.</p> <p>23. CTC: en el estudio del dolor torácico y de la cardiopatía isquémica</p> <p>24. Estudios isotópicos en el paciente con C. Isquémica. Papel del PET e imagen híbrida</p>				
Contenidos	<p>Ecocardiograma en el estudio de la enfermedad coronaria y sus complicaciones: Nuevas indicaciones y predictores de riesgo.</p> <p>Ecocardiograma de estrés: Nuevas indicaciones y modalidades de provocación de Isquemia</p> <p>Ecocardiograma de estrés: Identificación de predictores y estudio de la viabilidad miocárdica.</p> <p>Resonancia Magnética en el estudio del paciente con C. Isquémica: estudios publicados recientemente sobre el área en riesgo y tamaño del infarto. Perfusión miocárdica y viabilidad</p> <p>CTAC: en el estudio del dolor torácico y de la cardiopatía isquémica. Avances tecnológicos, score calcio, coronariografía no invasiva.</p> <p>Estudios isotópicos en el paciente con C. Isquémica. Papel del PET. Imagen multimodalidad híbrida</p>				

5.4.3 Módulo 3: Miscelánea y Cardiopatía congénita

Materia 5: Miscelánea					
Carácter	OBLIGATORIA	Créditos ECTS	8	Situación Temporal	Semestre 3
Competencias		CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6.			
Profesorado	<ul style="list-style-type: none"> • Calvo Iglesias, Francisco. Hospital Meixoeiro. Vigo • Bastarrika Alemañ, Gorka. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona. Profesor Asociado de la Universidad de Navarra. • Azcárate Agüero, Pedro. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona. • Evangelista Masip, Arturo. Hospital Vall d'Hebron. Profesor Asociado Universidad Autónoma de Barcelona. • Pineda Sánchez, Víctor. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona • García, Mario J. Montefiore-Einstein Heart Center. Professor of Yeshiva University • López Fernández, Teresa. Hospital Universitario La Paz. Madrid • Gómez de Diego, José Juan. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid • Pérez David, Esther. Hospital Gregorio Marañón. Madrid 				
Resultados de aprendizaje	<p>El/la cardiólogo/a debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y adquirir habilidades técnicas y competencias para el estudio diagnóstico, detección de complicaciones y estratificación del pronóstico mediante técnicas de imagen en pacientes con masas o tumores con afectación cardiaca, en el estudio de la patología embolígena, en la enfermedad de la aorta y en la hipertensión pulmonar a partir de los estudios más recientes publicados o en curso en estos ámbitos 				
Lecciones	<p>25. Ecocardiograma en el estudio de masas y de la fuente embolígena cardiaca.</p> <p>26. Resonancia y TC para el estudio de las masas cardiacas</p> <p>27. Técnicas de Imagen en el estudio de la Patología de la Aorta.</p> <p>28. Técnicas de Imagen en el estudio de la Hipertensión Pulmonar.</p> <p>29. Selección de Candidatos y monitorización de procedimientos intervencionistas en la sala de hemodinámica y de EEF.</p> <p>30. Resonancia y TC para la selección de candidatos a procedimientos intervencionistas.</p>				
Contenidos	<p>Avances en la utilización del Ecocardiograma en el estudio de masas y de la fuente cardioembólica: Tipos de masas cardiacas: tumores, trombos, Localización en el corazón. Riesgo cardioembólico y causas. Aportaciones del ecocardiograma.</p> <p>Nuevas aportaciones de la Resonancia y el TAC cardiacos al estudio de las masas cardiacas.</p> <p>Actualización de las técnicas de imagen en el estudio de la patología de la Aorta: Arteriosclerosis complicada, aneurismas, síndrome aórtico agudo.</p> <p>Actualización de las técnicas de imagen en el estudio de la hipertensión pulmonar: Diagnóstico y valoración de la repercusión funcional mediante técnicas de imagen</p> <p>Selección de candidatos y monitorización de procedimientos intervencionistas: en la sala de hemodinámica y en la sala de arritmias. Papel del ecocardiograma según los estudios en curso.</p> <p>Resonancia y TC para la selección de candidatos a procedimientos intervencionistas y en la valoración de resultados considerando los estudios recientemente publicados o en curso.</p>				

Materia 6: Cardiopatía congénita y organización de las unidades de imagen					
Carácter	OBLIGATORIA	Créditos ECTS	8	Situación Temporal	Semestre 3
Competencias		CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6.			
Profesorado	<ul style="list-style-type: none"> Subirana Domenech, M^a Teresa. Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau. Barcelona. Profesora Titular de la Universidad Autónoma de Barcelona. Casaldàliga Ferrer, Jaume. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. Profesor Asociado de la Universidad Autónoma de Barcelona. Bred Zurita, Montserrat. Hospital Universitario La Paz. Madrid Borrás Pérez, Francisco Javier. Hospital Santa Creu. Barcelona. Profesor Asociado de la Universidad Autónoma de Barcelona. Fernández Palomeque, Carlos. Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. Yotti, Raquel. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid. 				
Resultados de aprendizaje	<p>El/la cardiólogo/a debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer y profundizar en las posibilidades diagnósticas y de valoración pronóstica de las nuevas modalidades de imagen en el estudio de pacientes con cardiopatía congénita. Perfeccionar su conocimiento en el uso apropiado de las técnicas de imagen. Control de calidad y seguridad de las técnicas de imagen. Mejorar las habilidades de sintetizar, interpretar, tomar decisiones y realizar las recomendaciones más adecuadas para seleccionar estrategias diagnósticas idóneas en cardiología basándose en el rendimiento diagnóstico y seguridad de las diferentes técnicas de diagnóstico por la imagen en cardiología. Organización de las Unidades de Imagen en patología cardiovascular. Conocer los avances en las Técnicas de diagnóstico por la imagen en un laboratorio experimental. 				
Lecciones	<ol style="list-style-type: none"> Estudio ecocardiográfico del adulto con sospecha de C. Congénita. Cardiopatías congénitas en la edad adulta ya intervenidas. Estrategias diagnósticas, selección candidatos y monitorización de procedimientos intervencionistas. Resonancia y TC en el estudio de la C. Congénitas Organización de las Unidades de Imagen Cardíaca, seguridad de las técnicas de imagen y Control de Calidad. Uso apropiado de las técnicas de imagen en Cardiología. Técnicas de diagnóstico por la imagen en el laboratorio experimental. 				
Contenidos	<p>Avances en el estudio ecocardiográfico del adulto con sospecha de Cardiopatía Congénita (CC).</p> <p>Cardiopatías congénitas en la edad adulta ya intervenidas. Nuevas estrategias diagnósticas, selección de candidatos y monitorización de procedimientos intervencionistas.</p> <p>Resonancia y TAC en el estudio de las C. Congénitas: Consideraciones especiales, Indicaciones clínicas.</p> <p>Aspectos novedosos de la organización de las Unidades de Imagen Cardíaca, seguridad de las técnicas de imagen y Control de Calidad.</p> <p>Uso más eficiente, según los estudios en curso, de las técnicas de imagen en Cardiología: indicaciones clínicas, información complementaria, redundante e innecesaria de las distintas técnicas de imagen.</p> <p>Avances en las técnicas de diagnóstico por la imagen en un laboratorio experimental.</p>				

5.4.4 Módulo 4: Trabajo Fin de Máster

Materia 7: Trabajo Fin de Máster					
Carácter	Obligatorio	Créditos ECTS	12	Situación Temporal	Semestre 4
Competencias	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.				
Resultados de aprendizaje	El objetivo principal de esta materia es que el alumno o la alumna demuestre que ha adquirido los conocimientos, habilidades y competencias, de todas las materias del máster en un trabajo, en el que ha de ser capaz de integrarlos en un único documento, además de ser capaz de adquirir conocimiento propio sobre el tema desarrollado.				
Contenidos	El trabajo fin de máster es necesario para conseguir el título de máster universitario y consiste en un trabajo que ha de ser fruto del trabajo individual del alumno/a en el ámbito del título bajo la dirección de profesores/as del máster. El/La estudiante completa, así, la formación científica y tecnológica que le capacita para elaborar y desarrollar un trabajo en el ámbito del título.				
Normativa del Trabajo Fin de Máster					
<p>El trabajo ha de ser presentado en forma de memoria, que deberá constar de los siguientes apartados:</p> <ol style="list-style-type: none"> Portada (1ª página): en esta página deberá constar el título del trabajo, nombre completo del alumno/a, filiación (Departamento, Institución o Centro de Investigación donde se realiza el proyecto) y nombre del tutor/a (profesor/a del Máster). Resumen del trabajo (2ª página): tendrá una extensión máxima de 250-300 palabras. Este resumen ha de ser estructurado y deberá incluir: antecedentes del tema, hipótesis, objetivos, metodología utilizada, resultados y conclusiones. Introducción: corresponde a los antecedentes del tema con su bibliografía actualizada (sea nominal o numerada) (extensión recomendada entre 1 y 3 páginas). Hipótesis de trabajo y Objetivos: ambos apartados deberán ser concisos y reflejar la investigación que se desarrollará (extensión máxima de 1 página). Metodología: tendrá que ser detallada y completa. Se recomienda especificar el tipo de estudio, tamaño de la muestra, diseños experimentales, modelos "in vivo" o "in vitro" (si procede), recogida de los datos y tratamiento estadístico de los resultados (extensión recomendada máxima de 5 páginas). Aspectos éticos: deberán de constar los aspectos éticos, incluyendo el documento de aprobación del comité de ética correspondiente (extensión máxima de 1 página). Plan de trabajo: explicar la tarea directa que ha realizado el/la alumno/a (extensión máxima de 1 página). Resultados: se describirán los resultados, incorporando las tablas y figuras que se consideren necesarias (extensión máxima recomendada de 10 páginas). Discusión: se comentará la importancia de los hallazgos, y como los resultados se enmarcan en relación con la bibliografía existente de la temática estudiada (extensión máxima de 5 					

páginas).

10. **Conclusiones:** se enumerarán las conclusiones del trabajo de investigación (extensión máxima de 1 página).

11. **Bibliografía:** deberá ser actual y enfocada a los datos relacionados con el proyecto presentado.

Se recomienda evitar las recogidas extensas o no mencionadas en el proyecto. Deberá seguir la normativa de citación de Vancouver (Index Medicus) con un mínimo de 20 citas bibliográficas.

12. **Beneficios, aplicabilidad y validez:** se mencionarán los posibles beneficios, aplicabilidad y validez interna y externa del trabajo realizado (extensión máxima de 1 página).

El trabajo podrá presentarse en castellano o inglés, y podrá ser presentado en el congreso de la SEC. Los/as alumnos/as que deseen presentar el trabajo deberán comunicarlo con tres meses de anticipación al inicio del congreso SEC al Director/a de la Cátedra o al Coordinador/a Docente del Máster, indicándoles el/la profesor/a del Máster que actuará como tutor/a.

La memoria del trabajo será presentada físicamente ante un tribunal compuesto por al menos dos profesores/as del Máster y defendida públicamente en una presentación que tendrá una duración máxima de 10 minutos. El tribunal podrá solicitar valoraciones o aclaraciones al propio estudiante y su tutor/a. Alternativamente, también se considerará como trabajo fin de Máster, siempre que se comunique con anterioridad al coordinador/a docente que se va a elegir esta vía:

- La publicación de un trabajo original en una revista indexada siempre que el/la alumno/a esté como primer o segundo firmante y la publicación se realice durante el curso académico del Máster (aunque esté en prensa). Para constatar la publicación se remitirá al coordinador/a docente las galeradas del trabajo original y la carta de aceptación de la revista indexada
- La aceptación como comunicación oral o en panel de un trabajo original en el Congreso Nacional de Cardiología, Congreso de la Sociedad Española de Cardiología, Congreso de la Sociedad Europea de Cardiología, Congreso de la American College of Cardiology o de la American Heart Association siempre y cuando el/la alumno/a sea el primer o segundo firmante y la aceptación del trabajo se realice durante el curso académico. Para constatar la publicación se remitirá al coordinador/a docente la aceptación del trabajo original como comunicación en uno de dichos congresos.

Se presentará para la valoración de cada alumno/a que escoja esta alternativa como trabajo de fin de Máster, un libro de informes de pruebas (Log-Book) en el que los alumnos presentarán los informes de las pruebas realizadas. Todos los informes serán correctamente anonimizados (nombre), sin borrar el identificador. Se solicitará una carta al Director/a o responsable de la Unidad de Imagen donde hayan sido realizados para certificar que dichos estudios han sido realizados por el/la alumno/a y que se presentan como parte de la evaluación del Máster.

Estas vías serán válidas siempre y cuando se demuestre que recogen las competencias del título. La aceptación de esta modalidad de trabajo fin de máster no exime de la realización de la defensa pública del mismo, en los términos anteriormente citados.

6 PERFIL DEL PROFESORADO

En cuanto a las características del profesorado, podemos reseñar que más del 70% de los mismos son doctores, más del 30% son funcionarios, el 20% es personal estatutario de los servicios de Salud. El 75% son especialistas en Cardiología.

En media, llevan 20,55 años realizando labores de investigación, y 21,2 años realizando labores asistenciales, es más el 75% del profesorado lleva más de 30 años realizando labores investigadoras y asistenciales. Todo esto ha llevado a la dirección de 66 tesis doctorales.

El 50% del profesorado ha participado entre 3 y 9 proyectos de investigación, y un 25% en más de 9 proyectos. El 21,17% ha sido Investigador Principal en alguno o varios de ellos.

El número medio de contratos de investigación es de 5, habiendo sido responsables de los mismos el 32,72% de los docentes. El número medio de artículos de investigación en revistas de impacto por profesor es de 69,42, y el 50% del profesorado está entre 25 y 95 artículos publicados. En cuanto a capítulos de libros, el 75% del profesorado ha publicado más de 16 capítulos.

En cuanto a la experiencia docente, el 30% tiene experiencia en docencia de grado, el 30% en docencia de postgrado, el 12% en docencia de Master, el 43% en docencia de doctorado y el 25% ha sido tutor de residentes. Y el 100% en docencia no presencial, ya que todos han participado en la edición del título propio que se transforma.

Prácticamente todos los/las profesores/as participantes son miembros de la Sección de Imagen de la Sociedad Española de Cardiología. La siguiente tabla recoge el número total de profesores y su vinculación profesional y académica.

	ASO	CDOC	COLHON	HOSP	TU	Total
Facultativo especialista	2	0	5	12	1	20
Jefe de Sección	5	0	4	6	1	16
Jefe de Servicio	0	0	0	1	0	1
Director*	2	0	0	1	2	5
Médico adjunto	1	0	1	2	0	4
Otros	2	1	0	1	1	5
Total	12	1	10	23	5	51

*Unidad de Imagen Cardiaca, Instituto Cardiovascular, Non-Invasive Cardiac Imaging Laboratories.

ASO: Profesor Asociado de Ciencias de la Salud; CDOC: Contratado Doctor; COLHON: Colaborador honorífico; HOSP: Profesional del ámbito

hospitalario; TU: Titular de Universidad o equivalente en universidades extranjeras.

7 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

El Máster tiene carácter no presencial, y para esta modalidad de enseñanza, los estudiantes contarán con el apoyo y orientación de los/las profesores/as a través del Entorno Virtual de Aprendizaje. Este entorno creado en Moodle permite acceder a los contenidos docentes, comunicarse con los/las profesores/as, secretaría académica y alumnos/as, participar en foros de debate interactivos y evaluar el seguimiento del alumno/a y los resultados académicos.

La canalización de ese apoyo se realiza a través de la secretaria académica del máster cuyas funciones son:

- Comunicación y control de todas las actividades docentes no presenciales relacionadas con la edición de materiales y seguimiento de los alumnos/as en función del calendario docente.
- Recepción de los materiales docentes de los coordinadores/as.
- Control del proceso editorial de virtualización de contenidos.
- Aviso a los coordinadores/as de materia, coordinadores/as transversales y Director/a de la Cátedra para dar aprobación de los materiales docentes.
- Relación académica con las incidencias de los/as alumnos/as.
- Elaboración de los informes de seguimiento de los/as alumnos/as.
- Recepción, filtro y envío de las preguntas e inquietudes de los/as alumnos/as al coordinador/a de docencia correspondiente.
- Coordinación del departamento de Diseño y edición.

8 CRONOGRAMA

CRONOGRAMA MUDIC

	ECTS	Curso		1 periodo de evaluación		2 periodo de evaluación		Convocatoria extraordinaria	
		Comienzo	Final	Comienzo	Final	Comienzo	Final	Comienzo	Final
MÓDULO I	16								
Materia 1	8	02/11/2017	31/01/2018	16/01/2018	31/01/2018	01/02/2018	16/02/2018	01/09/2018	15/09/2018
Materia 2	8	01/02/2018	17/04/2018	02/04/2018	17/04/2018	18/04/2018	03/05/2018		
MÓDULO II	16								
Materia 3	8	18/04/2018	02/07/2018	17/06/2018	02/07/2018	03/07/2018	18/07/2018	01/09/2019	15/09/2019
Materia 4	8	03/07/2018	16/09/2018	17/09/2018	02/10/2018	03/10/2018	18/10/2018		
MÓDULO III	16								
Materia 5	8	03/10/2018	17/12/2018	02/12/2018	17/12/2018	18/12/2018	02/01/2019	01/09/2019	15/09/2019
Materia 6	8	18/12/2018	03/03/2019	16/02/2019	03/03/2019	04/03/2019	19/03/2019		
MÓDULO IV	12			Entrega de TFM		Convocatoria Ordinaria			
TFM	60	04/03/2019	15/06/2019	01/06/2019	15/06/2019	15/04/2019	30/07/2019		
				Entrega de TFM		Convocatoria Extraordinaria			
				01/09/2019	15/09/2019	02/11/2019	15/11/2019		