

## **“APROVACIÓ DE LA MEMÒRIA DEL MÀSTER UNIVERSITARI EN IMATGE MÈDICA I APLICACIONS**

### **Exposició de motius:**

Atès que la Comissió de Programació d'Estudis a la sessió 03/19 de 4 d'abril de 2019 va analitzar la memòria del màster universitari en Imatge Mèdica i Aplicacions i va acordar trametre-la a exposició pública. Atès que ha finalitzat el període d'exposició pública i que no s'han presentat al·legacions. Atès que la Comissió de Programació d'Estudis a la sessió 04/19 de 23 de maig de 2019 va acordar elevar la memòria d'aquest màster al Consell de Social.

En virtut de tot allò exposat, **s'ACORDA:**

**Únic.** Aprovar la memòria del màster universitari en Imatge Mèdica i Aplicacions, d'acord amb l'ANNEX I que s'adjunta a la present.”

Contra aquest acord, que posa fi a la via administrativa i independentment de la seva execució immediata, les persones interessades poden interposar, amb caràcter potestatiu, recurs de reposició davant el mateix òrgan que l'ha aprovat en el termini d'un mes a comptar de l'endemà de la seva publicació, d'acord a allò que disposen els articles 123 i 124 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú; o bé interposar directament recurs contenciós administratiu davant els jutjats contenciosos administratius de Girona, en el termini de dos mesos a comptar de l'endemà de la seva publicació, d'acord amb els articles 8.3, 14.1 i 46.1 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa.

Igualment, les persones interessades poden interposar qualsevol altre recurs que considerin convenient per a la defensa dels seus interessos.



## MEMORIA DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN IMAGEN MÉDICA Y APLICACIONES (MAIA)

**Universidad solicitante:** Universidad de Girona

**Centro responsable:** Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores,  
Escuela Politécnica Superior.

**Denominación del título:**  
Máster universitario en Imagen Médica y Aplicaciones por la Universidad de Girona

**Rama de conocimiento:**  
Tecnología

**Habilita para el ejercicio de profesiones reguladas según normas de  
habilitación:** NO

## Índice:

1. Descripción del título.....	3
2. Justificación .....	5
3. Objetivos.....	11
4. Acceso y admisión de los estudiantes.....	16
5. Planificación de las enseñanzas .....	24
6. Personal académico .....	29
7. Recursos materiales y servicios .....	37
8. Resultados previstos .....	45
9. Sistema de garantía de calidad.....	48
10. Calendario de implantación .....	48

- ANEXO I

## 1. Descripción del título

**1.1. Denominación:** Máster universitario en Imagen Médica y Aplicaciones por la Universidad de Girona.

**Listado de especialidades:**

**Rama de conocimiento:**

**ISCED 1:** 481. Inteligencia Artificial

**ISCED 2:** 725. Diagnóstico médico y tecnología para tratamientos

**Profesión regulada para la que capacita el título:** El máster no tiene competencias profesionales.

**Profesión regulada según resolución:** El máster no tiene competencias profesionales.

**1.2. Distribución de créditos en el título:**

**Créditos ECTS totales:** 120 ECTS

**Créditos de formación obligatoria:** 90 ECTS

**Créditos de formación optativa:** 0 ECTS

**Créditos de prácticas externas:** 0 ECTS

**Créditos de trabajo de fin de máster:** 30 ECTS

**1.3. Modalidad de enseñanza:** Presencial

**Centro de impartición:** Université de Bourgogne (Francia), Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (Italia), Universidad de Girona (España)

**Períodos de docencia:** Septiembre – Junio

**Lenguas utilizadas durante la formación:** Inglés 100%

**1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas:**

**Primer año:** 30

**Segundo año:** 30

### **1.5. Criterios y requisitos de matriculación:**

La normativa de la Universidad de Girona relativa a la matrícula en los diferentes estudios que imparte, incluidos los de máster, puede consultarse a través de su página web:

<https://www.udg.edu/ca/estudia/Matricula/Masters-universitaris>

Véase, asimismo, el capítulo 4 de esta memoria, en el que se refleja los procesos de preinscripción y matriculación en el máster.

**Número mínimo de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo: 60 ECTS**

### **Normas de permanencia:**

<https://www.udg.edu/ca/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Permanencia-en-els-estudis-de-master-universitari>

### **1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo del título:**

El consorcio del máster expedirá un Suplemento Europeo al Título. Será un Suplemento del Diploma conjunto firmado por el coordinador y entregado en julio del segundo año. El Suplemento del Diploma detallará la estructura académica del máster, el plan de movilidad y los resultados individuales y generales del módulo de aprendizaje, incluyendo el título de la Tesis de Máster y en qué laboratorio o empresa se ha logrado.

## 2. Justificación

### 2.1. Justificación del título: interés académico, científico y/o profesional:

#### 2.1.1. Introducción

El MAIA es un máster interuniversitario europeo que ofrece una enseñanza de alta calidad en los temas de inteligencia artificial y aplicaciones software para el diagnóstico asistido por computadora en entornos médicos, abarcando también una introducción a las aplicaciones robóticas en este entorno. El MAIA está coordinado por la Universitat de Girona (UdG) y con la participación de la Université de Bourgogne (uB, Francia) y la Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (UniCas, Italia). Este máster consiguió la mención Erasmus Mundus durante 2016-2020, y dada la finalización de este período (última promoción en 2018-2020) se requiere de su acreditación nuevamente, aunque su estructura sigue siendo la misma.

Además de la experiencia acumulada en los años Erasmus Mundus, con estudiantes de más de 15 países distintos y alrededor de 450 solicitudes de beca cada año (para 20 becas), los puntos fuertes del MAIA son:

- Estrecha colaboración con la industria y con laboratorios de investigación de alto nivel en todo el mundo. Esto está permitiendo a los estudiantes alcanzar una tasa de obtención de trabajo de más de un 95% en los 3 primeros meses después de finalizar el máster (período Erasmus Mundus).
- Movilidad: todos los estudiantes siguen el mismo esquema de movilidad obligatoria, visitando de manera conjunta cada universidad. Esta movilidad crea un espíritu de pertinencia a un mismo grupo (MAIA), facilitando la integración de los estudiantes de culturas distintas.
- La entrega de un título conjunto al finalizar el máster.
- Carácter internacional y multicultural del máster: además de una movilidad en al menos tres instituciones europeas y de la impartición de los estudios 100% inglés, los estudiantes y profesores son de orígenes y culturas distintas.
- Reconocimiento del nivel académico de los estudiantes: aun siendo un máster joven, la experiencia Erasmus Mundus ha permitido que el MAIA sea un máster reconocido de excelencia a nivel europeo y mundial. Las empresas y universidades trabajando en imagen médica están mostrando un gran interés en colaborar e incorporar estudiantes.

#### 2.1.2. Interés profesional:

El análisis de imágenes médicas y los sistemas de diagnóstico asistidos por ordenador (CAD), en estrecho desarrollo con las nuevas técnicas de imagen, han revolucionado la asistencia sanitaria en los últimos años. Estos desarrollos han permitido a los médicos lograr, en una fase inicial, diagnósticos mucho más precisos de las enfermedades más importantes. Los sistemas de detección son ahora más eficientes y, en consecuencia, los tratamientos y las terapias también han mejorado. Por estas razones, la imagen médica fue clasificada por la revista *New England Journal of Medicine* como uno de los 11 hitos médicos más importantes del pasado milenio.

La tecnología orientada al desarrollo de sistemas asistidos por ordenador y aplicaciones de análisis de imágenes médicas procede de diversas áreas de investigación de las ciencias de la computación, tales como: la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, el reconocimiento de patrones, la visión por ordenador, el procesamiento de imágenes, el desarrollo de sensores y de técnicas de adquisición. A nivel europeo, no existen suficientes másteres de estudios en las áreas de investigación antes mencionadas y que estén orientados al análisis de imágenes médicas y al desarrollo de sistemas CAD dentro en un sistema integrado. Esta falta de titulados expertos en las necesidades de este campo se traslada drásticamente en el contexto industrial. Cabe remarcar que la tecnología médica juega un papel muy importante en la economía europea, empleando a más de 575.000 personas, comparable con los EE. UU (520.000) y a la industria farmacéutica europea (675.000), con un mercado estimado en 100 millones de euros, y una balanza comercial positiva de 15,5 millones de euros. El mercado europeo de la tecnología médica es el segundo mayor mercado de la tecnología médica en el mundo, después de Estados Unidos (40%).

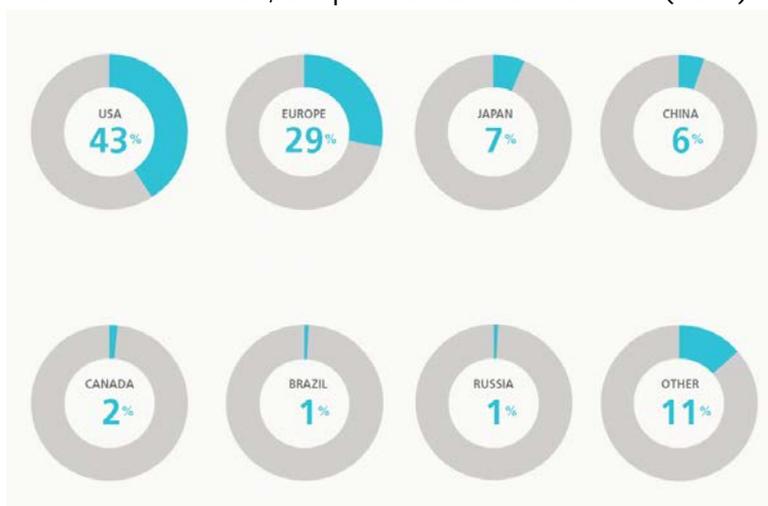


Figure 1. Mercado mundial de tecnología médica (basado en los precios de fabricante, de la industria europea de la tecnología médica en las figuras, eucomed.org, 2018)

Dentro de la tecnología médica, el diagnóstico in vitro, cardiología y diagnóstico por imagen son los segmentos más grandes de todo el mundo con un crecimiento estimado entre el 3,5% y el 6% en los próximos cinco años.

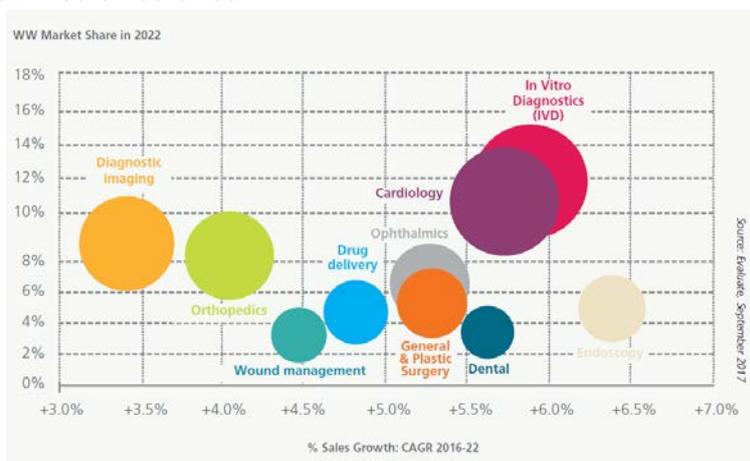


Figure 2. Estimación de los mercados de tecnología por áreas y crecimiento de ventas en todo el mundo desde 2013 hasta 2020 (basado en the European Medical Technology Industry in Figures, eucomed.org, 2018).

Además, la importancia de esta industria ha sido más evidente en los últimos años, con un aumento significativo de empleados, número de empresas (más de 25.000 en la UE) y patentes, en comparación con otras áreas como la farmacéutica y la biotecnología, tal como se muestra en la Figura 3.

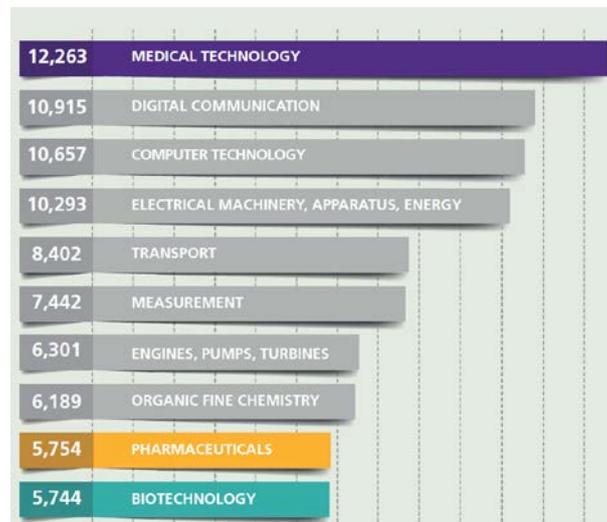


Figura 3. Campos sobresalientes en las solicitudes de patentes: número de patentes por ámbito. European Patent Office in 2016 (basado en the European Medical Technology Industry in Figures, eucomed.org, 2018).

El objetivo del EMJMD MAIA es aplicar las áreas mencionadas de investigación informática en los ámbitos de especificación, diseño, desarrollo e implantación de sistemas informáticos para la adquisición, análisis e interpretación de imágenes médicas, con el objetivo de lograr un diagnóstico y tratamiento más eficientes y personalizados de enfermedades particulares y el desarrollo de nuevas aplicaciones médicas. Estamos hablando de enfermedades para las que se están desarrollando sistemas CAD de diagnóstico, pero que todavía están en las etapas iniciales de investigación y con alta incidencia de mortalidad, tales como el cáncer de mama (incidencia de riesgo de 1 de cada 10 mujeres), cáncer de próstata (1 en 8 hombres) y cáncer de piel (1 de 40), o también en enfermedades neurodegenerativas, tales como el Alzheimer o la esclerosis múltiple, entre otras. En estos ámbitos, el equipo académico de las instituciones participantes tiene una experiencia extensa y reconocida internacionalmente. Esto se demuestra por las publicaciones internacionales en revistas, participación en el EU FP7 y en proyectos de investigación a nivel nacional e internacional.

### 2.1.3. Interés académico:

Tal como se indica en la convocatoria de la UE, SC1: Salud, cambio demográfico y bienestar, "El desarrollo de nuevas herramientas y tecnologías de diagnóstico: en tecnologías de imágenes médicas en tiempo real" en el Horizonte 2020, el procesamiento de imágenes médicas y el desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico son uno de los principales objetivos en la investigación actual. Más concretamente, "El desarrollo de nuevos diagnósticos (más sensibles, robustos y selectivos) para una mejor práctica clínica exige la transferencia del conocimiento científico y tecnológico multidisciplinar de diversos campos a las aplicaciones clínicas. La innovación en esta área se basa en el desarrollo, la transferencia y la adopción de las tecnologías existentes, nuevas o en evolución, y a menudo complejas". El MAIA está enfocado a la formación de una nueva generación de ingenieros que tendrán un

claro impacto en el desarrollo de estas herramientas de diagnóstico, una necesidad relevante, tanto en el contexto nacional como europeo/mundial.

El H2020 también fomenta la investigación sobre "medicina personalizada" en términos de "la mejora de nuestra capacidad para controlar la salud y para prevenir, detectar, tratar y controlar las enfermedades", que sólo puede conseguirse proporcionando a los médicos las herramientas de diagnóstico y tratamiento adecuados. La continua evolución de este sector de investigación requiere una formación adaptada y muy especializada. A través de relaciones y estrechas colaboraciones de investigación, los laboratorios del consorcio combinan sus conocimientos y experiencia internacional con el fin de proponer un programa de estudio internacional de alto nivel y único en su formato.

El máster es interesante académicamente ya que los estudiantes consiguen:

- Desarrollar un conocimiento detallado y las habilidades para hacer frente a los diversos y complejos sistemas tecnológicos que existen en la imagen médica, desde la adquisición de la imagen hasta el diseño final de aplicaciones para la ayuda al diagnóstico, así como una comprensión crítica de las herramientas y técnicas disponibles para apoyar estos procesos.
- Desarrollar y utilizar una gama significativa de competencias y habilidades de carácter general y técnicas y prácticas en el campo de la imagen médica y también su utilidad para aplicaciones robóticas.
- Revisión crítica de las prácticas existentes y desarrollo de soluciones originales y creativas a los problemas dentro del dominio.
- Comunicarse y trabajar eficazmente con sus compañeros y personal académico en una variedad de tareas, lo que demuestra los niveles adecuados de autonomía y responsabilidad.
- Planificar y ejecutar un importante proyecto de investigación, o investigación aplicada en un área de especialización, lo que demuestra la comprensión amplia, detallada y crítica de esa especialidad.

En resumen, este máster proporciona, a través de la formación propuesta, un conocimiento único del ámbito de la imagen médica, desde la física de su adquisición, al diseño de interfaces interactivas y programación al móvil/nube, pasando por la inteligencia artificial que permite analizar automáticamente las imágenes. Además, gracias a la inherente movilidad del programa, los alumnos han adquirido una amplitud de miras y habilidades lingüísticas que constituyen, en una época de globalización, un activo importante para encontrar un trabajo de alto nivel, ya sea en un laboratorio público o en una empresa privada.

## **2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características académicas.**

El máster MAIA es un máster "spinoff" del máster Erasmus Mundus en Visión por Computador y Robótica (VIBOT), donde dos de las universidades del consorcio eran las mismas (Université de Bourgogne y Universitat de Girona). La intención del MAIA es ofrecer un estudio de calidad focalizado en una de las áreas más activas del VIBOT, la imagen médica.

Para la adecuación del MAIA tomamos como referentes:

- Las conclusiones del proyecto Erasmus Mundus Action4 EACOVIROE – Enhance the Attractiveness of Computer Vision and Robotics in Europe, Ref. 2008-2450/001 MUN-MUNATT de 18 de noviembre de 2008. Proyecto coordinado con las siguientes universidades y centros de investigación internacionales: Université de Bourgogne (Francia - coordinador), Università degli studi de Genova (Italia), Fachhochschule Mainz (Alemania), Universidad de Granada, Universitat de Girona, Politechnika Warszawska (Polonia), Háskóli Islands (Iceland), Ecole Centrale de Nantes (Francia), Université Jean Monnet (Francia), Campus France, Rousse University (Bulgaria), Joensuu Yliopisto (Finlandia), Universidade do Porto (Portugal), Universitas Gunadarma (Indonesia), Asian Institute of Technology (Tailandia), Universiti Teknologi PETRONAS (Malaysia), Tokyo Institute of Technology (Japón).
- Las propuestas para el Máster en Ingeniería de la Conferencia de Decanos y Directores de Informática de España (CODDI), Junio 2006, Octubre 2008.
- Los planes de estudio de distintas universidades europeas, americanas y españolas.
- Libros de referencia a nivel internacional.

Además, para la introducción a la robótica médica nos fijamos en:

- El Libro Blanco de la Robótica desarrollado por el Comité Español de Automática (CEA), sociedad científica nacional que agrupa a la inmensa mayoría de los investigadores en el área de Robótica, y con un enfoque de investigación de las Universidades, los Centros Tecnológicos y el CSIC. Su desarrollo ha estado respaldado por asociaciones empresariales y sectoriales tales como la Asociación Española de Robótica (AER), el Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Innovadora (OPTI) y Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

Cabe destacar que entre los objetivos del proyecto EACOVIROE figuraba la realización de una recopilación de los másteres en Visión por Computador (y por extensión Imagen Médica) que se están realizando en Europa identificando procedimientos de acogida, tarifas, salidas laborales, idiomas de impartición, así como cualquier aspecto que pueda ser útil para alumnos no europeos. Además, se realizó la recopilación de los procedimientos de control de calidad académica que se estén realizando en Europa relativos a la acogida de alumnos no europeos, tales como alojamiento, visados, residencia, tutorías, opinión de los estudiantes, etc. Así pues, uno de los objetivos de este proyecto es precisamente el de estudiar la enseñanza en temas relacionados con la Visión por Computador y la Imagen Médica a nivel de máster en Europa. Se recopiló información de un total de 214 másteres, los cuales incluyen también disciplinas de tecnologías de la información, mecatrónica, gráficos, automatización industrial y procesamiento de señales, entre otras disciplinas tecnológicas relacionadas. Se desprendió que intentar analizar la docencia a nivel de máster en visión por computador incluso a nivel europeo es complejo y en muchos casos los temarios impartidos están directamente relacionados con la investigación que se lleva a cabo en dicho laboratorio o universidad.

Aun así, cabe destacar que la existencia de másteres con equivalencias académicas facilita el establecimiento de alianzas con otras universidades fuera del consorcio que se materializan en la movilidad de alumnos, básicamente durante la realización de las tesis de máster, y también de profesores, para impartir temas específicos, que elevan la calidad del máster y su repercusión internacional.

### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.**

#### **2.3.1. Procedimientos internos:**

Se realizó la primera solicitud Erasmus Mundus para el MAIA en el 2014, como una iniciativa conjunta entre el laboratorio Le2i de la Université de Bourgogne (Francia), el laboratorio VICOROB de la Universidad de Girona y el Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione de la Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (Italia), aunque fue aceptado como tal en la edición 2015. Así, el máster empezó el 2017 con la etiqueta Erasmus Mundus, y hasta la fecha han sido los investigadores de los grupos anteriormente nombrados quienes han promovido el máster y quienes han confeccionado la estructura, líneas temáticas, asignaturas y contenidos según la experiencia de estos y según las necesidades de los estudiantes que desean realizar investigación en el ámbito del máster. También se han consultado los planes de estudios de másteres de investigación similares de universidades españolas y extranjeras, tal y como se ha mencionado en el apartado de referentes externos.

A nivel UdG, para la elaboración del plan de estudios se realizaron reuniones con representantes de grupos de investigación afines y con representantes de los departamentos. Estas reuniones fueron totalmente abiertas a todos los profesores de los departamentos implicados. También se ha informado a los representantes de la Escuela Politécnica Superior.

En su momento, la propuesta de máster se presentó a la unidad técnica de masters de la escuela de posgrado y contó con el visto bueno del vicerrector de planificación académica y del decano de la facultad, así como de la dirección de los departamentos implicados. Este visto bueno acredita que las diferentes unidades implicadas están informadas de la presentación de la propuesta y que es coherente con su visión estratégica. Así, la memoria del máster fue informada a la comisión de estudios de postgrado y elevada a la aprobación del Consejo Social y del Consejo de Gobierno de la Universidad.

#### **2.3.2. Procedimientos externos:**

Dado que el máster está orientado a la investigación, los procedimientos de consulta externos han consistido en el análisis de los planes de estudio de los másteres de investigación sobre temáticas similares. Se han ya detallado en la sección sobre referentes externos, los másteres estudiados.

Otro aspecto clave en la confección de los planes de estudio ha sido la cooperación nacional e internacional de los miembros de los grupos de investigación promotores del máster (más de 50 profesores doctores). La realización de proyectos de investigación coordinados tanto a nivel europeo como nacional, la participación en congresos, la participación en redes (EURON), la movilidad de estudiantes y profesores, los seminarios impartidos por profesores externos, la realización de tesis doctorales con colaboraciones de otras universidades, son sin duda la fuente de conocimiento que permite que las asignaturas y los contenidos propuestos en el máster estén al máximo nivel internacional en cuanto a calidad, vanguardia y especialización.

## 3. Objetivos

### 3.1. Objetivos y competencias generales de la titulación:

#### 3.1.1. Objetivos:

El objetivo principal del máster es ofrecer a los estudiantes una formación de postgrado especializada, de vanguardia y de investigación en el campo de la imagen médica y su aplicación en entornos sanitarios.

Como se ha comentado anteriormente, los objetivos académicos del máster MAIA son permitir a los estudiantes:

- Desarrollar un conocimiento detallado y las habilidades para hacer frente a los sistemas tecnológicos diversos y complejos que existen en la imagen médica, desde los protocolos de adquisición hasta el análisis de la imagen para su uso como biomarcador de diagnóstico, así como una comprensión crítica de la gama de herramientas y técnicas disponibles para apoyar estos procesos.
- Desarrollar y utilizar una gama significativa de las habilidades principales y especialidades médicas, técnicas y prácticas en los campos de visión y de procesamiento de imágenes.
- Desarrollar una gama significativa de las habilidades principales y especialidades médicas, técnicas y prácticas en los campos de cirugía asistida por computador y robótica médica en general.
- Realizar una revisión crítica de las prácticas existentes y desarrollar soluciones originales y creativas a los problemas dentro del dominio.
- Comunicarse y trabajar eficazmente con sus compañeros y personal académico en una variedad de tareas, lo que demuestra los niveles adecuados de autonomía y responsabilidad.
- Planificar y ejecutar un importante proyecto de investigación, investigación o desarrollo en un área de especialización, lo que demuestra la comprensión amplia, detallada y crítica de esa especialidad.

Además, siguiendo las orientaciones generales del Real Decreto 1393/2007, estos objetivos se complementan con los siguientes:

- Completar la formación de los graduados con una formación científico-técnica de excelencia para afrontar actividades de I+D+I o para trabajar en empresas de base tecnológica.
- Capacitar a los estudiantes a resolver problemas tecnológicos y de investigación.
- Formar a los estudiantes en las capacidades de trabajo en equipo, de preparación de documentos y de exposición de proyectos y resultados.
- Dar la posibilidad a los estudiantes de participar o introducirse en actividades o proyectos en entornos diferentes: laboratorios de investigación, otras universidades (especialmente de otros países), empresas o instituciones.
- Preparar al estudiante para afrontar la elaboración de una tesis doctoral. El máster constituye el periodo de formación necesario para la realización de la tesis doctoral.
- Mejorar en el contexto internacional la posición de España y Europa en cuanto a investigación y desarrollo de tecnología en las líneas temáticas del máster.

- Formar al estudiante para que posea la habilidad de aprendizaje autónomo o autodirigido.

### **3.1.2. Competencias generales y específicas:**

#### **3.1.2.1. Competencias básicas o generales:**

- CT1: Organizar y evaluar la propia actividad de aprendizaje y de investigación y elaborar estrategias para mejorarlos.
- CT2: Interactuar con habilidad en un entorno multicultural mediante el conocimiento de la cultura nacional y europea, los derechos humanos y las realidades europeas.
- CT3: Comunicarse de manera efectiva oralmente y por escrito preparando documentos y exponiendo proyectos y resultados, entre otros, con lengua inglesa.
- CT4: Trabajar en equipos multidisciplinares, estableciendo aquellas relaciones que más pueden ayudar a hacer aflorar potencialidades de cooperación y mantenerlas de manera continuada.
- CT5: Recoger y seleccionar información para poder evaluar el estado del arte de un tópico o materia específica.
- CB6: 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.
- CB7: 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 relacionados con su área de estudio.
- CB8: 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.
- CB9: 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.
- CB10: 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.
- CG10: 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.

#### **3.1.2.2. Competencias específicas:**

- CE1: Desarrollar el conocimiento básico de la física de las técnicas de imagen basadas en rayos X y rayos gamma.
- CE2: Adquirir el conocimiento básico de la física de las imágenes de ultrasonido.
- CE3: Desarrollar la comprensión de las técnicas de reconstrucción de imagen.
- CE4: Desarrollar el conocimiento amplio y detallado de las principales teorías y aplicación de las resonancias magnéticas.
- CE5: Comprensión crítica de las teorías y conceptos de análisis, modelado, mejora y codificación de las imágenes.
- CE6: Conciencia crítica de los problemas actuales en el procesamiento de imágenes aplicado a las imágenes médicas.

- CE7: Conciencia crítica de las técnicas de procesamiento de imágenes y su aplicación.
- CE8: Adquirir los conceptos básicos necesarios de procesamiento de imágenes para el resto de los cursos del máster.
- CE9: Adquirir el conocimiento y las habilidades para hacer frente a significantes tareas de procesamiento de señales.
- CE10: Analizar de manera crítica problemas de procesamiento de la señal digital.
- CE11: Proporcionar la formación necesaria en ingeniería de software, desde el análisis de problemas simples hasta la programación orientada a objetos.
- CE12: Paradigmas de programación, estructuras de datos, representación estándar de la imagen 2D / 3D y de bibliotecas de procesamiento.
- CE13: Proporcionar la formación matemática necesaria para el resto de cursos del máster y para la investigación en imagen médica.
- CE14: Mejora de las habilidades lingüísticas y el conocimiento de la cultura francesa.
- CE15: Introducir los conceptos fundamentales de reconocimiento de patrones.
- CE16: Introducir métodos y algoritmos para la resolución de problemas de reconocimiento de patrones.
- CE17: Proporcionar a los estudiantes las técnicas para evaluar el rendimiento de un sistema de reconocimiento de patrones.
- CE18: Proporcionar los conocimientos necesarios para entender los conceptos cinemáticos y dinámicos básicos que regulan el movimiento de los robots (cadena de articulaciones).
- CE19: Ser capaz de implementar y simular algoritmos de cinemática inversa.
- CE20: Entender las principales diferencias entre sensores y actuadores para aplicaciones robóticas.
- CE21: Ser capaz de generar trayectorias, tanto en el espacio de las articulaciones como en el operativo.
- CE22: Proporcionar información básica en arquitecturas de procesamiento paralelo y diseño de software paralelo.
- CE23: Analizar las arquitecturas paralelas que van desde multicores a las infraestructuras GRID HPC.
- CE24: Introducir los paradigmas de paso de mensajes y de memoria compartida.
- CE25: Describir la arquitectura CUDA e introducir patrones de diseño CUDA.
- CE26: Describir ejemplos de implementación paralela de algoritmos conocidos de procesamiento de imágenes.
- CE27: Describir los conceptos introductorios en la implementación de sistemas de software para ejecutarse en sistemas distribuidos.
- CE28: Introducir las principales tecnologías para la programación de sistemas móviles.
- CE29: Introducir las principales tecnologías para el diseño de sistemas de software para acceder a los recursos de la computación en nube.
- CE30: Describir las técnicas necesarias para el diseño de aplicaciones de análisis de imágenes médicas para los sistemas móviles y / o acceder a los recursos de computación en la nube.
- CE31: Estudiar temas avanzados de procesamiento de imágenes.
- CE32: Aprender métodos y algoritmos para operaciones morfológicas en imágenes digitales.
- CE33: Definir técnicas de descriptores de imágenes para ser utilizadas por un sistema de clasificación.
- CE34: Mejorar las habilidades lingüísticas y el conocimiento de la cultura italiana.

- CE35: Comprender el registro de imágenes y la semejanza entre imágenes.
- CE36: Analizar la literatura actual de algoritmos de registro utilizados en análisis de imágenes médicas, desde el punto de vista del ingeniero de visión por ordenador.
- CE37: Habilidad para evaluar un algoritmo de detección y capacidad crítica para decidir su uso clínico diario. Estimar los factores cruciales para que su correcta implantación.
- CE38: Aprender qué algoritmo(s) podría(n) ser más adecuado(s) en una aplicación particular.
- CE39: Tener una visión general del dominio de aplicación y las contribuciones potenciales de un robot a la consecución de una operación quirúrgica.
- CE40: Analizar las limitaciones de operación clínica y la determinación del valor añadido del robot. Marco normativo útil para los ingenieros o científicos.
- CE41: Analizar la relación entre los diferentes marcos de referencia en la robótica guiada por imagen.
- CE42: Estudiar el panorama general de la utilización de técnicas de Realidad Aumentada en los sistemas robóticos médicos.
- CE43: Analizar la arquitectura los sistemas de robótica médica habitual. Enfoque de diseño.
- CE44: Tener una visión general del uso de imágenes intra-operativas para controlar el robot, así como la interacción mecánica con tejidos vivos.
- CE45: Ser capaz de analizar las técnicas de teleoperación y comanipulación.
- CE46: Tener un buen conocimiento del campo del diagnóstico asistido por ordenador (CADx).
- CE47: Tener una visión general de la caracterización general de la imagen.
- CE48: Aplicación de las técnicas de reconocimiento de patrones en el campo de las imágenes médicas.
- CE49: Saber qué características y qué clasificadores son más útiles para las diferentes imágenes médicas.
- CE50: Evaluación de un algoritmo desarrollado previamente y estimación de su facilidad de uso para las imágenes médicas y el uso clínico diario. Estimar los factores cruciales para que sea un éxito.
- CE51: Tener una visión general de los diferentes aspectos de la informática que se utiliza actualmente en la práctica clínica diaria.
- CE52: Tener un buen conocimiento del campo del almacenamiento digital en un entorno médico y de los sistemas PACS.
- CE53: Aprender las técnicas de intercambio de información a través de diferentes protocolos médicos.
- CE54: Tener un buen conocimiento sobre las herramientas automáticas y semiautomáticas diseñadas como herramientas de anotación para los expertos y cómo estas anotaciones pueden integrarse plenamente en una plataforma de aprendizaje. Comprender el diseño de este tipo de herramientas.
- CE55: Dar una dimensión cultural a la lengua.
- CE56: Cuestionar lo que es la cultura, la distinción entre las culturas, la conformación de las identidades colectivas, la creación de estereotipos.
- CE57: Dar consejos culturales para facilitar la adaptación al país de destino.
- CE58: Facilitar el intercambio cultural entre estudiantes de diferentes países y promover un enfoque más cerca y más realista de la complejidad de la comunicación intercultural.
- CE59: Tener un buen conocimiento del campo de la detección asistida por ordenador

(CAdE).

- CE60: Analizar el estado del arte de los algoritmos de segmentación utilizados en el análisis de imágenes médicas, desde el punto de vista del ingeniero de visión por ordenador.
- CE61: Evaluar un algoritmo de segmentación y estimar su facilidad de uso para el uso clínico diario. Estimar los factores cruciales para que sea un éxito.
- CE62: Capacidad para revisar críticamente, evaluar y aplicar una serie de técnicas avanzadas de análisis de imágenes médicas y de diagnóstico asistido por ordenador.
- CE63: Experiencia práctica en el desarrollo de sistemas de análisis de imagen médicas.
- CE64: Experiencia práctica de trabajo en proyectos y gestión de personas.
- CE65: Experiencia práctica del trabajo en equipo con plazos muy estrictos de tiempo.

## 4. Acceso y admisión de los estudiantes

### 4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso.

La difusión de este máster es responsabilidad del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores y de la Escuela Politécnica Superior, donde está adscrito el máster y que tiene como responsabilidad el hecho de garantizar que la oferta de másteres se lleve a cabo según los criterios de calidad y que el contexto en el que se desarrollen sea el correcto. El centro se encarga de la difusión de los trípticos anunciando los programas de másteres, de la publicación de anuncios en la prensa cercana y de la elaboración de información para la página web, en la que se informa de los diferentes másteres y de las principales normas de acceso a los mismos. La dirección del máster se encargará de elaborar el material publicitario, atender las demandas de los alumnos, realizar el trabajo de orientación y autorización previo a la matriculación, ya sea personal o telemáticamente.

Por otra parte, el Área de Comunicación de la UdG llevará a cabo acciones específicas orientadas a la explicación de las características de personalidad más adecuadas para acceder a estos estudios. La Universidad organiza jornadas de puertas abiertas generales y de centro. También se estimulará la participación en salones de educación y oferta universitaria.

Cabe resaltar que, debido al hecho de ser un máster interuniversitario e internacional, el consorcio de universidades que imparten el máster realizará una mayor difusión a nivel internacional conforme con las normas de la Comisión Europea (Dirección General de Educación y Cultura):

- Sitio web de las instituciones del consorcio.
- Página web específica para el MAIA (ver <http://maiamaster.org>).
- Los servicios culturales y representaciones diplomáticas de los países que participan en el consorcio.
- Comunicación a través de sociedades científicas y profesionales y las organizaciones.
- Conferencias científicas internacionales organizadas por los miembros del consorcio.
- Asociaciones con numerosas compañías internacionales de la profesión.
- Promoción en varios países de Asia, así como a través de conferencias educativas (EAEIE y siguientes, IEEE ITHET), el consorcio también utilizará las rutas estándar (promoción en Asia, Emiratos Árabes Unidos, India, etc) realizado por las instituciones asociadas para reclutar estudiantes de terceros países.

Así mismo, cabe destacar que nuestro grupo de investigación participa muy activamente en actividades de divulgación y comunicación de la ciencia y la tecnología dirigidas a estudiantes de secundaria y al público en general (ej. semana de la ciencia, organización de talleres de robótica y visión por computador, First Lego League, etc).

#### 4.1.2. Acciones de información y orientación propias de la UdG:

Paralelamente al sistema habitual de información de la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, la Universidad de Girona llevará a cabo las siguientes acciones concretas para dar a conocer los estudios que imparte y, en el caso particular, del Máster en Imagen

Médica y Aplicaciones:

- Actuaciones de promoción y orientación específicas que llevará a cabo el Área de Comunicación de la UdG (<https://www.udg.edu/ca/Mitjans-de-comunicacio>).
- Realización de jornadas de puertas abiertas generales de universidad y de centro.
- Participación en salones de educación y de oferta universitaria.
- Sistemas de orientación específica: orientación a la preinscripción universitaria mediante la Sección de Atención al Estudiante y de Acceso del Servicio de Gestión Académica y Estudiantes y el CIAE (Centro de Información y Asesoramiento del Estudiante); información no presencial a través de la red (<https://www.udg.edu/ca/estudia>).

Sesión informativa previa o coincidente con el primer día de matrícula (meses de junio, finales del mes de septiembre y principios de octubre), en la que se asesora al estudiante sobre cuestiones tales como: módulos en los que puede/debe matricularse, horarios (Responsable: Director del Máster); proceso de matrícula (Responsable: personal de administración y servicios).

#### **4.1.3. Acciones de información y orientación por parte de la Escuela Politécnica Superior:**

Se realizarán acciones específicas a nivel de la Escuela Politécnica Superior (EPS), mediante sesiones informativas para estudiantes de la facultad. Así mismo el máster estará presente en las acciones de divulgación de los estudios y grupos de investigación relacionados con la impartición del máster. Por ejemplo el máster MAIA está presente desde hace años en el foro Industrial de la EPS (ver <http://vicorob.udg.edu/vicorob-al-forum-industrial-de-lescola-politecnica-superior>).

#### **4.2. Vías y requisitos de acceso al máster y posibles complementos de formación**

##### **4.2.1. Requisitos de acceso al máster:**

###### **Criterios de selección:**

La Comisión de Admisión del Máster, constituida a propuesta de la dirección del máster y aprobada por el Consejo de Tutores de Máster, tendrá como competencia establecer el número máximo de plazas que se ofertan, así como los criterios de admisión, el perfil de ingreso y el proceso de selección del alumnado. Cualquier cambio en la oferta de plazas que el Consorcio de las tres Universidades acuerden a través de la Comisión de Admisión del máster será motivo de una propuesta de modificación de la memoria verificada.

A todos los efectos, la Comisión de Admisión del Máster estará constituida por la dirección del máster, los coordinadores de cada institución del consorcio y de profesores/as responsables de los módulos.

En lo referente al proceso de selección en caso de haber más solicitudes que plazas ofertadas se tendrá en cuenta el expediente académico y profesional de los estudiantes. Se prevé también, realizar una entrevista personal con los candidatos para valorar otros aspectos como son la predisposición para el aprendizaje basado en el razonamiento y los procesos de

abstracción; la capacidad de trabajo y razonamiento individual, la suficiencia para la interpretación de resultados a un nivel avanzado, la dotación de competencias profesionales o aptitudes para alcanzarlas, la capacidad de trabajo en grupos heterogéneos o la capacidad de generar/aportar conocimientos en la solución de problemas relacionados con su disciplina.

Por ello los criterios de selección quedaran fijados con la siguiente estructura:

1. Excelencia de los candidatos: logro excepcional del candidato en el grado (mínimo 180 ECTS), que debe ser en: matemáticas, física ingeniería (informática, industrial, biomédica, electrónica, ...) o ámbitos afines.
2. Capacitación en inglés: dado que el MAIA se imparte completamente en inglés, los candidatos deben demostrar un buen conocimiento de esta lengua (el requisito de competencia en inglés es equivalente a TOEFL con un mínimo de 213 puntos (computarizado) / 550 puntos (en papel) o IELTS en grado 6.5, o un Certificado de Cambridge Proficiency de inglés, al menos, el grado C). Si el candidato es capaz de probar que ha cursado el grado en inglés, el certificado de aptitud no será necesario. El conocimiento de francés, español o catalán no es obligatorio.
3. La motivación del estudiante para llevar a cabo el máster y relevancia para su desarrollo profesional.
4. Cartas de recomendación.

#### **Requisitos de acceso:**

No se plantean requisitos específicos de admisión a cumplir por parte de los estudiantes. Para acceder a este Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del EEES que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster tal y como establece el artículo 16 en el real Decreto 1393/2007.

#### **Requisitos de admisión:**

El perfil de ingreso recomendado a los estudiantes del máster es el de licenciados o graduados en matemáticas, física o ingeniería (informática, industrial, biomédica, electrónica, ...). Serán tenidos en cuenta otros ámbitos afines, según su expediente académico y currículum, en caso de que la demanda de plazas exceda la oferta fijada (30 alumnos).

Con carácter excepcional, y siempre que la oferta de plazas sea superior a la demanda, el Consejo de Máster podrá considerar la admisión, de forma condicionada, de aquellos estudiantes que no cumplan los requisitos de acceso pero que se prevea que en el momento de iniciarse las actividades puedan cumplirlos.

#### **4.2.2. Procesos de preinscripción y matriculación:**

##### **Procedimiento de preinscripción:**

La Universidad de Girona pone a disposición de sus futuros estudiantes una amplia información sobre los requisitos y procesos de preinscripción y matriculación (on-line) para todos los estudios que en ella se imparten, entre ellos los estudios de máster, a través de su

página web oficial: <http://www.udg.edu/>.

Los documentos solicitados para la preinscripción son: Carta de solicitud describiendo las razones para querer llevar a cabo el programa, Curriculum Vitae, Fotocopia compulsada del título universitario de grado o equivalente con una traducción al Inglés, expediente académico, la prueba de nivel de competencia en Inglés; Carta de recomendación, preferiblemente de la universidad o instituto que le otorgó el grado; y los siguientes documentos administrativos: una copia de un documento de identidad válido y una copia del pasaporte.

Los estudiantes realizan la preinscripción online a través de la página web oficial de Máster MAIA (<http://maiamaster.org>). El coordinador puede ser contactado por correo, fax, teléfono o por correo electrónico durante este procedimiento de solicitud por los estudiantes, por si tienen alguna pregunta acerca de las modalidades de aplicación. El coordinador consultará a las embajadas pertinentes para determinar la equivalencia de la formación avanzada de un curso impartido en caso de duda.

### **Proceso de selección:**

Las solicitudes serán administradas por el coordinador y puestas a disposición del consorcio para la selección. Los expedientes estarán disponibles en el sitio web (acceso a miembros específicos - intranet de MAIA) y en papel. Todos los candidatos elegibles se ordenarán de acuerdo a sus resultados académicos mediante una fórmula objetiva previamente establecida que tiene en cuenta los resultados académicos de grado y postgrado (si fuera el caso), el nivel de inglés, la motivación y las cartas de recomendación. La selección se completará a través de una reunión del Consejo del Máster (posiblemente de vídeo-conferencia). Las ofertas de admisión (que puede en esta fase estar condicionada a la obtención del título de grado o del certificado de inglés) serán enviadas por el coordinador a los correspondientes candidatos.

El calendario para para el procedimiento de selección es la siguiente:

- Marketing / publicidad Octubre
- Convocatoria Octubre
- La fecha de cierre para las aplicaciones (no UE) Marzo
- Selección y las ofertas iniciales de no comunitarios Abril
- La fecha de cierre para las aplicaciones (UE) Junio
- Selección y las ofertas iniciales de la UE Junio
- Revisión de las ofertas condicionales y ofertas finales Julio

Cada solicitante, con éxito o no, será informado por el coordinador de los resultados de la selección. Los estudiantes seleccionados recibirán un paquete de información relativa a su estancia en Europa (viajes, alojamiento, visados) e información académica y administrativa (matrícula y pago de las tasas).

El coordinador se asegurará, mediante el suministro de la documentación pertinente, en especial en la web, y durante la semana de inducción (la semana anterior al comienzo del máster), que la información que se proporciona a los estudiantes contiene: gestión del máster, objetivos del máster, regulaciones, procesos de evaluación, matriculación, tasas, graduación, códigos de disciplina, procedimientos de quejas, procedimientos académicos de apelación, reglamentos. Estos procedimientos son muy apreciados por los estudiantes en

base a la retroalimentación de las encuestas.

### **Inscripción:**

Los estudiantes serán inscritos en cada universidad asociada al comienzo de cada año de estudio y firmarán los compromisos relativos a la adhesión a los correspondientes estatutos, ordenanzas, normas y reglamentos de la universidad asociada en ese momento. Los estudiantes recibirán una tarjeta identificativa del estudiante de cada universidad en la que se matriculan y puede ser necesario mostrarla a las personas autorizadas en las instalaciones de esa universidad. Los estudiantes tendrán derecho a utilizar los servicios de todas las universidades en las que se registran. Las universidades tendrán derecho a incluir detalles de sus mejores estudiantes en sus bases de datos de ex-alumnos, una vez graduados.

Los estudiantes se inscribirán durante la semana de inducción que se realiza en la Université de Bourgogne (UB), universidad donde empiezan la movilidad (septiembre, Año 1). Este registro incluye, además de la matrícula en la propia UB, la matrícula en las otras dos universidades del consorcio (Università degli Studi di Cassino y Universidad de Girona) y la apertura de una cuenta bancaria. Los seguros médicos y otros requerimientos se deberán obtener antes de la llegada de los estudiantes a la institución coordinadora.

### **Cuestiones de equidad:**

El consorcio tiene por objetivo alentar a las estudiantes a aplicar y tener éxito. Los procedimientos descritos no tienen explícitamente en cuenta las cuestiones de paridad de género. Por supuesto, el procedimiento de selección debe ser igual para todos, pero, si el número de solicitantes femeninas resulta ser demasiado bajo, el consorcio puede establecer en su lugar, formas alternativas de selección que favorezcan, en cierta medida, la participación femenina. Con el fin de no cerrar puertas a una serie más amplia de candidatos potenciales, también los estudiantes con ciertas discapacidades pueden aplicar al MAIA. En este caso, se pueden beneficiar de las instalaciones que las universidades tienen ya disponibles y de un servicio especial de tutoría puede ser organizado para los estudiantes que lo necesiten (<https://www.udg.edu/ca/compromis-social/Arees/Inclusio>).

El consorcio va a fomentar, con estos objetivos, las normas complementarias para la selección. Los siguientes porcentajes serán simulados en las listas de candidatos de años anteriores y posiblemente validados:

- Entre el 15% de las mejores aplicaciones, el 50% se seleccionarán mujeres y el 50% hombres;
- entre el 15% de las mejores aplicaciones, el 20% de las posibles becas se darán a estudiantes con desventajas;
- entre los 10% de las mejores aplicaciones, las posibles becas se darán a estudiantes con discapacidad.

### **Descripción de los criterios de reconocimiento de aprendizajes previos:**

La comisión de admisión del Máster valorará la formación previa en relación con las competencias del Máster, en base a la solicitud del estudiante y de su acreditación de estudios previos, por resolución de la Comisión de Estudios de Postgrado y a propuesta del Consejo de tutores de Máster.

Haber cursado estudios parciales de doctorado en el marco del RD 778/1998 o normas anteriores, permite acceder a los Másteres oficiales y solicitar el reconocimiento de los créditos correspondientes a cursos y trabajos de iniciación a la investigación previamente realizados. Asimismo, y de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, los alumnos que hayan superado 60 créditos en uno o varios Másteres universitarios, podrán acceder al periodo de investigación.

#### **4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados: Procedimientos de acogida, orientación y apoyo a los estudiantes**

El objetivo de los procedimientos de acogida es facilitar la incorporación de los nuevos estudiantes a la universidad en general y a la titulación en particular. Los procedimientos de acogida para estudiantes de nuevo acceso de la UdG serán los siguientes:

##### **Bienvenida y sesión informativa:**

Los responsables de la sesión de bienvenida de los nuevos estudiantes serán el Decano de la Facultad y Director/a del Máster.

El contenido de esta sesión incluirá explicaciones sobre:

- Ubicación física de los estudios dentro de la Universidad (aulas, laboratorios, etc.).
- Objetivos formativos de la titulación.
- Estructuración de los estudios.
- Servicios de la universidad: biblioteca, sala de ordenadores, correo electrónico, Internet, intranet y toda la red informática a disposición de los estudiantes para que la utilicen con finalidad exclusivamente académica.
- Presentación con más detalle de lo que el estudiante puede encontrar en la intranet docente de la UdG «La meva UdG».
- Seguridad de las personas y respeto por el medio ambiente. Actuación frente emergencias.

Dossier informativo para los estudiantes de nuevo acceso. En la sesión de bienvenida, se entregará un dossier informativo que contendrá:

- Información general del centro (responsables y direcciones de secretaría académica de la Facultad, coordinación de estudios, sección informática, conserjería, biblioteca, delegación de estudiantes, servicio de fotocopias, Servicio de Lenguas Modernas, planos, etc.).
- Información sobre el sistema de gobierno de la Universitat de Girona (organigrama universitario, comisiones con representación de los estudiantes en la universidad y en el centro, etc.).
- Información académica (plan de estudios, calendario académico, estructura y horarios de las unidades de aprendizaje por objetivos, fechas y metodología de las evaluaciones, etc.).

Cabe remarcar que los estudiantes, una vez son seleccionados, ya reciben un paquete que contiene buena parte de la información suministrada en la sesión informativa para que conozcan la universidad y su modelo educativo antes de viajar a Europa (ver proceso de selección en el apartado 4.2)

### **Organización de sesiones informativas específicas:**

Paralelamente, y durante las primeras semanas del curso, los alumnos podrán asistir a las sesiones informativas específicas sobre los recursos que la UdG pone a su alcance, como, por ejemplo:

- Funcionamiento y recursos de la biblioteca (responsable: PAS de la biblioteca)
- Funcionamiento y recursos informáticos (responsable: PAS de la sección de informática)

### **Tutorías:**

Para el diseño y desarrollo de posibles acciones o planes de acción tutorial, el profesorado podrá contar con el apoyo del Equipo de Apoyo a la Docencia de la UdG. El tutor tiene que velar por la integración de los alumnos en el centro y lleva a cabo las funciones de supervisión y guía de la globalidad de los estudios. El tutor orientará a los estudiantes en relación con la manera de adquirir los conocimientos. Durante la sesión informativa se darán a conocer los tutores.

### **Consulta del expediente académico del alumno:**

Los estudiantes podrán consultar su expediente académico en red con información sobre las unidades de aprendizaje que están cursando y su currículum, con un resumen gráfico de los créditos superados y pendientes, clasificados por tipos de créditos en la titulación, y de las calificaciones provisionales y definitivas.

Transición laboral o al doctorado: El/la director/a de doctorado o tutor/a orientará los estudiantes que se decidan por esta opción.

### **4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad:**

De acuerdo con lo que establecen los artículos 6 y 13 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, se procederá a la transferencia de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales universitarias cursados previamente siempre que no hayan conducido a la obtención de un título oficial y al reconocimiento de los obtenidos en materias de formación básica de la misma rama de conocimiento, atendiendo, sin embargo, a lo que pueda establecer el Gobierno sobre condiciones de los planes de estudios que conduzcan a títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales y a las necesidades formativas de los estudiantes.

También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales que acrediten la consecución de competencias y conocimientos asociados a materias del plan de estudios, con la condición de que los reconocimientos solo pueden aplicarse a las asignaturas o módulos definidos en el plan de estudios, y no a partes de estos.

En todos los casos de reconocimiento de créditos procedentes de enseñanzas universitarias oficiales habrá que trasladar la calificación que corresponda, ponderándola si hace falta. El procedimiento para el reconocimiento de créditos se iniciará de oficio teniendo en cuenta los expedientes académicos previos de los estudiantes que acceden a la titulación. La identificación de la existencia de expedientes académicos previos la garantiza el sistema de preinscripción y asignación de plazas establecido para las universidades públicas en Cataluña.

En virtud de lo que establece el artículo 12.9 del Real decreto 1393/2007, los estudiantes podrán obtener hasta seis créditos de reconocimiento académico por la participación en actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación que la Universitat de Girona identificará para cada curso académico.

Los estudiantes que no lleven a cabo actividades que les permitan el reconocimiento académico mencionado podrán obtener los créditos requeridos para la finalización de los estudios cursando más créditos optativos.

A los estudiantes también se les podrán reconocer créditos correspondientes a asignaturas cursadas en programas de movilidad. Será posible el reconocimiento de asignaturas con competencias no coincidentes con las asignaturas optativas previstas siempre que el convenio que regule la actuación así lo explicita.

En lo que se refiere a otros conceptos de reconocimiento de créditos, se aplicará la siguiente tabla:

Concepto	Mínimo	Máximo
Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores no universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	0	0
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	0	0

#### **4.5. Condiciones y pruebas de acceso especiales:**

No se contempla la necesidad de realizar pruebas de acceso específicas para poder cursar este máster.

#### **4.6. Complementos formativos necesarios para la admisión al Máster:**

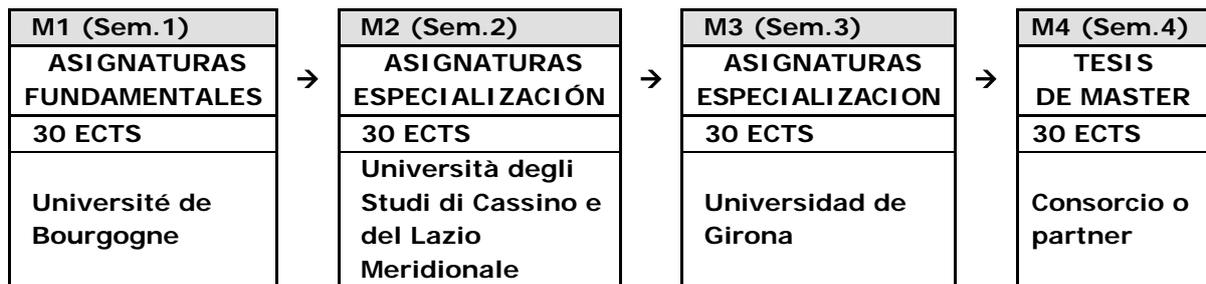
No se hace necesario incluir complementos de formación. Una de las intenciones más importantes del primer semestre es la de homogeneizar los conocimientos de los estudiantes.

## 5. Planificación de las enseñanzas

### 5.1. Estructura de las enseñanzas

El máster MAIA está estructurado en 2 cursos de dos semestres cada uno. En cada semestre el estudiante deberá cursar 30 ECTS, por lo tanto, en cada curso el estudiante cursará 60 ECTS y en los dos cursos 120 ECTS. El primer semestre se cursa en la Université de Bourgogne (Francia). El segundo se cursa en la Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (Italia) y el tercero en la Universidad de Girona (UdG). El cuarto semestre se cursa en una de las tres instituciones o en un centro de investigación o empresa relacionada con el consorcio (partner).

La estructura del máster se organiza en 4 módulos. Cada módulo se imparte en un único semestre. La siguiente figura muestra la denominación y cantidad de créditos de cada módulo y su temporalización en semestres:



### 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Como se ha comentado anteriormente, la movilidad en el máster es un factor importante y ha sido organizada teniendo en cuenta la estructura docente del máster: la universidad donde se realiza cada semestre ha sido escogida teniendo en cuenta el campo de experiencia en investigación, el equipamiento y las instalaciones de investigación y docencia.

El máster se desarrolla inicialmente en la Université de Bougogne, donde se estudian los fundamentos básicos de procesamiento de señales y programación, y también los fundamentos físicos y tecnológicos de la adquisición de imagen. El segundo semestre se dedica a los algoritmos de procesamiento de imágenes más avanzados, junto con el aprendizaje automático y la programación distribuida y concurrente (*cloud*). Se introducen también los principios de robótica médica. El tercer semestre se aprovechará de los módulos anteriores y se centrará en el desarrollo de proyectos de análisis de imagen para su uso como ayuda automática al experto médico, así como su integración en ámbitos sanitarios. El último semestre se dedicará plenamente al desarrollo de la tesis de máster en un tema propuesto por el consorcio, colaborando empresas / laboratorios de investigación o por la motivación del estudiante en el contexto de la imagen médica

Así mismo, se programa una *induction week*, cada año en septiembre en UB durante la cual los estudiantes matriculados son informados sobre el programa, las instituciones asociadas, la evaluación y las reglas. Después de la semana de inducción los estudiantes comenzarán el semestre en la UB. La semana de inducción se lleva a cabo en la UB en el fin de facilitar las

cuestiones de visado y trámites bancarios para los estudiantes, especialmente los no comunitarios.

En junio de cada año, se celebrará el *MAIA day* en Cassino después del final del segundo semestre. Durante este día, los estudiantes de 1er año (acabando el segundo semestre) y estudiantes 2º año (acabando la tesis de máster y futuros graduados) se reunirán en un evento organizado como una conferencia, donde se invitan las empresas del sector para establecer colaboraciones (estancias, realización de tesis). Además, es una muy buena oportunidad para que las dos promociones diferentes se reúnan e intercambien experiencias sobre el máster.

Toda esta movilidad será gestionada por el personal administrativo, con el soporte del personal académico del consorcio (existe una persona dedicada a la gestión y administración del máster en cada universidad). En especial a lo referente a la organización de la induction week, MAIA day, ceremonia de graduación, ayuda a los estudiantes en tareas administrativas (matrícula, cuentas de banco, alojamiento, tarjetas de residencia y visas, etc), gestión de las solicitudes de admisión al máster y preparación de las reuniones del consorcio.

### **5.3. Descripción detallada de la estructura del plan de estudios (prácticas externas y trabajo final de máster incluidos)**

El programa propuesto y la estructura en asignaturas están totalmente integrados, se elaboró, discutió y aprobó por los socios del consorcio. En el MAIA, y con el fin de mantener la coherencia y la integración del programa, se llevan a cabo reuniones académicas al final de cada semestre. Los coordinadores del máster en cada institución y también profesores responsables de asignaturas asisten a estas reuniones. El objetivo de estas reuniones es coordinar y evaluar el desarrollo académico del programa y proponer e implementar los cambios con el fin de mejorar la integración de las asignaturas y la calidad en los años siguientes. Este es un claro ejemplo de la integración por supuesto, pero también hay otros aspectos importantes tales como el pleno reconocimiento de todas las asignaturas y la evaluación común por las universidades del consorcio.

Con respeto al plan de estudios, todas las asignaturas son obligatorias, no hay itinerarios ni asignaturas optativas. El primer módulo está formado por asignaturas que permiten uniformizar los conocimientos de los estudiantes según titulación de procedencia. Los módulos segundo y tercero contienen las asignaturas de especialización, el segundo focalizado especialmente en conceptos avanzados de programación, el tercero en su uso para el análisis y procesamiento de la imagen médica. El cuarto módulo lo configura la realización de la tesis de máster.

El documento final de la tesis de máster se entrega a principios de junio y se defiende en Cassino a mediados de junio con una defensa pública con un jurado común con socios académicos de las tres universidades. Esta defensa se llevará a cabo un día antes del MAIA day.

La temporalización de los módulos en los dos cursos del máster, junto con las asignaturas y créditos ECTS que los configuran, se muestra en la siguiente tabla:

<b>M1: Université de Bourgogne (UB)</b>		<b>Créditos</b>
<i>Semestre 1</i>		<i>ECTS</i>
Procesamiento de Imágenes	IP	6
Procesamiento Digital de Señales	DSP	6
Matemáticas Aplicadas (a Imagen Médica)	AM	6
Ingeniería del Software	SE	5
Sensores y Digitalización	SD	5
Cultura Francesa	FC	2
<b>M2: Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (UniCas)</b>		<b>Créditos</b>
<i>Semestre 2</i>		<i>ECTS</i>
Reconocimiento de Patrones	PR	6
Sistemas de Procesamiento Paralelo	PP	6
Programación Distribuida y Redes	DP	6
Introducción a la Robótica	IR	5
Análisis de Imagen Avanzado	AIA	5
Cultura Italiana	IC	2
<b>M3: Universitat de Girona (UdG)</b>		<b>Créditos</b>
<i>Semestre 3</i>		<i>ECTS</i>
Registro de Imágenes Médicas y Aplicaciones	IR	6
Segmentación de Imágenes Médicas y Aplicaciones	IS	6
Cirugía Asistida por Ordenador y Robótica Médica	MR	6
Diagnóstico Asistido por Computadora	CAD	5
e-Salud	eH	5
Cultura Local	LC	2
<b>M4: Cualquier Universidad del consorcio o entidad colaboradora.</b>		<b>Créditos</b>
<i>Semestre 4</i>		<i>ECTS</i>
Tesis de Máster	MT	30

### Normativa de la TFM

La normativa de la tesis de máster se rige por la normativa de la Universidad de Girona pero también por una normativa conjunta del consorcio

Acorde la UdG, el Trabajo Fin de Máster (TFM) consistirá en la presentación y defensa, en el tramo final de los estudios, de un ejercicio original ante un tribunal universitario. El ejercicio consistirá en un proyecto integral en el que se sinteticen las competencias adquiridas en la carrera. La normativa que regula el trabajo, con el fin de armonizar los estudios de máster de la UdG se encuentra en el siguiente link:

<https://www.udg.edu/ca/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Treball-final-de-grau-i-treball-final-de-master>,

aprobada por el Consejo de Gobierno en la sesión 6/12, de 26 de julio de 2012.



	IP	DSP	AM	SE	SD	FC	PR	PP	DP	IR	AIA	IC	IR	IS	MR	CAD	eH	LC	MT
CE22								✓											
CE23								✓											
CE24								✓											
CE25								✓											
CE26								✓											
CE27									✓										
CE28									✓										
CE29									✓										
CE30									✓										
CE31											✓								
CE32											✓								
CE33											✓								
CE34												✓							
CE35													✓						
CE36													✓						
CE37													✓						
CE38													✓	✓		✓			
CE39															✓				
CE40															✓				
CE41															✓				
CE42															✓				
CE43															✓				
CE44															✓				
CE45															✓				
CE46																✓			
CE47																✓			
CE48																✓			
CE49																✓			
CE50																✓			
CE51																	✓		
CE52																	✓		
CE53																	✓		
CE54																	✓		
CE55																		✓	
CE56						✓												✓	
CE57						✓						✓						✓	
CE58												✓						✓	
CE59														✓					
CE60														✓					
CE61														✓					
CE62																			✓
CE63																			✓
CE64																			✓
CE65																			✓

### 5.3.2. Relación de actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación.

#### A) Actividades formativas:

- 1 Clases expositivas
- 2 Clases participativas
- 3 Clases prácticas
- 4 Estudio autónomo
- 5 Realización de trabajos e informes

- 6 Búsqueda de información
- 7 Aprendizaje basado en problemas (PBL)
- 8 Resolución de ejercicios
- 9 Análisis / estudio de casos
- 10 Lectura / comentario de textos
- 11 Visitas guiadas
- 12 Asistencia a seminarios
- 13 Tutorías

**B) Metodologías docentes:**

- 1 Clases expositivas
- 2 Clases participativas
- 3 Clases prácticas
- 4 Análisis / estudio de problemas
- 5 Resolución de ejercicios
- 6 Realización de trabajos e informes
- 7 Lectura / comentario de textos
- 8 Asistencia a seminarios
- 9 Prueba de evaluación
- 10 Tutoría

**C) Sistemas de evaluación:**

- 1 Redacción de informes y documentos escritos
- 2 Presentación oral de trabajos
- 3 Evaluación individual de la actitud y habilidad en el laboratorio o actividad
- 4 Prueba escrita
- 5 Resolución de ejercicios

**5.3.3. Relación de los módulos que componen el plan de estudios con la temporalización, contenidos, competencias, actividades de formación, metodologías docentes y sistemas de evaluación. Especial referencia a las prácticas externas y al trabajo de fin de máster.**

Ver ANEXO I: Plan de estudios del máster en Imagen Médica y Aplicaciones (MAIA) por la Universidad de Girona.

**B) Prácticas externas:**

No existen prácticas externas.

## **6. Personal académico**

### **6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS**

El personal académico de la Universidad de Girona está compuesto por miembros del grupo de investigación VICOROB adscritos al departamento de Arquitectura y Tecnología de

Computadores de la Universidad de Girona. El personal académico de la Université de Bourgogne son miembros del grupo de investigación Le2i de la Université de Bourgogne y el personal académico de la Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale son miembros del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione.

Todo el PDI de la UdG que participa en el Máster es Doctor y una buena parte tiene una amplia experiencia y un importante reconocimiento nacional e internacional tanto en el ámbito de la investigación como en el de la transferencia de tecnología. Mayoritariamente ya han impartido docencia en cursos de postgrado y doctorado en másteres de parecida temática, como el máster en Visión por Computadora y Robótica (antiguo Erasmus Mundus) o el máster en Informática, así como en el actual Doctorado en Tecnología. Los profesores implicados tienen también experiencia en conferencias y seminarios invitados en numerosas universidades nacionales y extranjeras. Este colectivo incluye, además, profesores que han ejercitado algunas actividades de diseño de nuevos planes de estudios y actividades de gestión académica.

### **Calidad del personal docente:**

El consorcio reúne una experiencia única en las áreas fundamentales y aplicadas de la adquisición de imagen médica, la inteligencia artificial, el desarrollo de aplicaciones en sistemas móviles/cloud y en procesamiento paralelo y el procesamiento y análisis de imagen médica. Hay una sólida trayectoria dentro del consorcio demostrada en la publicación en revistas académicas, tanto en áreas de investigación teórica como aplicada. La colaboración entre los miembros del consorcio se desprende de publicaciones conjuntas, comisiones mixtas y tesis conjuntas sobre los temas relacionados con el máster MAIA. La importancia de estas áreas de investigación se demuestra por el elevado nivel de financiación industrial y la participación activa en cada una de las universidades.

Aunque no hay ninguna organización de terceros países que pertenezca al consorcio, las universidades participantes han desarrollado extensos vínculos con universidades extranjeras y laboratorios donde los estudiantes pueden realizar la tesis de máster o un doctorado después de su graduación. La Universiti Teknologi Petronas, UTP (Malaisia) fue "associated partner" mientras el máster fue Erasmus Mundus, manteniendo una estrecha relación con el máster. Además, el máster ofrece la posibilidad de realizar tesis de máster fuera de las universidades del consorcio. Algunas organizaciones de terceros países donde se han desarrollado tesis de máster son la Universidad de Duke (EE.UU.), el CSIRO (Australia). De este modo, se ofrece al estudiante la posibilidad de trabajar en instalaciones de investigación más avanzadas en el campo de la imagen médica, con líneas de investigación complementarias, posibilitando nuevos proyectos conjuntos de investigación.

### **Profesores invitados:**

Como se ha ido haciendo en otros másteres, profesores e investigadores especialistas son invitados para dar conferencias o seminarios de investigación a los estudiantes MAIA. Además, profesores de otros centros de investigación son invitados a acoger alumnos ofreciendo proyectos de tesis de máster a los estudiantes y supervisar su trabajo. Si un investigador invitado está presente en un laboratorio de investigación del consorcio durante

el 4º semestre, se le propone supervisar y/o revisar algunas de las tesis de máster.

### Lista de Profesores:

La siguiente tabla muestra la categoría profesional del personal académico que imparte docencia en el máster:

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
UB	TU	25%	100%	25%
UB	Prof. Catedrático	8%	100%	8%
UniCas	TU	25%	100%	25%
UniCas	Prof. Catedrático	8%	100%	8%
UdG	TU	18%	100%	18%
UdG	Profesor Agregado	8%	100%	8%
UdG	Prof. Catedrático	8%	100%	8%

### Profesores uB:

#### Nombre: Fofi, David

Acreditación (Doctorado): PhD en Procesamiento de Imágenes

Título Académico: Máster en Electrónica

Categoría dentro de la institución: Full Professor (Catedrático de Universidad)

Área de conocimiento: computer vision, image processing, catadioptric systems

Experiencia en docencia: 15 años

Experiencia en investigación: image processing, computer vision, pattern recognition

#### Nombre: Meriaudeau, Fabrice

Acreditación (Doctorado): PhD en Física

Título Académico: Licenciado en Física

Categoría dentro de la institución: Full Professor (Catedrático de Universidad)

Área de conocimiento: image processing, medical imaging

Experiencia en docencia: 20 años

Experiencia en investigación: medical imaging, signal analysis, computer vision

#### Nombre: Fougerolle, Yohan

Acreditación (Doctorado): PhD en Procesamiento de Imágenes

Título Académico: Máster en Informática

Categoría dentro de la institución: Maitre de Conference (Titular de Universidad)

Área de conocimiento: software engineering, image processing

Experiencia en docencia: 8 años

Experiencia en investigación: image processing, software engineering, computer networks

#### Nombre: Dro-Sidibe, Desire

Acreditación (Doctorado): PhD en Procesamiento de Imágenes

Título Académico: Ingeniería en Robótica

Categoría dentro de la institución: Maitre de Conference (Titular de Universidad)

Área de conocimiento: probalistics robotics, applied mathematics, image processing

Experiencia en docencia: 6 años  
Experiencia en investigación: computer vision, image processing, medical imaging

**Nombre: Morel, Olivier**

Acreditación (Doctorado): PhD en Procesamiento de Imágenes  
Título Académico: Ingeniería en Electrónica  
Categoría dentro de la institución: Maitre de Conference (Titular de Universidad)  
Área de conocimiento: Signal processing, software engineering  
Experiencia en docencia: 6 años  
Experiencia en investigación: catadioptric systems, polarization imaging

**Nombre: Walker, Paul**

Acreditación (Doctorado): PhD en Física  
Título Académico: Máster en Física  
Categoría dentro de la institución: Maitre de Conference (Titular de Universidad)  
Área de conocimiento: medical imaging, sensors, image acquisition  
Experiencia en docencia: 15 años  
Experiencia en investigación: medical imaging, medical physics

**Nombre: Lalande, Alain**

Acreditación (Doctorado): PhD en Procesamiento de Imágenes  
Título Académico: Máster en Informática  
Categoría dentro de la institución: Maitre de Conference (Titular de Universidad)  
Área de conocimiento: medical imaging, sensors, image acquisition  
Experiencia en docencia: 10 años  
Experiencia en investigación: medical imaging, software engineering

**Profesores UniCas**

**Nombre: Tortorella, Francesco**

Acreditación (Doctorado): PhD en Informática  
Título Académico: Ingeniero en Electrónica  
Categoría dentro de la institución: Catedrático de Universidad  
Área de conocimiento: pattern recognition, data analysis  
Experiencia en docencia: 25 años  
Experiencia en investigación: machine learning, image processing

**Nombre: Antonelli, Gianluca**

Acreditación (Doctorado): PhD en Robótica  
Título Académico: Ingeniero Industrial  
Categoría dentro de la institución: Catedrático de Universidad  
Área de conocimiento: robótica, computer vision  
Experiencia en docencia: 25 años  
Experiencia en investigación: robótica móvil, computer vision

**Nombre: Marrocco, Claudio**

Acreditación (Doctorado): PhD en Electrical Engineering and Information Systems

Título Académico: Ingeniero en Telecomunicaciones

Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad

Área de conocimiento: distributed systems, networks

Experiencia en docencia: 15 años

Experiencia en investigación: computer vision, medical imaging

**Nombre: De Vito, Saverio**

Acreditación (Doctorado): PhD en Inteligencia Artificial

Título Académico: Ingeniero en Informática

Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad

Área de conocimiento: parallel computing, artificial intelligence

Experiencia en docencia: 15 años

Experiencia en investigación: intelligent systems, medical imaging, parallel computing

**Nombre: Molinara, Mario**

Acreditación (Doctorado): PhD en Informática

Título Académico: Ingeniero Industrial

Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad

Área de conocimiento: pattern recognition, data analysis

Experiencia en docencia: 15 años

Experiencia en investigación: machine learning, image processing

**Nombre: Bria, Alessandro**

Acreditación (Doctorado): PhD en Informática

Título Académico: Master en Informática

Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad

Área de conocimiento: image processing, computer vision, pattern recognition

Experiencia en docencia: 15 años

Experiencia en investigación: image processing, medical imaging

**Datos Profesorado UdG****Nombre: Lladó, Xavier**

Acreditación (Doctorado): PhD en Ingeniería Informática

Título Académico: Ingeniero en Informática

Categoría dentro de la institución: Catedrático de Universidad

Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores

Experiencia en docencia: 16 años

Experiencia en investigación: imagen médica, visión 3D (2 sexenios)

**Nombre: Salvi, Joaquim**

Acreditación (Doctorado): PhD en Ingeniería Industrial

Título Académico: Licenciado en Informática

Categoría dentro de la institución: Catedrático de Universidad

Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores

Experiencia en docencia: 20 años

Experiencia en investigación: visión 3D, navegación robótica (3 sexenios)

**Nombre: Martí, Robert**

Acreditación (Doctorado): PhD en Informática  
Título Académico: Ingeniero en Informática  
Categoría dentro de la institución: Professor Agregat  
Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Experiencia en docencia: 14 años  
Experiencia en investigación: imagen médica, visión por computador (2 sexenios)

**Nombre: Oliver, Arnau**

Acreditación (Doctorado): PhD en Tecnologías de la Información  
Título Académico: Licenciado en Físicas  
Categoría dentro de la institución: Professor Agregat  
Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Experiencia en docencia: 12 años  
Experiencia en investigación: imagen médica, pattern recognition (2 sexenios)

**Nombre: García, Rafael**

Acreditación (Doctorado): PhD en Ingeniería Industrial  
Título Académico: Licenciado en Informática  
Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad  
Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Experiencia en docencia: 20 años  
Experiencia en investigación: visión 3D, visión por computador (3 sexenios)

**Nombre: Freixenet, Jordi**

Acreditación (Doctorado): PhD en Informática  
Título Académico: Licenciado en Informática  
Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad  
Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Experiencia en docencia: 19 años  
Experiencia en investigación: imagen médica, image processing (3 sexenios)

**Nombre: Cufí, Xavier**

Acreditación (Doctorado): PhD en Física  
Título Académico: Licenciado en Ciencias Físicas  
Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad  
Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Experiencia en docencia: 30 años  
Experiencia en investigación: robótica móvil, visión por computador (3 sexenios)

**Nombre: Ridao, Pere**

Acreditación (Doctorado): PhD en Informática  
Título Académico: Licenciado en Informática  
Categoría dentro de la institución: Titular de Universidad  
Área de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores

Experiencia en docencia: 20 años

Experiencia en investigación: robótica móvil, robótica submarina (3 sexenios)

## 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

El máster MAIA cuenta con el apoyo del personal administrativo de las tres universidades del consorcio en varios servicios: oficina de orientación del estudiante, oficina de relaciones internacionales, departamento de finanzas, servicios deportivos y culturales y personal técnico, entre otros. Además, cada universidad, en función de las necesidades y en su papel dentro del consorcio, podría decidir incluir a personal contratado en una tarea específica de las actividades MAIA: apoyo administrativo y / o técnico para los estudiantes, trabajo de coordinación, etc.

El Personal de Administración y Servicios (PAS) responsables de la gestión administrativa del Máster se identifica con las personas destinadas a la Secretaria Académica, la Secretaria de Estudios, la Secretaria Económica, la Conserjería, los técnicos de laboratorio y los operadores informáticos, las cuales desarrollan sus funciones en la Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona, y que dada su larga experiencia dentro de la administración universitaria aportan su dilatada y extensa trayectoria profesional como garantía del correcto funcionamiento del estudio.

Cargo	Empleo	Categoría	
Administrador del Centro	1 Técnico	A1	F
Secretaria Académica	1 Gestor	A2	F
	1 Administrativo	C1	F
	2 Aux. Administrativa	C2	F
Secretaria de Estudios	2 Administrativo	C1	F
Secretaria Económica	1 Gestor	A2	F
	3 Administrativo	C1	F
Conserjería	8 Aux.Servicio	E	F
Laboratorio	3 Técnicos	grupo 3	L
	1 Técnico	grupo 1	L
Personal informático	2 Técnicos	grupo 2	L
	2 Técnicos	grupo 3	L

F = Personal Funcionario

L = Personal Laboral

## 6.3 Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

El Consejo de Gobierno de la Universitat de Girona, en sesión núm. 9/06 de 27 de octubre de 2006 creó la *Comisión para el Plan de Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres de la Universitat de Girona*", con las funciones de iniciar el proceso de elaboración del plan de igualdad, cuidar por su realización, favorecer su difusión, e incrementar el contacto con otras universidades e instituciones comprometidas con la igualdad entre géneros.

En el art. 45 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, *para la igualdad efectiva de mujeres y hombres*, se establece que las empresas (privadas y públicas) de más de doscientos cincuenta trabajadores han de elaborar y aplicar un *plan de igualdad*.

Al mismo tiempo, el art. 46 de dicha Ley Orgánica dispone que los planes de igualdad tendrán que fijar los conceptos, objetivos de igualdad, las estrategias y prácticas a realizar para su consecución, así como la definición de sistemas eficaces para el seguimiento y evaluación de los objetivos fijados. Como consecuencia de ello, el día 31 de enero de 2008, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Girona aprobó un "*Avance del plan de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres de la Universitat de Girona. Estructura y proceso de implementación*", en el que se presentaba un breve diagnóstico de situación, se señalaban los grandes ámbitos de actuación, la metodología del proceso participativo que tendría que involucrar a toda la comunidad universitaria en la elaboración del "*Plan de Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres de la UdG*" y el calendario para su elaboración. En este avance del plan de igualdad, se especificaba la creación de una Comisión de seguimiento que velara por el proceso de despliegue del "*Plan de Igualdad de de oportunidades entre hombres y mujeres de la UdG*" :

<https://www.udg.edu/es/compromis-social/Arees/Igualtat-de-Genere>

Dicho "*Plan de Igualdad de de oportunidades entre hombres y mujeres de la UdG*" se aprobó definitivamente por el Consejo de Gobierno de la UdG el 29 de enero de 2009 y se puede consultar en línea:

<https://www.udg.edu/ca/compromis-social/Arees/Igualtat-de-Genere/EI-Pla-dIgualtat>

En relación con la no discriminación de personas con discapacidad, la Universidad de Girona aprobó en la sesión núm. 5/07 de 31 de mayo de 2007 la creación de la *Comisión para el Plan de igualdades en materia de discapacidades de la Universitat de Girona*, cuyas funciones son:

- Elaborar el plan de igualdad en materia de discapacidad de la UdG.
- Estudiar las necesidades en materia de espacios, accesibilidad y uso de infraestructuras y servicios.
- Estudiar las adaptaciones curriculares, coordinadamente con los centros.
- Proponer mejoras sobre todos los temas que contribuyan a la mejora del Plan.

Véase: <https://www.udg.edu/ca/compromis-social/Arees/Inclusio>

El Consejo de Gobierno de la UdG aprobó en la sesión núm. 4/09, de 30 de abril de 2009, el "*Plan de igualdad para personas con discapacidad de la UdG*":

<https://www.udg.edu/ca/compromis-social/Arees/Inclusio/EI-Pla-dInclusio>

## **7. Recursos materiales y servicios**

### **7.1. Justificación de los medios materiales y servicios disponibles propios o concertados con otras instituciones ajenas a la Universidad, adecuados para garantizar la adquisición de las competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas**

Tal como ya se ha indicado, los alumnos matriculados en el máster reciben un carné de estudiante, dándoles acceso a multitud de instalaciones (acceso a la biblioteca, instalaciones deportivas, centros de idiomas, centros de salud, descuentos en los restaurantes universitarios, actividades culturales) en las universidades del consorcio. Las instituciones asociadas están en pleno funcionamiento en términos de: ayuda para los visados, tarjeta de residencia, vivienda, asesoramiento, seguros de salud, el paquete de alojamiento, tutorías, las cuestiones financieras (contribuye a la apertura de cuenta bancaria), etc.

#### **Equipamiento específico**

El consorcio reúne una experiencia única en las áreas fundamentales y aplicadas al procesamiento de señales e imágenes, aprendizaje automático y el análisis de imágenes médicas. Existe una sólida trayectoria dentro del consorcio de publicación en revistas académicas, tanto en las áreas de investigación teórica como aplicada. La interacción entre los miembros del consorcio se desprende de las colaboraciones conjuntas, comités mixtos y tesis comunes en temas sobre visión por ordenador e imagen médica.

El consorcio ofrece acceso a un equipo único en el área de la imagen médica, con acceso a instalaciones médicas exclusivas. Así, durante los tres primeros semestres, los alumnos tienen acceso a tres escáneres CT, tres MRI 1.5T y un 3T, un escáner PET / CT Time of Flight, dos escáneres SPECT / CT, un escáner PET, dos cámaras gamma y dos manipuladores robóticos. Este equipamiento se complementa con los laboratorios específicos basados en procesamiento de imágenes y detección no convencional (uB), aprendizaje automático, reconocimiento de patrones y optimización de algoritmos (UniCas) y robótica y desarrollo de sistemas CAD (UdG).

#### **Otros recursos**

Los alumnos matriculados en el máster reciben un carné de estudiante, dándoles acceso a multitud de instalaciones (acceso a la biblioteca, instalaciones deportivas, centros de idiomas, centros de salud, descuentos en los restaurantes universitarios, actividades culturales) en las universidades del consorcio. Las instituciones asociadas están en pleno funcionamiento en términos de: ayuda para los visados, tarjeta de residencia, vivienda, asesoramiento, seguros de salud, el paquete de alojamiento, tutorías, las cuestiones financieras (contribuye a la apertura de cuenta bancaria), etc.

#### **Recursos en la Universidad de Girona**

En relación con la Universidad de Girona, el máster MAIA se desarrollará en la Escuela Politécnica Superior que está localizada en el Campus Montilivi. Por lo tanto, las actividades docentes del nuevo máster harán servir los mismos recursos que actualmente hacen servir

los másteres existentes en los departamentos de la Universidad de Girona, así como en las otras universidades del consorcio.

La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Girona imparte 14 estudios de grado (2 son dobles titulaciones), 7 estudios de máster y 1 programa de doctorado. Para impartir estas titulaciones, así como para albergar los distintos departamentos, institutos y servicios integrados en la EPS, se dispone actualmente de los edificios y espacios complementarios que se detallan a continuación:

#### Edificio P1:

Superficie 6.701,71 m<sup>2</sup> distribuidos en tres plantas con sótano y un anexo compuesto de planta y sótano.

En este edificio, hay actualmente:

- 3 aulas con un total de 376,58 m<sup>2</sup> y capacidad para 400 alumnos.
- 4 aulas de informática con una superficie total de 203,49 m<sup>2</sup> y 110 puestos de trabajo con los ordenadores correspondientes y los programas con las licencias necesarias.
- 1 salón de actos de 184,43 m<sup>2</sup> y capacidad para 180 personas.
- 1 sala de profesores de 70,33 m<sup>2</sup> y capacidad para 50 personas.
- 3565,47 m<sup>2</sup> distribuidos en dirección, despachos, administración y servicios.
- Espacios del Departamento de Organización de Empresas: 436,68 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Ingeniería Química Agraria y Tecnología Agroalimentaria: 1.864,73 m<sup>2</sup>.

#### Edificio P2:

Con una superficie de 9614,41 m<sup>2</sup> distribuida en 3 plantas, un semisótano y un sótano.

- En este edificio dispone de:
- 13 aulas con 1.382 m<sup>2</sup> de superficie y capacidad para 1.148 alumnos.
- 43 laboratorios con una superficie de 2.292 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Física con 603.92 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Ingeniería Mecánica y Ciencia de Materiales con 934,62 m<sup>2</sup>.
- También están alojados en este edificio parte de los Servicios Centrales de Investigación de la Universidad (servicios de microscopio electrónico, de resonancia magnética, etc.)
- Almacenes y servicios.

#### Edificio P3:

Con una superficie de 2.417 m<sup>2</sup> en dos plantas y con la siguiente distribución:

- 11 aulas con un total de 691,49 m<sup>2</sup> de superficie, equipadas con mobiliario adecuado para las clases de dibujo y capacidad para 477 alumnos.
- 4 aulas de informática con una superficie de 216,84 m<sup>2</sup> y capacidad para 90 alumnos, equipadas con los correspondientes ordenadores y software.
- 1 sala de reuniones de 41,45 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Arquitectura e Ingeniería de la Construcción con 609,94 m<sup>2</sup>.

#### Edificio P4:

Con una superficie disponible de 3475,68 m<sup>2</sup> y la distribución siguiente:

- Laboratorios y seminarios dedicados a investigación.

- Espacios del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores.
- Espacios del Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática.
- Espacios del Departamento de Informática y Matemática Aplicada.

#### Edificio de talleres

Con una superficie de 1261,66 m<sup>2</sup> dedicado a talleres, laboratorios y espacios de investigación.

#### Aulario común:

Con 1.504,5 m<sup>2</sup> de superficie disponibles para la EPS.

- 5 aulas de 46,4 m<sup>2</sup> cada una y capacidad para 36 alumnos.
- 4 aulas de informática de 46,4 de superficie y capacidad para 24 alumnos y 15 laboratorios con 1.086,9 m<sup>2</sup> y diferentes prestaciones.

En todos los edificios hay servicios sanitarios, espacios de almacén y servicios correspondientes.

Todas las aulas están equipadas con el mobiliario correspondiente de mesas y sillas, encerados, pantallas de proyección, instalación de retroproyector, cañón de proyección y las instalaciones necesarias según el tipo de aula (puntos de red, etc.). Los laboratorios disponen también del equipamiento, sistemas informáticos e instalaciones necesarias, que se van dotando y renovando según las necesidades y posibilidades de la escuela.

La escuela dispone también de los espacios y servicios comunes del campus de la Universidad: Biblioteca, CIAE (Centro de Información y Asesoramiento a los Estudiantes), servicios técnicos y de mantenimiento, comedores, salas de estudio, servicios de hostelería, servicios de reprografía, etc.

Para la impartición del máster MAIA se reservará un aula adecuada en el edificio P11 totalmente equipada con proyector de transparencias, proyector de video y pantallas para reproducir material audiovisual y con una capacidad de 30 alumnos. Además, para impartir los ECTS de contenido práctico se dispone de los siguientes laboratorios ubicados también en el P2:

- Laboratorio de robótica de 75 m<sup>2</sup> con capacidad para 16 alumnos en el edificio P2 equipado con dos robots industriales Staubli (de 4 y 6 ejes de libertad), cinta transportadora y plataforma de automatismos.
- Laboratorio de visión artificial de 60 m<sup>2</sup> con capacidad para 16 alumnos en el edificio P2, equipado con maquetas con cámaras de visión, placas de adquisición de visión, y equipos Netsaid para tratamiento de imágenes
- Aulas de informática: Hasta 12, con diferentes prestaciones e instalaciones de software adecuados.

Adicionalmente VICOROB pone a disposición de los estudiantes sus recursos e infraestructuras como laboratorios, aparatos, software, libros y recursos electrónicos para el desarrollo de las tesinas de máster o algunas prácticas específicas.

#### Conexión inalámbrica

Los edificios de la EPS disponen de conexión inalámbrica a la red de la Universidad y, a través de ella, a Internet. Todos los miembros de la Comunidad Universitaria tienen acceso a este

servicio mediante clave vinculada a su cuenta de correo personal proporcionada por la Universidad.

Recursos docentes en red.

Como apoyo y complemento a la actividad docente presencial, la Universidad de Girona pone a disposición del profesorado y del alumnado la plataforma propia "la meva UdG" desde donde los alumnos pueden descargarse gran cantidad de recursos en línea para su formación. Desde el curso 2009/10 está también disponible la plataforma Moodle. También se dispone de la plataforma ACME (*Avaluació Continuada i Millora de l'Ensenyament*) que permite la corrección automática de gran variedad de problemas (matemáticos, programas informáticos, diseños de bases de datos, SQL, etc.) y que proporciona a los estudiantes una tutorización automática y el feed-back necesario para la ayuda a la resolución de problemas.

Servicio Informático EPS

La Escuela Politécnica Superior dispone además del Servicio Informático EPS, en el cual trabajan 4 técnicos que realizan las siguientes tareas:

- Configuración y mantenimiento de las aulas Informáticas.
- Instalación de software
- Soporte al profesorado

## SERVICIOS COMUNES DE LA UdG EN EL CAMPUS DE MONTILIVI

Biblioteca

El campus dispone de una excelente biblioteca recientemente ampliada con una superficie total de 6.836 m<sup>2</sup> distribuidos en tres plantas diáfanas, y una oferta de 1.045 puestos de trabajo. Esta biblioteca, juntamente con las otras bibliotecas de la universidad, ofrece sus servicios a toda la comunidad. Sin embargo, debido a la situación de la EPS y de las facultades de Ciencias, Derecho y Económicas en el Campus, su dotación está especializada en la rama científico-técnica, derecho y economía.

La biblioteca de la Universidad forma parte del Consorcio de Bibliotecas de universidades catalanas junto con el resto de universidades de Cataluña, por lo que las ramas de inteligencia artificial, diseño de software y procesamiento de imagen quedan totalmente cubierta con los libros y revistas que el Consorcio pone a disposición. La biblioteca del campus dispone también de una biblioteca digital con 185 ordenadores de mesa conectados a la red. Toda la biblioteca dispone de cobertura wifi y puede consultarse un fondo de más de 8.300 revistas electrónicas, 37 bases de datos y más de 8.000 libros electrónicos. La biblioteca dispone, además de las salas de lectura, de una sala de conferencias, 3 aulas de estudio con capacidad para 8-12 personas, 3 aulas de informática para autoaprendizaje con 16 ordenadores de mesa cada una, y un aula de informática para impartir docencia a un grupo de 20 personas. También dispone de 4 cabinas para investigadores. Cabe destacar el esfuerzo que se ha realizado para adaptar los espacios, servicios y fondos al nuevo EEES. Al diseñar los nuevos edificios de la biblioteca ya se preveyó con clases donde los alumnos pueden preparar presentaciones, trabajos de grupo, zonas de exposición y salas de conferencias.

Además de los servicios específicos de biblioteca, desde ella se prestan otros servicios a la comunidad universitaria y que pueden consultarse en la página web del servicio: <http://biblioteca.udg.edu/>, por ejemplo, programas de formación para la comunidad universitaria, préstamo de ordenadores portátiles, atención personalizada en un máximo de

24 horas, etc.

El buen funcionamiento de la biblioteca la ha hecho merecedora de dos menciones de reconocimiento de calidad de la AQU (2000 y 2006) y una de la ANECA (2005).

#### Centro de Información y Asesoramiento de los Estudiantes (CIAE)

En el campus de Montilivi se encuentra el Centro de Información y Asesoramiento de los Estudiantes (CIAE) que reúne diferentes servicios de la Universitat de Girona que complementan las prestaciones propias de las facultades y escuelas con la voluntad de ofrecer un servicio de calidad y ser un punto de referencia para estudiantes y futuros estudiantes de la UdG.

El centro ofrece servicios de:

- Información general sobre recursos de la universidad, buzón de reclamaciones, sugerencias, quejas...
- Acceso a la universidad y atención a los estudiantes: vías de acceso a la universidad, notas de acceso, selectividad, mayores de 25 años, preinscripción universitaria, estudios de la UdG (oferta de titulaciones, cambio de estudios, pasarelas, horarios...).
- Alojamiento universitario: gestión de la bolsa de demandas y ofertas donde localizar pisos (compartidos o no) y habitaciones individuales.
- Becas y ayudas: información y gestión de becas, ayudas, préstamos...
- Bolsa de trabajo: mediación en el acceso al mercado laboral, promoción y gestión de prácticas en empresas, instituciones, orientación y soporte en el proceso de inserción laboral para estudiantes de la UdG.
- Cooperación y voluntariado: proyectos de cooperación para el desarrollo, ayudas para situaciones de emergencia, actuaciones de sensibilización y formación de la comunidad universitaria, bolsa de voluntariado...
- Registro y otros servicios: presentación y registro de documentos, ordenadores de consulta a Internet (para la preinscripción universitaria en línea, automatrícula...), fotocopidora, etc.

Servicio de Oficina Técnica y Mantenimiento. Revisión y mantenimiento de las infraestructuras y equipamientos (SOTIM)

Para asegurar la revisión y el mantenimiento de las infraestructuras, instalaciones, materiales y servicios, la Universitat de Girona dispone de un servicio propio de Oficina Técnica y Mantenimiento con un equipo de siete técnicos además de sus correspondientes servicios administrativos que organizan y supervisan las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo. Estos trabajos son mayoritariamente externalizados mediante contratos, bajo concurso público, para cada tipo de instalaciones, tanto genéricas como específicas para laboratorios y talleres. También se dispone de un equipo reducido propio de asistencia al mantenimiento correctivo.

Para la reposición y mantenimiento de materiales informáticos se ha elaborado y aprobado un plan «Prever» para aulas informáticas y un sistema de leasing en el caso de algunos equipos especiales.

Todo ello, así como el resto de áreas, gabinetes, oficinas, servicios y unidades que la universidad tiene en el campus de Montilivi (Oficina de Investigación y Transferencia

Tecnológica-OITT, Servicios de Deportes, Servicio de Lenguas Modernas, cafeterías, tiendas, servicios bancarios), o en los otros campus de la universidad (Oficina de Relaciones Exteriores ORE, de Salud Laboral, etc.), cubrirá las necesidades de espacios y equipamiento previstas para el máster VIBOT.

## **Recursos en la Université de Bourgogne (UB)**

La Université de Borgoña es una universidad pública con sede central ubicada en la ciudad de Dijon fundada en 1722. El 1 de abril de 2015, se unió con la Université de Franche-Comté para crear la Comunidad de Universidades e Instituciones "University Bourgogne - Franche-Comté". Ambas universidades esperan estar a la vanguardia de la educación académica y la investigación en Francia por la puesta en común de conocimientos, proyectos de investigación y programas de enseñanza.

La Université de Borgoña cuenta con 10 facultades, 4 escuelas de ingeniería, 3 institutos de tecnología que ofrecen cursos de pregrado y 2 institutos profesionales que ofrecen programas de postgrado repartidos en diferentes ciudades de la Borgoña. La UB matricula 27.000 estudiantes, entre los cuales 3.000 estudiantes internacionales cada año. La UB participa plenamente en el proceso de Bolonia, ofrece 70 programas de licenciatura, 95 programas de maestría, 16 programas tecnológicos de pregrado, 4 programas de postgrado de ingeniería, así como los programas de doctorado en todos los campos. La mayoría de los programas se imparten en francés, pero existen diversos programas en inglés.

La Universidad de Borgoña tiene 6 sedes:

### **I. Dijon, el campus original y principal**

El campus de Dijon es el principal, con 24.000 estudiantes matriculados. Ubicado a 10 minutos de distancia del centro de la ciudad, que se extiende por más de 120 hectáreas en un entorno muy verde. Varias bibliotecas, instalaciones deportivas de alta calidad, un centro cultural de diseño vanguardista, una exposición de arte permanente, varios restaurantes universitarios y salas de residencia de los estudiantes, una guardería, así como 130 asociaciones de estudiantes se encuentran en el campus. El transporte público es gratuito en el campus.

### **II. Le Creusot Campus**

A Una hora de Dijon, en el sur de Borgoña, este campus alberga uno de los mejores centros de investigación en ciencias de la computación, más específicamente en robótica y visión electrónica. Este es el campus donde se ha realizado y se realizará la docencia del máster VIBOT. Le Creusot también alberga un Instituto Universitario de Tecnología con diplomaturas y licenciaturas en diversos temas tecnológicos. Este pequeño campus acoge numerosos estudiantes internacionales.

### **III. Nevers Campus**

Instalado en Nevers, situada en el oeste de Borgoña, este campus alberga el Instituto de Automoción e Ingeniería de Transporte (ISAT). Más de 500 estudiantes aprenden Mecánica y Energética, en estrecho contacto con la industria del automóvil y el famoso circuito de Fórmula 1 Nevers / Magny Cours. Fuertes vínculos se han establecido con universidades chinas y Malasia, y el instituto ofrece varios conjuntos de máster y doctorado.

#### IV. Auxerre Campus

Situado en el norte de Borgoña, a una hora en coche de París, el campus Auxerre tiene un gran Instituto Universitario de Tecnología que ha construido fuertes vínculos con empresas locales y es famoso por su dinamismo en términos de intercambios internacionales.

#### V. Chalon-sur-Saone Campus

Este pequeño campus situado en el sur de Borgoña también tiene una dinámica Instituto Universitario de Tecnología.

#### VI. Campus Mâcon

El campus de Mâcon, a menos de una hora de Lyon, es la más meridional de los campus de la UB en Borgoña y también el más pequeño. Ofrece un programa de maestría en administración de gobierno local.

El máster MAIA se basará en el Campus de Le Creusot, aunque los estudiantes irán a Dijon para algunos módulos y seminarios especiales, especialmente los relacionados con actividades clínicas.

Todos los servicios necesarios están cerca de los diferentes centros educativos (universidades, escuelas secundarias) que conducen a una vida de estudiante con éxito:

- 5 residencias en el campus
- 1 restaurante en el campus
- La red de autobuses
- 2 redes ferroviarias (regionales y TGV)
- 1 biblioteca universitaria de 1.400 m<sup>2</sup>.
- 1 centro de artes escénicas
- 1 de la música, las artes y escuela de baile
- Numerosas instalaciones deportivas: 2 salas interiores, 1 pista de tenis cubierta, 1 gimnasio, deportivos motivos.

El campus de Le Creusot está compuesto por el IUT y el Centro de Condorcet.

Más detalle de los recursos en el campus se da en francés en:

<http://iutlecreusot.u-bourgogne.fr/>

<http://condorcet.u-bourgogne.fr/>

y en la página principal de la Universidad de Bourgogne:

<http://www.u-bourgogne.fr/>

### **Recursos en la Università Degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale (UniCas)**

La Università Degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale se fundó en 1979 como institución pública de educación superior sin fines de lucro. Ubicada en el entorno urbano de la ciudad mediana de Cassino (Lazio), situada en la antigua vía Casilina que conecta Roma con Nápoles, y punto de encuentro de las ciudades del sur de Lazio y las regiones de Campania, Molise y Abruzzo. La universidad bebe de la tradición humanística y cultural llevada a cabo a lo largo de los siglos por la abadía de Montecassino.

La universidad cuenta con cinco facultades: ciencias económicas, ingeniería, artes y filosofía,

derecho y ciencias del deporte, con un total de más de 12,000 estudiantes, 336 profesores, 13 departamentos y 47 laboratorios. También cuenta con 345 miembros del personal, distribuidos entre Cassino y los campus de Sora, Atina, Frosinone y Terracina. Los estudiantes pueden elegir entre 18 programas de primer ciclo, 14 programas de segundo ciclo, un programa de grado de un solo ciclo, 10 programas de maestría y 8 programas de doctorado.

El centro universitario de reclutamiento y asesoría (C.U.Ori) es uno de los centros de servicio de la Università Degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale. El centro apoya, asesora y realiza actividades de asesoramiento para estudiantes actuales y futuros. Además, la universidad ofrece un completo programa de idioma italiano para estudiantes internacionales. De hecho, a lo largo del curso académico, se organizan cursos de diferentes niveles y los estudiantes tienen la oportunidad de mejorar sus habilidades orales y escritas a través de ejercicios orales, composiciones escritas y comprensión de lectura. También se anima a los estudiantes a tomar parte de actividades sociales, ya sea de tipo deportivo como cultural (coro, teatro).

El Sistema de Bibliotecas Universitarias (SBA) coordina y administra todas las bibliotecas de la Universidad de Cassino. El Portal del Sistema de Bibliotecas de la Universidad permite a los usuarios acceder fácilmente a una amplia gama de recursos impresos y digitales. El sistema de bibliotecas consta de tres centros de servicios bibliotecarios (CSB), organizados en tres áreas académicas principales: derecho y economía, ingeniería, y artes y filosofía.

El Centro de Computación de la Universidad (CASI) es responsable de todos los asuntos relacionados con la Tecnología de la Información (TI), desde Internet hasta el sitio web oficial de la Universidad.

El máster MAIA se ubicará dentro de la facultad de Ingeniería. Las instalaciones dentro del laboratorio de informática incluyen terminales y servidores utilizados tanto para tareas docentes como para respaldar las actividades de investigación del grupo. En este contexto, las metodologías orientadas a objetos y el software más moderno se utilizan para desarrollar, implementar y probar herramientas y algoritmos en el campo del procesamiento de señales, la interpretación de imágenes y el reconocimiento de patrones. Además, el laboratorio de robótica cuenta con varios sistemas robóticos que se utilizan para probar técnicas de control para sistemas de robot único o múltiple, o como plataformas didácticas.

Más detalle de los recursos en el campus se da en italiano en la página web de la universidad: <http://www.unicas.it/>.

## **8. Resultados previstos**

### **8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores que se relacionan a continuación y su justificación:**

- a) Tasa de graduación: 95%
- b) Tasa de abandono: 5%
- c) Tasa de eficiencia: 100%

Justificación de las estimaciones realizadas:

La estimación se basa en los datos del mismo máster MAIA con mención Erasmus Mundus desde el 2016. Se espera seguir con una alta tasa de graduación y baja tasa de abandono (en los 3 años ha habido únicamente 1 abandono), con una tasa de eficiencia que ronde el 100%. Debido a que la estructura del máster, criterios de selección de los estudiantes y composición del consorcio son los mismos, se estima que dichos valores cuantitativos serán parecidos.

### **8.2. Procedimiento general de la Universidad de Girona para valorar el progreso y resultado de aprendizaje de los estudiantes:**

La Universidad de Girona dispone de un SGIC aprobado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Catalunya (AQU Catalunya) para el diseño e implementación del Sistema de aseguramiento de la calidad. Este sistema recoge una serie de 30 procesos enmarcados en las directrices definidas por el programa AUDIT.

Los primeros pasos en la implementación de este sistema de garantía de calidad fueron el acuerdo para la Creación de la comisión de calidad (CQ) y aprobación de su reglamento de organización y funcionamiento, aprobado en el Consejo de Gobierno nº 4/10, de 29 de abril de 2010, y el acuerdo de aprobación del Reglamento de organización y funcionamiento de la estructura responsable del sistema de gestión interno de la calidad (SGIC) de los estudios de la Universidad de Girona, del Consejo de Gobierno de 28 de octubre de 2010.

Posteriormente y atendiendo a los cambios en la visión del marco VSMA, en el cual se da una importancia primordial tanto a la acreditación de los estudios como al seguimiento que debe realizarse para poder alcanzar esta acreditación sin dificultades, la Universidad consideró conveniente modificar esta estructura y crear las comisiones de calidad de centro que son las encargadas del seguimiento de la calidad de las titulaciones y del despliegue del SGIC en el centro. Este cambio se realizó con la aprobación del Reglamento de organización y funcionamiento de las estructuras responsables de la calidad de los estudios de los centros docentes de la Universitat de Girona en la sesión 4/15 de 28 de mayo del Consejo de Gobierno de la Universidad.

Para realizar este seguimiento la Universidad de Girona sigue las disposiciones de la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya) y analiza las evidencias e indicadores necesarios en base a 6 estándares de acreditación:

Calidad del programa formativo

Pertinencia de la información pública

Eficacia del sistema de garantía interna de la calidad de la titulación

Adecuación del profesorado al programa formativo

Eficacia de los sistemas de apoyo al aprendizaje

Calidad de los resultados de los programas formativos

Las evidencias e indicadores que se analizan son las que se solicitan en el documento de AQU Catalunya Evidencias e indicadores recomendados para la acreditación de grados y másteres así como todos aquellos que el centro crea necesarios.

Los informes de seguimiento, pues, analizan con detenimiento los resultados de aprendizaje de los estudiantes en el estándar 6. Para ello se cuenta con datos de las principales tasas de resultados (tasa de rendimiento, tasa de eficiencia, tasa de graduación, tasa de abandono, tiempo medio de graduación...) así como información detallada de cada una de las asignaturas.

Dentro de los indicadores de resultados debe tenerse en cuenta también los datos sobre la inserción laboral de los titulados. Para ello se cuenta con la información procedente de los informes periódicos de inserción laboral que lleva a cabo AQU Catalunya, junto con los Consejos Sociales de las universidades catalanas. Actualmente se cuenta ya con 6 estudios desde el año 2001 al 2017 aunque los másteres se incorporaron únicamente en las dos últimas ediciones. Estos estudios ofrecen información no sólo del estado de ocupación de los egresados sino también de su satisfacción con los estudios y de la utilidad de la formación recibida.

A partir de estos informes de acreditación y seguimiento, la Comisión de Calidad del centro docente establece un Plan de Mejora en el cual se establecen los objetivos de mejora y las acciones que se deben llevar a cabo para alcanzarlos. Este Plan de Mejora es aprobado por Junta de centro y es público en la página web de calidad de la Universidad.

Este proceso de detección de áreas de mejora e implementación de medidas correctoras se encuentra descrito en los diferentes procedimientos del Sistema de Garantía Interna de

Calidad de la UdG:

P4 Seguimiento de los resultados y mejora de la titulación

P21 Evaluación de la inserción

P28 Acreditación de titulaciones

P29 Revisión del SGIC

P31 Gestión de la mejora de los centros docentes

**Debido a la imposibilidad de añadir texto en el apartado 9, se adjunta aquí la información relativa a la calidad del programa**

Para clarificar este apartado, cabe recordar que el MAIA es un máster que proviene de un exitoso Erasmus Mundus. Así, el control de la calidad del máster es muy exigente, y además del procedimiento estándar de la UdG, el máster inherentemente tiene su propio procedimiento, que a continuación se explica.

La metodología para la evaluación del máster se fijó teniendo en cuenta los principales asuntos de calidad definidos por la EMQA (Erasmus Mundus Quality Assurance) y disponibles en <http://www.emqa.eu>: instalaciones, logística y finanzas (FLAF), calidad y liderazgo de la institución (QUIL), calidad de la enseñanza y aprendizaje (QATL), y unión práctica e integración (JUPI). El máster MAIA inherentemente implementa dos procesos de control de calidad, uno interno y otro externo, y es trabajo del Comité de Calidad (Quality Board, QB) garantizar su correcta aplicación.

El procedimiento de evaluación interno lo empieza el coordinador del máster durante cada curso a petición del Comité de Calidad. Este procedimiento consiste en una serie de encuestas que se envía a estudiantes, académicos y socios industriales para saber su opinión respecto del curso actual: contenido del curso, adquisición de competencias, servicios proporcionados (bancarios, alojamiento), dossier informativo, etc... Estas encuestas sirven como retroalimentación para:

- Mejorar el contenido educativo.
- Mejorar la logística y organización administrativa del máster.
- Ayudar a los directores de curso a adaptar el contenido de los módulos, con el fin de garantizar la coherencia durante los cuatro semestres de estudio.
- Tener en cuenta las necesidades de la industria.

Las encuestas son analizadas por el Comité de Calidad (QB). El QB propone la guía, los consejos y los comentarios para seguir mejorando. En cuanto a los aspectos académicos, se elabora un manual de calidad que haga referencia a todas las tareas administrativas con su marco temporal. Este manual contiene toda la información necesaria, modelos de carta, dossiers informativos, procedimientos financieros entre las instituciones, las actas de las reuniones anteriores, el requisito del visado, certificado de grado, el MoA... y está disponible para cualquiera que esté implicado en el personal administrativo. Este manual se actualiza regularmente.

Para la evaluación externa, dos veces al año tiene lugar una reunión del Comité de Calidad.

El Comité de Calidad está compuesto por dos revisores externos y un representante de cada universidad del consorcio. Los miembros externos son elegidos gracias a sus conocimientos ya sean sobre la certificación de calidad, sobre la gestión del Erasmus Mundus, o de la evaluación de calidad en general. El Comité de Calidad revisa las encuestas completadas en línea y también se reúne personalmente con los estudiantes. Los examinadores externos informan sobre la calidad del programa, sobre los estándares académicos y supervisan todos los trabajos realizados/desarrollados/emprendidos por los estudiantes que contribuyan a una mención. Los informes de los examinadores externos se presentarán/se enviarán al QB y serán valorados de acuerdo con el procedimiento habitual del consorcio, así como cada proceso de control de garantía universitaria.

Otros aspectos como el soporte administrativo, el alojamiento, los servicios para necesidades especiales (si procede), los procesos de aprendizaje continuado, los métodos LLL (si corresponde), también serán evaluados a través de las encuestas en línea rellenas por los estudiantes, investigadores y patrones industriales.

Además del procedimiento interno del máster, el **máster está sujeto a la garantía de calidad implementada por la propia UdG**. De este modo, el máster es evaluado por una junta de calidad compuesta de un responsable académico, profesores, estudiantes y representantes de la administración y de la industria, encabezados por la oficina de planificación académica (Gabinet de Planificació Acadèmica). Esta junta tiene en cuenta indicadores cualitativos para emitir un informe anual que es evaluado además por la Agencia de Calidad de las Universidades Catalanas (AQU) que proporciona información y directrices para su mejora.

El siguiente link establece este procedimiento en detalle: <http://www.udg.edu/udgqualitat/>

## 9. Sistema de garantía de calidad

<http://www.udg.edu/udgqualitat/Sistemainterndegarantiadelaqualitat/SIGOalaUdG/tabid/16273/language/ca-ES/Default.aspx>

## 10. Calendario de implantación

### 10.1. Cronograma de implantación de la titulación:

Año académico	Curso
2019-2020	1r Curso
2020-2021	1r y 2º Curso
2021-2022	1r y 2º Curso

Cabe remarcar que en el Curso 2019-2020 la nueva implantación del MAIA convivirá con el 2º Curso de la 3ª promoción del máster MAIA con mención Erasmus Mundus.

**10.2. Procedimiento de adaptación al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la anterior ordenación universitaria:**

No existe posibilidad de adaptación.

**10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto:**

No se extingue ninguna enseñanza.