

**MASTER UNIVERSITARIO EN INTERNET DE  
LAS COSAS PARA SALUD DIGITAL /INTERNET  
OF THINGS FOR E-HEALTH**

**UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA**

**Septiembre-2017**

# Índice

<b>1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO</b> .....	<b>4</b>
1.1. Denominación .....	4
1.2. Universidad solicitante y centro responsable .....	4
1.3. Modalidad de enseñanza .....	4
1.4. Número de plazas de nuevo ingreso .....	4
1.5. Criterios y requisitos de matriculación .....	4
1.6. Suplemento Europeo del Título (SET) .....	4
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
2.1. Interés del título en relación al sistema universitario de Catalunya .....	5
2.2. Interés académico de la propuesta (referentes externos, nacionales y/o internacionales).....	9
2.3. Coherencia de la propuesta con el potencial de la institución.....	10
<b>3. COMPETENCIAS</b> .....	<b>12</b>
3.1. Objetivos generales del título .....	12
3.2. Competencias.....	12
<b>4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES</b> .....	<b>14</b>
4.1. Vías y requisitos de acceso .....	14
4.2. Mecanismos de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso .....	15
4.3. Acciones de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados .....	18
4.4. Criterios y procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos .....	19
<b>5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN</b> .....	<b>20</b>
5.1. Módulos que componen el plan de estudios.....	21
5.2. Competencias, modalidades, actividades formativas y actividades de evaluación. ....	22
5.3. Descripción detallada de los módulos de enseñanza-aprendizaje .....	23
5.4. Mecanismos de coordinación docente y supervisión.....	46
5.5. Acciones de movilidad .....	50
<b>6. PERSONAL ACADÉMICO Y DE SOPORTE</b> .....	<b>51</b>
6.1. Resumen personal académico UAB .....	51
6.1.1. Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos.....	51
6.1.2. Departamento de Ciencias de la Computación .....	55
6.1.3. Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos.....	58
6.1.4. Departamento de Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones.....	61
6.1.5. Departamento de Telecomunicación e Ingeniería de Sistemas .....	63
6.1.7. Departamento de Enfermería .....	64

6.2. Personal de soporte a la docencia .....	64
6.3. Previsión de personal académico y otros recursos humanos necesarios .....	65
<b>7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS .....</b>	<b>66</b>
7.1. Recursos materiales y servicios de la universidad .....	66
7.2. Recursos materiales y servicios necesarios disponibles con las entidades colaboradoras .....	72
7.3. Previsión de recursos materiales y servicios necesarios .....	73
<b>8. RESULTADOS PREVISTOS.....</b>	<b>74</b>
8.1. Indicadores.....	74
8.2. Procedimiento general de la universidad para valorar el progreso y resultados de aprendizaje.....	75
<b>9. SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE CALIDAD .....</b>	<b>78</b>
<b>10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....</b>	<b>78</b>
10.1. Cronograma de implantación de la titulación.....	78
10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes procedentes de planes de estudio existentes.....	78
10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del título propuesto .....	78

# 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

## 1.1. Denominación

Nombre del título: **Master Universitario en Internet de las Cosas para Salud Digital / Internet of Things for e-Health**

Especialidades: **Sin especialidades**

Créditos totales: **60**

Rama de adscripción: **Ingeniería y Arquitectura**

ISCED 1: **Ingeniería y profesiones afines**

ISCED 2: **Salud**

## 1.2. Universidad solicitante y centro responsable

Universidad: Universitat Autònoma de Barcelona

Centro: Escola d'Enginyeria

Interuniversitario: No

## 1.3. Modalidad de enseñanza

Tipo de enseñanza: Presencial

## 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso

Año de implantación	2018-19	2019-20
Plazas ofertadas	40	40

## 1.5. Criterios y requisitos de matriculación

Número mínimo y máximo de créditos de matrícula:

Máster de 60 créditos	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	Mat.mínima	Mat.máxima	Mat.mínima	Mat.máxima
1º curso	60	60	30	42
Resto de cursos	0	0	30	42

Normativa de permanencia

## 1.6. Suplemento Europeo del Título (SET)

Naturaleza de la institución: Pública

Naturaleza del centro: Propio

Profesión regulada: No procede

Lenguas utilizadas en el proceso formativo: Inglés (100%)

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1. Interés del título en relación al sistema universitario de Catalunya

En los últimos años estamos asistiendo a dos revoluciones simultáneas en los dos campos complementarios que abarca este máster: el INTERNET DE LAS COSAS (más conocido por su acrónimo inglés IoT) en el dominio tecnológico y la SALUD en el dominio socio-sanitario. La propuesta de este máster se sitúa en la intersección de ambos campos con una clara orientación hacia ofrecer una especialización intensiva y de futuro a los profesionales de la ingeniería.

La revolución IoT hace referencia al hecho de que una parte significativa de los objetos que nos rodean y que realizan funciones de interacción con el medio real (sensores y actuadoras) van a estar conectadas a los sistemas de información de manera continua e independiente de los seres humanos a los que ofrecen servicio, gracias a la evolución de las tecnologías informáticas, microelectrónicas y de las comunicaciones que han producido sistemas energéticamente muy eficientes. A este aspecto se le une el de la gestión de la información que se genera, y que va a consistir en ingentes cantidades de datos, que es necesario compartir, filtrar, procesar e interpretar para obtener información significativa, como los debidos requerimientos de seguridad computacional. Dicha información debe estar accesible de manera segura y convenientemente procesada a toda la población en tanto que los individuos se empoderan de una forma cada vez más significativa de su estado de salud y de los datos que lo sustentan.

En términos de salud, hemos pasado de un paradigma orientado al tratamiento de enfermedades que afectan a pacientes a un modelo basado en la monitorización de la función como medida de la calidad de vida de las personas, es decir, centrando la salud en el individuo en lugar de hacerlo en el sistema asistencial. En paralelo, y como ocurre en todos los ámbitos de la sociedad, estamos asistiendo a la digitalización de la información de los sistemas públicos de salud, lo que ya supone en si una evolución hacia el empoderamiento del paciente que puede gestionar de una manera más eficiente la información correspondiente a su salud en el marco de la salud o medicina personalizada.

Ambos dominios, el IoT tecnológico y el de la llamada salud digital, convergen de manera natural con la aparición de una plétora de dispositivos y aplicaciones (mayormente ligadas a apps de teléfonos móviles) que monitorizan diferentes magnitudes en el individuo, desde magnitudes simples como el pulso cardíaco hasta otras más complejas de grupos específicos de individuos (p.e. azúcar en sangre o presión del globo ocular en diabéticos), que se conectan al teléfono móvil o al punto de acceso doméstico como plataformas de referencia y envían los datos a la nube donde se procesa y gestionan la información del usuario. Estos datos presentan diferentes tipologías: desde alarmas que deben ser consideradas emergencias médicas hasta datos de monitorización que no requieren respuesta inmediata, pasando por sistemas de comunicación mediante video conferencia o de gestión de la actividad física mediante tecnologías de gamificación.

Esta convergencia tiene su máxima expresión en los sistemas de soporte a la toma de decisiones en entornos médicos y de intervenciones quirúrgicas, en los que sensores y algoritmos representan una ayuda inestimable a los profesionales sanitarios. En este caso, a diferencia del anterior, las señales (desde las individuales procedentes de sensores bioquímicos hasta el video en tiempo real de alta resolución) tienen características críticas por lo que la tecnología debe asegurar su funcionamiento en tiempo real.

Las implicaciones ligadas a esta revolución son variadas y diversas, afectan a todos los individuos y a los sistemas de salud y de información e implican necesariamente una visión interdisciplinar que debe permitir a equipos de trabajo complementarios abordar programas y proyectos en esta dirección.

- a) Ámbito académico

Estos antecedentes nos llevan a constatar la necesidad de profesionales con formación especializada en las disciplinas relacionadas con la implantación de sistemas IoT en salud que permita la toma de decisiones eficientes, en un dominio con una demanda prevista sostenida en el futuro próximo.

Nuestro sistema universitario cubre ambos dominios de manera separada y parcial dentro de los diversos grados existentes en los dominios de las TIC (Ingeniería Informática, de Telecomunicaciones, etc.) y sanitarios (Medicina, Enfermería, etc.). Sin embargo, y debido especialmente a la rápida evolución de los dominios tecnológicos, se ha estimado altamente oportuno la propuesta de este máster universitario que permite dar respuesta a la necesidad creciente de especialización de manera focalizada y convergente por parte de las diferentes disciplinas tecnológicas.

El principal propósito de este Máster en Internet de las Cosas para Salud Digital (IoT for eHealth) es la formación de profesionales cualificados, con capacidad de dirección y liderazgo en la toma de decisiones eficientes, que den respuesta a las necesidades de las empresas, administraciones y usuarios del sector.

Muchos de los diversos aspectos integrados en la formación en IoT para eHealth corresponden a problemas abiertos cuyas soluciones van a seguir evolucionando en los próximos años y que requieren por tanto de profesionales formados en las últimas tecnologías e implementación de sistemas de información complejos que deben adaptar la oferta tecnológica a la demanda social.

#### b) Ámbito científico

La complejidad de la cadena de valor de IoT hace que sean necesarias nuevas propuestas de oferta tecnológica que superen los tradicionales modelos de negocio horizontales en los que se ha segmentado la tecnología y mediante los que ha conseguido una impresionante revolución en los últimos 50 años. Esta revolución del ámbito de las TIC se ha conseguido gracias a una elevada especialización de las empresas a diferentes niveles de abstracción (de aplicaciones a dispositivos pasando por componentes, herramientas y plataformas).

La cadena de valor del IoT incluye elementos mucho más heterogéneos que los habituales en la industria actual: dispositivos implantados para monitorización y control (p. e. bombas de insulina para diabéticos); dispositivos *wearables* (desde camisetas que miden ritmo cardíaco a *smartwatches* que registra actividad); redes de comunicaciones especializadas (p. e. *Body Area Network*); dispositivos ambientales de seguimiento (p. e. cámaras y sistemas de videoconferencias); instrumental médico conectado; plataformas de puente (plataformas *smartphone* y *smarthome*) y computación periférica (*fog*); redes heterogéneas de muy altas prestaciones (p. e. 5G); servidores en la nube (*cloud*) con diferentes modelos de implementación (IaaS, PaaS, SaaS) y alta capacidad de computación; algoritmos de filtrado y análisis de datos y de soporte a la toma de decisiones (desde los no supervisados hasta los supervisados utilizando técnicas de *deep learning*). Todos estos aspectos deben contar con los necesarios requerimientos de seguridad y privacidad respecto al acceso de los datos; la estandarización de dichos datos (p. e. HL7) para su intercambio entre los distintos agentes de salud, tanto a nivel nacional como internacional, y los aspectos éticos y legales para su acceso por motivos profesionales o de investigación.

#### c) Ámbito profesional

Las soluciones tecnológicas que se ofrecen deben, por lo tanto, cubrir varios de estos aspectos de la cadena de valor, lo que conlleva unas propuestas de valor diferentes a las existentes y que están emergiendo en la actualidad lideradas por los gigantes tecnológicos (Google, Amazon, Microsoft, Intel, Samsung, Qualcomm) que han empezado a desplegar soluciones parciales (*cloud*, *gateway*, dispositivos, servicios, etc.).

El máster se ha estructurado en base a 4 dominios de conocimiento que segmentan las diferentes tecnologías del dominio IoT para eHealth:

- Tecnologías *Wearables*: orientadas a la monitorización relacionada con aspectos de salud y bienestar, en el rango que va desde los dispositivos implantados hasta las aplicaciones para deportistas.
- Sistemas de Soporte al Diagnóstico y la Intervención: para la implementación de algoritmos especializados para los entornos médicos (p. e. quirúrgicos, imagen médica, etc.) con los correspondientes dispositivos conectados.
- Cómputo distribuido: centrado en el análisis, diseño, implementación y validación de la infraestructura de computación distribuida en dispositivos, periferia y la nube aplicada a problemas *big-data* en IoT para salud, de forma escalable.
- Tecnologías de la Información y Seguridad: entorno a la seguridad e integridad de los diversos datos de la cadena IoT, a partir de los estándares internacionales de formato e intercambio de datos en salud y teniendo en cuenta las capacidades computacionales y energéticas de las implementaciones.

Los egresados habrán adquirido a la finalización de los estudios de este máster capacidades sobre:

- Comprensión, utilización, relación y generación de conceptos en los ámbitos de la Ingeniería Informática y su relación con la salud (medicina, enfermería, cuidadores, individuos, etc.).
- Análisis de los elementos de la cadena de valor de IoT aplicado al ámbito de la salud.
- Gestión de información orientada la generación de aplicaciones y utilidades en forma de nuevos datos, productos y servicios de salud digital, general y personalizada.
- Utilización de métodos y técnicas de los campos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en relación a la gestión de servicios digitales.
- Coordinación de equipos multidisciplinares complejos para la gestión de proyectos tecnológicos en el ámbito de la salud.

Desarrollo de métodos y técnicas de codiseño salud-TIC centradas en el usuario.

Con dichas capacidades, sus salidas profesionales abarcan los diversos bloques en los cuales puede dividirse el TIC en Salud:

- Empresas (hospitales, empresas asistenciales, aseguradoras, etc.) de servicios del ámbito de la salud
- Administración pública (sistema público de salud, sistema asistencial, universidad)
- Empresas proveedoras de dispositivos, aplicaciones y/o tecnologías para el campo de la salud
- Empresas de consultoría en ingeniería y salud (incluyendo deportes)
- Entidades de formación de profesionales sanitarios en el ámbito de la salud digital.
- Empresas o departamentos de I+D con orientación a IoT en salud

En referencia al ámbito académico, se considera que la evolución y previsión de la demanda de alumnos proviene de las siguientes fuentes:

- Los graduados de las titulaciones que dan acceso dentro del propio marco de la UAB, relacionadas con el entorno TIC, y por extensión, de titulaciones equivalentes a nivel regional y estatal. Estas titulaciones son:
  - Grado de Ingeniería Informática (Acreditado)
  - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación (Acreditado)
  - Grado de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación (Acreditado)
  - Grado de Ingeniería Química (Acreditado)
  - Grado de Empresa y Tecnología
  - Grado de Gestión Aeronáutica
- Estudiantes procedentes de un post-grado que quieran aumentar su especialización y/o abrir la puerta a la realización de un doctorado, como por ejemplo los egresados del Postgrado en Procesado Big Data para Ciencias de la Vida, de la UAB, o el Postgrado de E-salud de la UOC, que actualmente tiene un enfoque mixto sanitario-tecnológico.

- Estudiantes internacionales interesados en una especialización de calidad en el ámbito de las ingenierías. Dichos estudiantes suponen ya una parte significativa (superior al 50%) en los actuales másters de Ingeniería Informática e Ingeniería de Telecomunicación.

La oferta de este máster es pertinente dentro de la programación del sistema universitario de Catalunya en tanto que no existe una oferta equivalente al nivel de especialización presentado, orientado a egresados del ámbito TIC con proyección a las tecnologías de salud y enfoque mixto investigador-profesionalizador, aunque si existen iniciativas similares como los másters de:

- E-health: tecnologías de la información y gestión sanitaria.
  - <http://www.salleurl.edu/es/estudios/master-en-ehealth-tecnologias-de-la-informacion-y-gestion-sanitaria>
  - Universidad: Salle URL. Formato: 120 ECTS. Inicio 2017.
  - Con un plan de estudios orientado a egresados de los ámbitos sanitario y tecnológico, y con una orientación a la aplicación de las TIC en la Gestión Sanitaria.
- Internet of Things (IOT)
  - <https://www.talent.upc.edu/esp/professionals/presentacio/codi/200100/internet-iot/>
  - Universidad: UPC. Formato: 60 ECTS. Inicio 2017.
  - Orientado a una visión generalista de las tecnologías IoT que se aplican a los diferentes entornos inteligentes: *smart cities, smart home, smart energy, smart health, industry 4.0, connected vehicle, etc.*
- Bioinformática para las Ciencias de la Salud
  - [http://www.ub.edu/web/ub/es/estudis/oferta\\_formativa/master\\_universitari/fitxa/B/M0105/index.html?](http://www.ub.edu/web/ub/es/estudis/oferta_formativa/master_universitari/fitxa/B/M0105/index.html?)
  - Universidad: UB+UPF. Formato: 60 ECTS on-line. Inicio 2016
  - Orientados hacia el desarrollo de nuevas estrategias computacionales y sistemas informáticos de utilidad en la investigación biomédica y la práctica sanitaria, en los sistemas informáticos relacionados con la I+D de medicamentos y con las aplicaciones sanitarias de las tecnologías ómicas.
- Bioinformática y Bioestadística.
  - <http://estudios.uoc.edu/es/masters-universitarios/bioinformatica-bioestadistica/presentacion>
  - Universidad: UOC+UB. Formato: 60 ECTS on-line. Inicio 2017
  - Orientado a implementación software para entornos de biología (bioinformática, genómica, biología computacional o biocomputación).

Los contactos que disponemos con instituciones y grandes empresas, listadas a continuación, confirman la potencialidad del entorno productivo respecto de perfiles con esta formación: Telefónica, Vodafone, Orange, Cellnex, IBM, Schneider, Institut Municipal d'Informàtica (Barcelona), Idneo, Microsoft, Samsung, GMV, Indra, Altran, Ricoh, Grifols, TIC Salut, ICS, Consorci Sanitari Parc Taulí (CSPT), Hospital Vall d'Hebron, Hospital Mútua de Terrassa, ST Microelectronics, Zemsania, Seidor, entre otras. De la misma manera, la gran cantidad de iniciativas ligadas a spin-off en este dominio (más de 200.000 apps de salud hasta 2017) son un buen indicador de su dinamismo. Dichos contactos corresponden a diferentes niveles de interacción de los miembros de los departamentos y la propia escuela en su actividad académica, colaboración en prácticas académicas de grado y máster, doctorados industriales, etc. y de investigación, propuestas, proyectos y contratos de I+D, investigación colaborativa, etc.

Las tasas de ocupación son actualmente imposibles de evaluar estadísticamente, dada la novedad del campo aun cuando el interés despertado a nivel internacional y las inversiones realizadas por todo tipo de empresas, así como la falta de profesionales con formación especializada en el ámbito IoT para salud, hacen presagiar una elevada inserción laboral.

## 2.2. Interés académico de la propuesta (referentes externos, nacionales y/o internacionales)

### a) Referentes externos

Los referentes externos a la universidad, procedentes de titulaciones similares de otras universidades nacionales e internacionales, justifican la adecuación de la propuesta a criterios internacionales actuales. Se han analizado sus contenidos para el diseño del plan de estudios.

- Internet de las Cosas.
  - <https://iot.usal.es/>
  - Universidad: Salamanca. Formato: 60 ECTS. Formato semi-presencial y on-line. Inicio 2017.
  - Se orienta a estudiantes de ingeniería (aunque no lo explicita)
  - Ofrece una orientación multidisciplinar que abarca desde la programación de sensores y elementos de comunicación, hasta la extracción e interpretación de datos a través de *Big Data* y visualización (aspectos comunes con esta propuesta) aunque con enfoque explícito a Smart Cities (aspecto diferente a esta propuesta).
- *Computer Science: Internet of Things*.
  - <https://edu.mah.se/en/Course/DA650A#Overview>
  - Universidad: Malmö University (Suecia). Formato: 60 ECT presencial. Inicio 2016.
  - Orientado a tecnologías inteligentes que pueden ser implementadas en áreas tales como transporte, ciudades, energía, salud, aprendizaje, etc. (aspecto diferente a esta propuesta) y a la ingeniería de sistemas del Internet de las Cosas. Con un enfoque de aprendizaje basado en proyectos. (aspectos comunes con esta propuesta)
  - Ligado a áreas de investigación en sistemas auto-adaptativos, sistemas ciber-físicos, sistemas de sistemas, arquitecturas y conectores software, interoperabilidad, *big data* y *big data mining*, privacidad y seguridad.
- *Internet of Things*.
  - <http://www.qmul.ac.uk/postgraduate/taught/coursefinder/courses/173148.html>
  - Universidad: Queen Mary University of London (Reino Unido). Formato: Equivalente a 60ECTS-presencial. Inicio 2017.
  - Se orienta a estudiantes graduados en ingeniería informática, ingeniería electrónica, matemáticas, física o disciplinas con buenos conocimientos de programación.
  - Presenta tres itinerarios: datos, ingeniería y sensores (aspectos similares a los de esta propuesta), que incluyen contenidos con una mayor granularidad de módulos y una orientación más tecnológica y menos orientada a aplicaciones y por tanto sin entrar en detalle en el ámbito de la salud (aspectos diferentes a esta propuesta).
- *Internet of Things*.
  - <https://www.uws.ac.uk/msc-internet-of-things/>
  - Universidad: West Scotland (Reino Unido). Formato: Equivalente a 60ECTS presencial. Inicio 2017.
  - Se orienta a estudiantes graduados (4 años) en computación e ingeniería.
  - Parte de tecnologías informáticas clásicas para especializarse en el Internet de las cosas desde un punto de vista general. Incluye redes celulares móviles, aplicaciones de *smartphones*, *Data mining* y visualización, ética para profesionales IT, análisis orientado a objetos y redes *wireless* avanzadas, todo ello orientado a IoT (aspectos comunes con esta propuesta aunque con mayor énfasis en tecnologías básica de

comunicaciones). No se mencionan en ningún momento las aplicaciones de salud (aspecto diferente a esta propuesta).

- *eHealth*.
  - <http://mscehealth.mcmaster.ca/>
  - Universidad: McMaster University (Canadá) Formato: Equivalente a 90ECTS presencial. Inicio 2017.
  - Tiene un enfoque mixto multidisciplinar común (2 cuatrimestres) en los ámbitos de negocio, informática y salud, con una posterior especialización (1 cuatrimestre) en cada uno de esos ámbitos.
  - El ámbito de la informática tiene un componente fundamentalmente software: bases de datos, HCI, Diseño SW, *Machine learning*, *Data mining* (aspectos similares a los de esta propuesta)
  - El ámbito de gestión está orientado a graduados en el dominio de la economía y el negocio mientras que el de salud está orientado a graduados del ámbito de la medicina y enfermería. Por tanto, se trata de Informática aplicada a las ciencias de la vida sin una especialización al dominio IoT. (aspectos diferentes a esta propuesta)

#### b) Procedimientos de consulta

Se ha consultado principalmente a los agentes internos de la UAB, especialmente los de la Escuela de Ingeniería, tanto directamente como a través de la Junta de la Escuela, donde se aprobó la propuesta antes de su aprobación en el Consejo de Gobierno de la UAB. En la Junta se encuentran representados tanto los departamentos de la Escuela como de otras facultades.

La Comisión Académica del Máster (CAM), formada por un profesor de cada uno de los Departamentos involucrados con alta carga docente (Microelectrónica y Sistemas Electrónicos, Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos, Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones) y el coordinador del máster, ha sido la que han modulado y aceptado en gran medida las indicaciones del colectivo de profesores sobre todo a nivel de contenidos del mismo, profundizando en aspectos no contemplados (o tratados muy superficialmente) en los diversos grados de la UAB.

El profesorado que ha participado en este debate tiene una amplia experiencia en la docencia en grados y másters del ámbito TIC, adquirida a lo largo de los años tanto en su participación en las titulaciones de grados y máster de Ingeniería de la UAB.

Cabe destacar además que los citados departamentos cuentan con un elevado número de investigadores con una amplia experiencia internacional, un buen indicador es la diversidad de títulos de doctores y las universidades donde se han obtenido. Esta información se recoge en el apartado 6.

En cuanto a agentes externos, se ha consultado tanto a empresas, nacionales e internacionales, como a instituciones públicas sobre la visión global del máster que se ha detallado en la contribución al plan de estudios.

#### **Procesos institucionales de aprobación del Plan de Estudios**

La memoria para la solicitud de verificación del título se aprobó por la Comisión de Asuntos Académicos, por delegación del Consejo de Gobierno, el día 19 de Setiembre de 2017.

#### **2.3. Coherencia de la propuesta con el potencial de la institución**

La UAB se encuentra perfectamente posicionada dentro del ámbito científico relacionado con la ingeniería que soporta el Internet de las cosas, mediante la Escuela de Ingeniería y los centros Tecnológicos de las Esfera UAB (CVC, IMB-CNM, ICMAB, IIIA, ICN2) en términos de proyectos de I+D financiados en convocatorias públicas y con empresas, de la riqueza de los diversos grupos de investigación con una significativa producción en términos entre otros de tesis doctorales.

Igualmente lo es en el sector salud a través de la facultad de medicina y los hospitales integrados en la universidad. Por lo tanto, es coherente como se demostrará más adelante, con el potencial de la UAB y con su tradición en la oferta de estudios en el ámbito de la ingeniería.

En los subapartados del apartado 6.1 se detalla la experiencia investigadora y profesional de los cuatro departamentos que lideran esta propuesta y se incluye información detallada de sus proyectos, grupos y tesis doctorales.

### 3. COMPETENCIAS

#### 3.1. Objetivos generales del título

El internet de las cosas, que permite la conexión continua entre dispositivos de una forma energéticamente eficiente, es el elemento central de la titulación, en tanto que representa la mayor revolución tecnológica desde la irrupción de los teléfonos móviles inteligentes.

La aplicación de nuevas tecnologías TIC a partir de la rápida difusión de los dispositivos *wearables* para el acceso a la información de monitorización de parámetros de salud de las personas, y la gestión integrada de dichos datos por usuarios y profesionales de la salud, genera una importante demanda de profesionales con conocimientos especializados capaces de aplicar las TIC al desarrollo de soluciones innovadoras en el campo de la digitalización de la gestión de la salud. Se prevé que, gracias al desarrollo de la tecnología IoT ligada a dispositivos *wearable*, móviles y servidores de datos, esta demanda continuará durante un período relativamente largo de tiempo.

La UAB tiene, con la participación de diferentes departamentos y centros, los conocimientos y la experiencia necesarios para impartir la formación multidisciplinaria necesaria y, por lo tanto, considera que la programación de un Master en Internet de las Cosas para Salud Digital es altamente prioritaria. Así, este máster es totalmente innovador, por la temática, el momento en que se oferta y su carácter transversal en ingenierías TIC. Las características ofrecidas por el campus de la UAB lo hacen único para impartir dichos estudios desde de la escuela de ingeniería.

#### Resumen Objetivos (SET)

La aplicación de las TIC a la monitorización y gestión de parámetros de salud genera cambios trascendentales en nuestra calidad de vida. El Internet de las Cosas permite la conexión energéticamente eficiente de dispositivos, la mayor revolución tecnológica desde los teléfonos móviles inteligentes.

La titulación se orienta a la formación de egresados de ingenierías TIC en la aplicación de las tecnologías IoT a la digitalización en el ámbito de la salud. Cubre aspectos que van de los dispositivos *wearables* aplicados a salud, con gestión integrada y confidencial (big-data, cloud & fog), hasta las tecnologías orientadas a intervenciones médicas en tiempo real, pasando por el uso de redes de comunicaciones y plataformas domóticas y móviles y del diseño de aplicaciones para todos los elementos.

#### 3.2. Competencias

##### Básicas

- B06 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.
- B07 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- B08 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.
- B09 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- B10 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.

## **Generales/Transversales**

En los títulos de máster, la UAB trata como equivalentes los conceptos de competencia general y competencia transversal. Por ello, las competencias transversales se informan en la aplicación RUCT en el apartado correspondiente a las competencias generales.

GT01 Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas al Internet de los Objetos en Salud.

GT02 Aplicar la normativa y regulación local, autonómica, nacional e internacional en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.

GT03 Aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.

GT04 Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia (inglés), además de en la lengua materna (catalán y castellano), en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.

## **Específicas**

E01 Resolver problemas de salud y sanidad que requieran elementos de la cadena de valor del IoT utilizando los conceptos y tecnologías específicos.

E02 Identificar los procedimientos asistenciales del sistema sanitario y los factores para su transformación digital hacia un modelo más eficiente para profesionales y pacientes.

E03 Planificar, desarrollar, evaluar y gestionar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos del Internet de los Objetos teniendo en cuenta los aspectos de codiseño multidisciplinar, privacidad de usuarios y seguridad de datos.

E04 Aplicar las reglas éticas aplicables al sector de la salud.

E05 Aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de comunicaciones y de redes de nueva generación en el ámbito de la salud y la sanidad.

E06 Desplegar y adaptar servicios y apps geo-distribuidas en dispositivos móviles orientadas a las infraestructuras Cloud y Edge computing.

E07 Analizar y modelar fenómenos con datos, gráficos e imágenes complejas en el contexto del Internet de las cosas (IoT) en el ámbito de la salud utilizando las técnicas propias de la probabilidad, estadística e inteligencia artificial.

E08 Identificar y comprender las propiedades de usabilidad y accesibilidad de los usuarios a las tecnologías aplicadas al ámbito de la salud y la sanidad.

E09 Utilizar e implementar métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares en desarrollo de apps móviles/wearables y de las redes sociales en el ámbito de la salud.

E10 Diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación, compresión y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

## **Resumen competencias específicas (SET)**

La distribución equilibrada de créditos teóricos, tutorizados, la resolución de casos de uso y el proyecto fin de máster permite adquirir las competencias específicas para la aplicación a Salud de las tecnologías del Internet de las Cosas para los ámbitos socio-sanitario, industrial y de investigación.

Se utilizarán herramientas TIC sobre los volúmenes de datos gestionados por los elementos de la cadena de valor IoT: su adquisición mediante plataformas de sensores, la transmisión y filtrado en plataformas domóticas y móviles, el análisis distribuido mediante métodos estadísticos y algoritmos complejos, y el soporte a la toma de decisiones en los ámbitos hospitalario y doméstico teniendo en cuenta los aspectos del intercambio y la seguridad de los datos.

## 4. Acceso y admisión de estudiantes

### Perfil ideal del estudiante de ingreso

El máster va dirigido a estudiantes interesados en obtener una formación complementaria y de especialización en el dominio Internet de las Cosas para la gestión Digital de la Salud mediante el uso de herramientas TIC. En consecuencia, el perfil de ingreso al Máster es el de un estudiante con una formación previa de grado o equivalente, fundamentalmente en el ámbito de la ingeniería, aunque abierto a estudiantes con formación en otros ámbitos de interés y conocimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones. El máster va dirigido también a profesionales de los perfiles citados que se encuentren en posesión de una titulación universitaria.

Son necesarios conocimientos de inglés (equivalente al nivel **B2** o superior del Marco Europeo Común de referencia para el conocimiento de las lenguas).

### 4.1. Vías y requisitos de acceso

#### Acceso:

Para acceder al máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior o de terceros países, que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster. Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de tener que homologar sus títulos, previa comprobación por la universidad que aquellos titulados acreditan un nivel de formación equivalente los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implica, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que no sea el de cursar las enseñanzas de máster.

#### Admisión

Los requisitos de admisión son los siguientes:

- Estar en posesión de alguno de los títulos de Ingeniero/a, Ingeniero/a técnico/a o título de Grado en ámbitos de ingeniería o equivalentes.
- Se admitirán también graduados o licenciados en Medicina, Enfermería, Ciencias Biomédicas, Fisioterapia, Nanociencia y Nanotecnología, Física, Química, Matemáticas, Biología, Biología Ambiental, Bioquímica, Biotecnología, Genética, Microbiología, Ciencias Ambientales. Para estos estudiantes el/la coordinador/a del máster revisará individualmente el expediente académico, **experiencia profesional** y **la formación complementaria**, para determinar si es necesario que cursen complementos de formación.
- Poseer el nivel **B2** de inglés del Marco Europeo Común de referencia para las lenguas del Consejo de Europa.

La admisión la resuelve el rector según el acuerdo de la Comisión de Máster del Centro. Esta comisión está formada por:

- subdirector de Asuntos Académicos de la Escuela de Ingeniería
- directores de los Departamentos adscritos a la Escuela
- coordinadores de los másteres existentes
- una representación de profesores y alumnos.

En el caso que el número de inscritos supere el de plazas ofrecidas, la adjudicación de plazas se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- Expediente académico del estudiante. (50%)
- Entrevista sobre aspectos adicionales como: orientación y objetivos personales, madurez, experiencia profesional. (30%)
- Conocimiento de lengua inglesa a nivel **C1** o superior del Marco Europeo Común de referencia para las lenguas del Consejo de Europa (10%)
- Carta de recomendación (10%)

### **Complementos de formación**

- No necesitarán cursar complementos de formación los estudiantes procedentes de las titulaciones de Ingeniero/a, Ingeniero/a técnico/a o título de Grado en ámbitos de ingeniería o equivalentes.
- Para las titulaciones de Medicina, Enfermería, Ciencias Biomédicas, Fisioterapia, Nanociencia y Nanotecnología, Física, Química, Matemáticas, Biología, Biología Ambiental, Bioquímica, Biotecnología, Genética, Microbiología, Ciencias Ambientales, los créditos complementarios a realizar pertenecen al Grado de Ingeniería Informática que se imparten en la Universidad Autónoma de Barcelona:
  - Laboratorio de Programación: 6 ECTS
  - Sistemas Empotrados: 6 ECTS
  - Tecnologías de Desarrollo para Internet y Web: 6 ECTS
  - Sistemas Distribuidos: 6 ECTS

En cualquier caso, el número máximo de complementos de formación será de 24 y el número máximo de estos complementos para ser cursados simultáneamente con el máster será de 18.

Los alumnos que cursarán estos complementos formativos, en todo caso, tendrán garantizado su correcto aprovechamiento y recibirán la correspondiente ayuda y eventual adaptación necesaria.

### **4.2. Mecanismos de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso**

**Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio**

*(Texto refundido aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 2 de marzo 2011 y modificado por acuerdo de Consejo Social de 20 de junio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 25 de abril de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 17 de julio de 2012, por acuerdo de la Comisión de Asuntos Académicos de 11 de febrero de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 5 de junio 2013, por acuerdo de 9 de octubre de 2013, por acuerdo de 10 de diciembre de 2013, por acuerdo de 5 de Marzo de 2014, por acuerdo de 9 de abril de 2014, por acuerdo de 12 de junio de 2014, por acuerdo de 22 de Julio de 2014, por acuerdo de 10 de diciembre de 2014, por acuerdo de 19 de marzo de 2015, por acuerdo de 10 de mayo de 2016, por acuerdo de 14 de julio de 2016 y por acuerdo de 27 de septiembre de 2016)*

#### **Título IX, artículos 232 y 233**

#### **Artículo 232. Preinscripción y acceso a los estudios oficiales de máster universitario**

*(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013)*

1. Los estudiantes que deseen ser admitidos en una enseñanza oficial de máster universitario deberán formalizar su preinscripción por los medios que la UAB determine. Esta preinscripción estará regulada, en periodos y fechas, en el calendario académico y administrativo.
2. Antes del inicio de cada curso académico, la UAB hará público el número de plazas que ofrece para cada máster universitario oficial, para cada uno de los periodos de preinscripción.
3. Para acceder a los estudios oficiales de máster es necesario que se cumpla alguno de los requisitos siguientes:

a) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro estado del EEES que faculte en este país para el acceso a estudios de máster.

b) Estar en posesión de una titulación de países externos al EEES, sin la necesidad de homologación del título, previa comprobación por la Universidad de que el título acredite un nivel de formación equivalente al de los títulos universitarios oficiales españoles y que faculte, en su país de origen, para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no comportará, en ningún caso, la homologación del título previo ni su reconocimiento a otros efectos que los de cursar los estudios oficiales de máster.

4. Además de los requisitos de acceso establecidos en el Real Decreto 1393/2007, se podrán fijar los requisitos de admisión específicos que se consideren oportunos.

5. Cuando el número de candidatos que cumplan todos los requisitos de acceso supere el número de plazas que los estudios oficiales de máster ofrece, se utilizarán los criterios de selección previamente aprobados e incluidos en la memoria del título.

6. Mientras haya plazas vacantes no se podrá denegar la admisión a ningún candidato que cumpla los requisitos de acceso generales y específicos, una vez finalizado el último periodo de preinscripción.

### **Artículo 233. Admisión y matrícula en estudios de máster universitario oficial**

*(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013 y de 10 de mayo de 2016)*

1. La admisión a un máster universitario oficial será resuelta por el rector, a propuesta de la comisión responsable de los estudios de máster del centro. En la resolución de admisión se indicará, si es necesario, la obligación de cursar determinados complementos de formación, según la formación previa acreditada por el candidato.

2. Los candidatos admitidos deberán formalizar su matrícula al comienzo de cada curso académico y en el plazo indicado por el centro responsable de la matrícula. En caso de no formalizarse en este plazo deberán volver a solicitar la admisión.

Los sistemas de información y orientación, a nivel general de la UAB, son los siguientes:

#### **Sistemas generales de información**

La UAB ofrece a todos los futuros estudiantes, de forma individualizada y personalizada, información completa sobre el acceso a la universidad, el proceso de matriculación, las becas, los estudios y los servicios de la universidad. Los dos principales sistemas de información de la UAB son su página web y la Oficina de Información.

**Información a través de la web de la UAB:** la web incluye información académica sobre el acceso a los estudios y el proceso de matrícula, así como toda la información de soporte al estudiante (becas,

programas de movilidad, información sobre calidad docente...) en tres idiomas (catalán, castellano e inglés). Dentro de la web destaca el apartado de preguntas frecuentes, que sirve para resolver las dudas más habituales.

Para cada máster, el futuro estudiante dispone de una ficha individualizada que detalla el plan de estudios y toda la información académica y relativa a trámites y gestiones. Cada ficha dispone además de un formulario que permite al usuario plantear cualquier duda específica. Anualmente se atienden aproximadamente 25.000 consultas de grados a través de estos formularios web.

**Información a través de otros canales online y offline:** muchos futuros estudiantes recurren a buscadores como Google para obtener información sobre programas concretos o cualquier otro aspecto relacionado con la oferta universitaria. La UAB dedica notables esfuerzos a que nuestra web obtenga un excelente posicionamiento orgánico en los buscadores, de manera que los potenciales estudiantes interesados en nuestra oferta la puedan encontrar fácilmente a partir de múltiples búsquedas relacionadas. La UAB tiene presencia en las principales redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube...), mediante las cuales realiza también acciones informativas y da respuesta a las consultas que plantean los futuros estudiantes. La UAB edita numerosas publicaciones (catálogos, guías, presentaciones...) en soporte papel para facilitar una información detallada que se distribuye después en numerosos eventos tanto dentro del campus como fuera de él.

Los estudiantes que muestran interés en recibir información por parte de la Universidad reciben en su correo electrónico las principales novedades y contenidos específicos como guías fáciles sobre becas y ayudas, movilidad internacional o prácticas en empresas e instituciones.

Asimismo, la UAB dispone de un equipo de comunicación que emite información a los medios y da respuesta a las solicitudes de éstos, de manera que la Universidad mantiene una importante presencia en los contenidos sobre educación universitaria, investigación y transferencia que se publican tanto en media online como offline, tanto a nivel nacional como internacional. Finalmente, podemos decir que la UAB desarrolla también una importante inversión publicitaria para dar a conocer la institución, sus centros y sus estudios, tanto en medios online como offline, tanto a nivel nacional como internacional.

**Orientación a la preinscripción universitaria:** la UAB cuenta con una oficina central de información (Punto de información) que permite ofrecer una atención personalizada por teléfono, de forma presencial o bien a través del correo electrónico. Además, durante el período de preinscripción y matriculación, la UAB pone a disposición de los futuros estudiantes un servicio de atención telefónica de matrícula que atiende alrededor de 14.000 consultas entre junio y octubre de cada año.

### **Actividades de promoción y orientación específicas**

La UAB realiza actividades de promoción y orientación específicas con el objetivo de potenciar la orientación vocacional, es decir, ayudar a los estudiantes a elegir el máster que mejor se ajuste a sus necesidades, intereses, gustos, preferencias y prioridades. Para ello se organizan una serie de actividades de orientación/información durante el curso académico con la finalidad de acercar los estudios de la UAB a los futuros estudiantes. Estas actividades se realizan tanto en el campus como fuera de él.

En el transcurso de estas actividades se distribuyen materiales impresos con toda la información necesaria sobre los estudios y sobre la universidad (folletos, guías, presentaciones, audiovisuales...) adaptados a las necesidades de información de este colectivo. Dentro de las actividades generales que se realizan en el campus de la UAB destacan:

- Las diferentes ferias de másteres que se ofrecen por Facultades. En éstas jornadas se ofrecen diferentes actividades de orientación que van desde la atención personalizada de cada estudiante interesado con el coordinador del máster hasta el formato de conferencia,

pasando por exposiciones temporales de la oferta de másteres o bien de los campos de investigación en los que se está trabajando desde la oferta de másteres.

Entre las principales actividades de orientación general de la UAB que se realizan fuera del campus destacan:

- Presencia de la UAB en las **principales ferias de educación** a nivel nacional e internacional.

La web acoge también un apartado denominado **Visita la UAB**, dónde se encuentran todas las actividades de orientación e información que se organizan a nivel de universidad como a nivel de centro y de sus servicios.

### **Sistemas de información y orientación específicos del título**

El máster cuenta con varios elementos de apoyo y orientación específicos para los estudiantes:

- Página web del Máster. La web supone una herramienta de apoyo básica, en tanto que incluye toda la información académica relevante: Información general, salidas profesionales, plan de estudios, guías docentes, profesorado, admisión, matrícula, precios, becas, prácticas, movilidad, contacto, etc.)
- Campus virtual de la UAB. El campus virtual se utiliza en todos los módulos del máster y permite hacer accesibles materiales docentes a los estudiantes e interactuar con ellos en el marco específico de la asignatura.

### **4.3. Acciones de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados**

#### **Proceso de acogida del estudiante de la UAB**

La UAB, a partir de la admisión al máster, efectúa un amplio proceso de acogida al estudiante de nuevo acceso:

1. Comunicación personalizada de la admisión por correo electrónico
2. Soporte en el resto de trámites relacionados con la matrícula y acceso a la universidad.
3. Tutorías previas a la matrícula con la coordinación del máster para orientar de forma personalizada a cada alumno.

**International Welcome Days** son las jornadas de bienvenida a los estudiantes internacionales de la UAB, se trata de una semana de actividades, talleres y charlas en las que se ofrece una primera introducción a la vida académica, social y cultural del campus para los estudiantes recién llegados, también son una buena manera de conocer a otros estudiantes de la UAB, tanto locales como internacionales. Se realizan dos, una en septiembre y otra en febrero, al inicio de cada semestre.

#### **Servicios de atención y orientación al estudiante de la UAB**

La UAB cuenta con los siguientes servicios de atención y orientación a los estudiantes:

**Web de la UAB:** engloba toda la información de interés para la comunidad universitaria, ofreciendo varias posibilidades de navegación: temática, siguiendo las principales actividades que se llevan a cabo en la universidad (estudiar, investigar y vivir) o por perfiles (cada colectivo universitario cuenta con un portal adaptado a sus necesidades). En el portal de estudiantes se recoge la información referente a la actualidad universitaria, los estudios, los trámites académicos más habituales en la carrera universitaria, la organización de la universidad y los servicios a disposición de los estudiantes. La **intranet** de los estudiantes es un recurso clave en el estudio, la obtención de información y la

gestión de los procesos. La personalización de los contenidos y el acceso directo a muchas aplicaciones son algunas de las principales ventajas que ofrece. La intranet es accesible a través del portal externo de estudiantes y está estructurada con los siguientes apartados: portada, recursos para el estudio, lenguas, becas, buscar trabajo, participar y gestiones.

**Punto de información (INFO UAB):** ofrece orientación personalizada en todas las consultas de cualquier ámbito relacionado con la vida académica como los estudios, los servicios de la universidad, las becas, transportes, etc.

**International Welcome Point (IWP):** ofrece servicios a estudiantes, profesores y personal de administración antes de la llegada (información sobre visados y soporte en incidencias, información práctica, asistencia a becarios internacionales de postgrado), a la llegada (procedimientos de extranjería y registro de entrada para estudiantes de intercambio y personal invitado) y durante la estancia (apoyo en la renovación de autorización de estancia por estudios y autorizaciones de trabajo, resolución de incidencias y coordinación entre las diversas unidades de la UAB y soporte a becarios internacionales de posgrado).

- **Servicios de alojamiento**
- **Servicios de orientación e inserción laboral**
- **Servicio asistencial de salud**
- **Unidad de Asesoramiento Psicopedagógico**
- **Servicio en Psicología y Logopedia (SiPeP)**
- **Servicio de actividad física**
- **Servicio de Lenguas**
- **Fundación Autónoma Solidaria (discapacidad y voluntariado)**
- **Promoción cultural**
- **Unidad de Dinamización Comunitaria**

### **Específicos del título**

Una vez iniciado el curso se organizan sesiones donde investigadores de las diferentes áreas de conocimiento presentan a los estudiantes de máster sus líneas de investigación y las posibilidades de desarrollar su trabajo de fin de máster en aquel grupo. Las sesiones se agrupan según los 4 ámbitos del máster: Tecnologías Wearable, Sistemas de Soporte al Diagnóstico y la Intervención, Computo Distribuido y Tecnologías de la Información y Seguridad.

Finalmente, para resolver cualquier cuestión que pueda surgirles, los estudiantes pueden efectuar tutorías individualizadas durante el curso con el coordinador del máster, así como pueden formular sus consultas a través del correo institucional ([coord.master.iot.ehalth@uab.cat](mailto:coord.master.iot.ehalth@uab.cat)).

La Escuela de Ingeniería dispone de acciones y procedimientos definidos en el Plan de Acción Tutorial que se incluye en el SGIQ del centro disponible en el [siguiente enlace](#).

## **4.4. Criterios y procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos**

Consultar [Títol III. Transferència i reconeixement de crèdits](#)

Dada la novedad de los estudios, de su temática y su no vinculación a ninguna de las titulaciones propias existentes, se considera que no existirán casos en los que se deba aplicar estos criterios y procedimientos. En un futuro, es posible que estudiantes procedentes de títulos de reciente creación, como por ejemplo la Diplomatura de Postgrado en Procesamiento Big Data para Ciencias

de la Vida quieran complementar su formación tecnológica mediante este Master Universitario, con objeto, por ejemplo, de acceder a la realización de un doctorado en este ámbito.

Los criterios y procedimientos de reconocimiento de créditos será responsabilidad de la comisión de máster de la titulación de acuerdo con las normativas oficiales aplicada en nuestra universidad (el RD1393/2007 prevé el reconocimiento de títulos propios). En ningún caso se podrá reconocer el trabajo de fin de máster.

#### **Reconocimiento de títulos propios anteriores**

No procede.

#### **Reconocimiento de experiencia profesional**

No procede.

## **5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN**

El Master Universitario en Internet de las Cosas para Salud Digital se orienta a cuatro tecnologías clave:

- Tecnologías *Wearable*. Se desarrolla en torno a las tecnologías que permiten monitorizar datos a largo plazo adquiridos del estado de salud del usuario (persona sana, deportista, paciente, etc.) y que habitualmente se encuentran en contacto con su cuerpo (o incluso implantados). Dichos datos se transmiten a través de plataformas fijas (p.e. domóticas) o móviles (p.e. smartphones) hacia la nube donde se analizarán de forma personalizada y permitirán actuar en consecuencia.
- Sistemas de Soporte al Diagnóstico y la Intervención. Proporcionará las técnicas computacionales de análisis de datos, herramientas estadísticas y conocimientos de interfaces gráficas interactivas necesarias para desarrollar un sistema de soporte al diagnóstico e intervención a la toma de decisiones clínicas preparados para funcionar en la propia sala de intervenciones, incluyendo técnicas de IA y procesamiento de imagen sobre modelos personalizados de pacientes.
- Cómputo distribuido. Visión de sistema para la construcción de aplicaciones de gran escala para tratar los datos obtenidos del mundo físico de un gran conjunto de usuarios y sensores. Se focaliza en la integración de dichas aplicaciones en las plataformas de cómputo existentes, específicamente, los recursos en la nube (cloud) y plataformas intermedias (edge), en el aprovisionamiento dinámico de recursos y en las arquitecturas de sistema requeridas.
- Tecnologías de la Información y seguridad. Ofrece una base metodológica común para profundizar en los aspectos de la transmisión y distribución de datos, en particular de contenidos orientados a la salud digital, entre los que destacan las redes inalámbricas de nueva generación, la seguridad en la transmisión, acceso y almacenamiento de los datos, y los estándares de compresión y transmisión de datos.

Todos los estudiantes deben cursar cinco módulos obligatorios de 6 ECTS cada uno (Internet de las Cosas; Estándares en E-health e Interoperabilidad, Proyectos en Salud Digital, Cloud Computing y Smart Data Knowledge/Analytics) que cubren los aspectos generales del máster, desde la cadena de valor en términos de dispositivos, plataformas y algorítmica computacional asociada, hasta la gestión y desarrollo de proyectos pasando por la necesaria adecuación a los estándares habituales en el dominio de la salud digital.

Se completa la formación mediante tres módulos optativos (de entre los 5 que se ofertan) de 6 ECTS cada uno que permiten una adecuación a los intereses específicos de cada estudiante. El módulo de Trabajo de Fin de Máster es de 12 ECTS.

**TABLA 1. Resumen de los módulos y distribución en créditos ECTS a cursar por el estudiante**

TIPO DE MÓDULO	ECTS
Obligatorio	30
Optativos	18
Trabajo de Fin de Máster	12
<b>ECTS TOTALES</b>	<b>60</b>

La Universitat Autònoma de Barcelona aprobó el Marco para la elaboración de los planes de estudios de másteres universitarios, en Comisión de Asuntos Académicos, delegada de Consejo de Gobierno, de 21 de marzo de 2006, modificado posteriormente en Comisión de Asuntos Académicos de 15 de abril de 2008, y en Consejo de Gobierno de 26 de enero de 2011 y 13 de julio de 2011.

En este documento se define el módulo como la unidad básica de formación, matrícula y evaluación, para todos los másteres de la Universidad.

Por todo ello, en la introducción del plan de estudios en el nuevo aplicativo RUCT, los módulos de los másteres de la UAB se introducirán en el apartado correspondiente a “Nivel 2” y “Nivel 3”.

### 5.1. Módulos que componen el plan de estudios

**TABLA 2. Secuenciación del Plan de Estudios**

1r Semestre				2º Semestre			
Módulo	ECTS	Cursar	Carácter	Módulo	ECTS	Cursar	Carácter
M1. Internet de las Cosas (IoT)	6	6	OB	M6. Tecnologías de Soporte a Actividades de la Vida Diaria/Assisted Living	6	18	OT
M2. Estándares en E-health e Interoperabilidad	6	6	OB	M7. Cómputo en la Periferia/ Edge Computing	6		OT
M3. Proyectos IoT en Salud Digital	6	6	OB	M8. Tecnologías Centradas en el Usuario	6		OT
M4. Computación en la Nube/ Cloud Computing	6	6	OB	M9. Sistemas de Soporte al Diagnóstico y la Intervención	6		OT
M5. Adquisición y Análisis Inteligente de Datos/ Smart Data Knowledge/ Analytics	6	6	OB	M10. Seguridad y Compresión en IoT	6		OT
				M11. Trabajo de Fin de Máster	12	12	TFM
<b>Total</b>			30	<b>Total</b>			30

**TABLA 3: Distribución de competencias-módulos**

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
B06			X							X	
B07	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
B08			X					X	X	X	X
B09	X	X		X	X	X	X				X

B10	X		X	X	X	X	X	X	X		X
GT01	X		X			X				X	
GT02	X	X	X			X					
GT03		X	X	X			X		X	X	
GT04	X				X			X	X		X
E01	X				X						X
E02		X	X			X					
E03	X		X			X					X
E04		X	X		X				X		X
E05		X									
E06				X			X				
E07					X				X		
E08								X			X
E09						X	X	X			
E10							X			X	X

## 5.2. Competencias, modalidades, actividades formativas y actividades de evaluación.

Las metodologías docentes que se utilizarán en la titulación son:

- Clases expositivas
- Actividades realizadas en sesiones tutorizadas
- Aprendizaje basado en problemas y casos de uso
- **Prácticas de laboratorio**
- Puzzle, debates y otras actividades colaborativas
- Participación en actividades complementarias
- Elaboración de trabajos
- Presentación/exposición oral de trabajos
- Estudio personal
- Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas/proyectos

Las actividades de evaluación que se utilizarán en la titulación:

- Asistencia y participación activa en clase
- Actividades realizadas en sesiones supervisadas
- Prueba de síntesis
- Realización de un proyecto
- Defensa oral del trabajo/s proyecto/s realizado/s
- Evaluación de la memoria del trabajo/proyecto
- (TFM) Informe de progreso del director
- Memoria del TFM
- Defensa oral del TFM

### 5.3. Descripción detallada de los módulos de enseñanza-aprendizaje

M1: Internet de las Cosas (IoT)			
ECTS:	6	Carácter	OB
Idioma/s:	Inglés		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 1
Descripción	<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Este módulo introduce los conceptos, métricas, tecnologías y plataformas esenciales de la cadena de valor del Internet de las cosas que van desde la ingente cantidad de dispositivos conectados que funcionan de manera autónoma e independiente de los usuarios recolectando información (y actuando en caso necesario) de una forma energéticamente eficiente hasta su almacenamiento y procesado global en la nube pasando por plataformas embebidas y/o móviles conectados mediante interfaces y protocolos de comunicaciones inalámbricos o cableados. Estos conocimientos se integran en proyectos de IoT que en este módulo de introducen como casos de uso basados en problemáticas reales, que se utilizarán en otros módulos.</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión Global del IoT y complejidad</li> <li>• Eficiencia energética y fuentes de energía</li> <li>• Sensores, actuadores, procesadores y plataformas ULP</li> <li>• Interfaces de Comunicaciones</li> <li>• Sistemas Integrados y Sistemas flexibles</li> <li>• Plataformas empotradas y móviles</li> <li>• Virtualización de comunicación y computación</li> </ul>		
	<p><b>Básicas</b></p>		
Competencias y Resultados de aprendizaje	B07	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	
	B09	Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y análisis que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	
	B10	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
	<b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>		
	E01	Resolver problemas de salud y sanidad que requieran elementos de la cadena de valor del IoT utilizando los conceptos y tecnologías específicos.	
	E01.01	Identificar problemas de salud que se pueden resolver mediante las diferentes tecnologías IoT y conocer los dispositivos y herramientas desarrolladas en el módulo y su adecuación a los problemas de salud.	
	E01.02	Evaluar los requerimientos de los sistemas IoT (en especial los portables) en términos de eficiencia energética y desarrollar soluciones que los cumplan.	
	E01.03	Seleccionar en base a criterios de coste-prestaciones la solución óptima de implementación de sistemas integrados y flexibles, plataformas empotradas y móviles ya sean reales o virtuales, tanto para computación como para comunicación.	
	E03	Planificar, desarrollar, evaluar y gestionar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos del Internet de los Objetos teniendo en cuenta los aspectos de codiseño multidisciplinar, privacidad de usuarios y seguridad de datos	
	E03.01	Participar en proyectos de investigación y desarrollo, mediante las metodologías desarrolladas en los casos de uso, y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, de forma autónoma,	

		en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con transferencia del conocimiento.		
	<b>Generales / Transversales</b>			
	<b>GT01</b>	Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas al Internet de los Objetos en Salud		
	<b>GT02</b>	Conocer y aplicar la normativa y regulación local, autonómica, nacional e internacional en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud		
	<b>GT04</b>	Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		
<b>Actividades Formativas</b>		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	30	30	90
	<b>% presencialidad</b>	100%	50%	0%
<b>Metodologías docentes</b>	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>• <b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>• Puzzle, debates y otras actividades colaborativas</li> <li>• Elaboración de trabajos</li> <li>• Estudio personal</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
		Asistencia y participación activa en clase		<b>10-20%</b>
		Actividades realizadas en sesiones supervisadas		20-40%
		Prueba de síntesis		0-30%
	Evaluación de la memoria del trabajo/proyecto		20-40%	
<b>Observaciones</b>	El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.			

<b>M2: Estándares en E-health e Interoperabilidad</b>			
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>	<b>Carácter</b>	<b>OB</b>
<b>Idioma/s:</b>	<b>Inglés</b>		
<b>Org. Temporal</b>	<b>Semestral</b>	<b>Secuencia dentro del Plan</b>	<b>Curso 1, semestre 1</b>
<b>Descripción</b>	<p><b>Objetivos</b> El objetivo de este módulo es proveer una introducción a los estándares y protocolos de comunicación y la seguridad para el internet de las cosas en salud digital. Se discutirán las tecnologías más avanzadas para garantizar la seguridad de los datos adquiridos y su transmisión eficiente.</p> <p><b>Breve descripción de los contenidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencias emergentes en digitalización en Salud e instituciones de estandarización.</li> <li>• HL7: Sistema de información electrónica para salud y DICOM: Imagen digital y Comunicaciones en Medicina</li> <li>• Estándares de comunicaciones: JPEG y JPEG 2000</li> <li>• Estándares de compresión de Vídeo Digital: H.264</li> <li>• Estándares para privacidad, seguridad and protección</li> <li>• Componentes para la seguridad de la información</li> <li>• Sistemas de Comunicaciones para IoT</li> <li>• Redes Wireless y oportunistas</li> </ul>		
<b>Competencias y Resultados de aprendizaje</b>	<b>Básicas</b>		
	<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
	<b>B09</b>	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	
	<b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>		
	<b>E02</b>	Identificar los procedimientos asistenciales del sistema sanitario y los factores para su transformación digital hacia un modelo más eficiente para profesionales y pacientes.	
	<b>E02.01</b>	Comprender los procedimientos asistenciales protocolarizados mediante procedimientos estándar del sistema sanitario y de salud.	
	<b>E02.02</b>	Identificar los estándares que permiten acelerar la transformación digital hacia un modelo de relación más eficiente para profesionales y pacientes.	
	<b>E04</b>	Aplicar las reglas éticas aplicables al sector de la salud.	
	<b>E04.01</b>	Utilizar los comités de ética correspondientes del sector sanitario para la aprobación de estudios, procedimientos y desarrollos.	
	<b>E04.02</b>	Comprender los procesos de estandarización y de la certificación de productos.	
	<b>E05</b>	Aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de comunicaciones y de redes de nueva generación en el ámbito de la salud y la sanidad.	
	<b>E05.01</b>	Analizar y evaluar los requisitos de las tecnologías y protocolos de comunicaciones.	
	<b>Generales y Transversales</b>		
	<b>GT02</b>	Conocer y aplicar la normativa y regulación local, autonómica, nacional e internacional en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud	
<b>GT03</b>	Comprender y aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		

<b>Actividades Formativas</b>		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	30	30	90
	<b>% presencialidad</b>	100%	50%	0%
<b>Metodologías docentes</b>	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>• <b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>• Elaboración de trabajos</li> <li>• Presentación/exposición oral de trabajos</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
	Asistencia y participación activa en clase			15-45%
	Actividades realizadas en sesiones supervisadas			15-45%
	Prueba de síntesis			0-20%
	Defensa oral del trabajo/s proyecto/s realizado/s			15-45%
<b>Observaciones</b>	<p>El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.</p>			

M3: Proyectos IoT en Salud Digital			
ECTS:	6	Carácter	OB
Idioma/s:	Inglés		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 1
Descripción	<p><b>Objetivo:</b> Este módulo se centra en el diseño, desarrollo y gestión de proyectos TIC en salud en el rango de aplicaciones que abarca el máster, desde la salud activa monitorizada por dispositivos IoT <i>wearable</i> continuada en tiempo real hasta el uso de algoritmos de soporte a la decisión para tecnologías médicas, de acuerdo con los estándares del dominio de la salud tanto a nivel internacional como local incluyendo los aspectos relacionados con la investigación y los equipos multidisciplinares y cumpliendo con los aspectos éticos y legales.</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformación del sistema sanitario y social debida a las TIC</li> <li>• Gestión de procesos asistenciales y modelos y ámbitos de asistencia no presencial</li> <li>• Investigación, desarrollo e innovación en salud digital</li> <li>• Metodología, revisiones sistemáticas y validación de estudios TIC en Salud</li> <li>• Diseño centrado en el usuario. Evaluación cualitativa y cuantitativa.</li> <li>• Planificación, costes e implantación de proyectos.</li> <li>• Procesos de certificación (dispositivos, SW, procesos, etc.).</li> </ul>		
Competencias y Resultados de aprendizaje	<b>Básicas y Generales</b>		
	<b>B06</b>	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas de análisis, a menudo en un contexto de investigación.	
	<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro del contexto multidisciplinar más amplios relacionados con su área de estudio.	
	<b>B08</b>	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.	
	<b>B10</b>	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autónomo.	
	<b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>		
	<b>E02</b>	Identificar los procedimientos asistenciales del sistema sanitario y los factores para su transformación digital hacia un modelo más eficiente para profesionales y pacientes.	
	<b>E02.03</b>	Identificar los procedimientos asistenciales del sistema sanitario en sus distintos ámbitos e implementarlos total o parcialmente mediante tecnologías IoT de manera eficiente.	
	<b>E03</b>	Planificar, desarrollar, evaluar y gestionar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos del Internet de los Objetos teniendo en cuenta los aspectos de codiseño multidisciplinar, privacidad de usuarios y seguridad de datos	
	<b>E03.02</b>	Seleccionar los componentes, tecnologías, plataformas y conjuntos de datos más adecuados para desarrollar las soluciones a los problemas de IoT en salud.	
	<b>E04</b>	Aplicar las reglas éticas aplicables al sector de la salud.	
	<b>E04.03</b>	Diseñar subsistemas o sistemas que generen productos que cumplan estándares y normativas y conocer los procedimientos y su evaluación.	
	<b>Generales y Transversales</b>		
	<b>GT01</b>	Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas al Internet de los Objetos en Salud	
<b>GT02</b>	Conocer y aplicar la normativa y regulación local, autonómica, nacional e internacional en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud		

	<b>GT03</b>	Comprender y aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		
<b>Actividades Formativas</b>		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>
	<b>% presencialidad</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>
<b>Metodologías docentes</b>	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>• Participación en actividades complementarias</li> <li>• Elaboración de trabajos</li> <li>• Presentación/exposición oral de trabajos</li> <li>• Estudio personal</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
	Asistencia y participación activa en clase			5-20%
	Defensa oral del trabajo/s proyecto/s realizado/s			20-60%
	Evaluación de la memoria del trabajo/proyecto			20-60%
<b>Observaciones</b>				

M4: Computación en la Nube / Cloud Computing																	
ECTS:	6	Carácter	OB														
Idioma/s:	Inglés																
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 1														
Descripción	<p><b>Objetivo:</b> Una gran parte de los datos generados por los dispositivos de monitorización, en especial aquellos utilizados en entornos de eHealth, son enviados al Cloud, donde son procesados para tomar decisiones, analizarlos, etc. En la actualidad existen diferentes modelos de gestión en el Cloud: infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) e, incluso, aplicaciones como servicio (SaaS). Cada modelo implica una forma diferente de trabajo y un profesional TIC debe ser capaz de valorar cuál se adapta mejor a sus necesidades y de diseñar/implantar la solución elegida. Así mismo es importante que se vean las implicaciones desde el punto de vista del programador y como estos se despliegan por la arquitectura distribuida y se gestionan desde el backend.</p> <p><b>Contenidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al Cloud Computing &amp; Big data</li> <li>• Virtualización e Hipervisores</li> <li>• Infraestructura como servicio (IaaS)</li> <li>• Plataforma como servicio (PaaS)</li> <li>• Big Data</li> <li>• Servicios Cloud para soluciones IoT en entornos eHealth</li> </ul>																
	<p><b>Básicas</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>B07</b></td> <td>Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</td> </tr> <tr> <td><b>B09</b></td> <td>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.</td> </tr> <tr> <td><b>B10</b></td> <td>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.</td> </tr> </table> <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>E06</b></td> <td>Desplegar y adaptar servicios y apps geo-distribuidas en dispositivos móviles orientadas a las infraestructuras Cloud y Edge computing.</td> </tr> <tr> <td><b>E06.01</b></td> <td>Desplegar un conjunto de servicios/backend, monitorizar su funcionamiento y gestionar sus datos.</td> </tr> <tr> <td><b>E06.02</b></td> <td>Seleccionar en base a criterios de coste-prestaciones la solución óptima de implementación mediante opciones IaaS o PaaS para proyectos de eHealth</td> </tr> </table> <p><b>Generales y Transversales</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>GT03</b></td> <td>Comprender y aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.</td> </tr> </table>				<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	<b>B09</b>	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.	<b>B10</b>	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.	<b>E06</b>	Desplegar y adaptar servicios y apps geo-distribuidas en dispositivos móviles orientadas a las infraestructuras Cloud y Edge computing.	<b>E06.01</b>	Desplegar un conjunto de servicios/backend, monitorizar su funcionamiento y gestionar sus datos.	<b>E06.02</b>	Seleccionar en base a criterios de coste-prestaciones la solución óptima de implementación mediante opciones IaaS o PaaS para proyectos de eHealth	<b>GT03</b>
<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.																
<b>B09</b>	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.																
<b>B10</b>	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.																
<b>E06</b>	Desplegar y adaptar servicios y apps geo-distribuidas en dispositivos móviles orientadas a las infraestructuras Cloud y Edge computing.																
<b>E06.01</b>	Desplegar un conjunto de servicios/backend, monitorizar su funcionamiento y gestionar sus datos.																
<b>E06.02</b>	Seleccionar en base a criterios de coste-prestaciones la solución óptima de implementación mediante opciones IaaS o PaaS para proyectos de eHealth																
<b>GT03</b>	Comprender y aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.																
Actividades Formativas		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>													
	<b>Horas</b>	45	15	90													
	<b>% presencialidad</b>	100%	10%	0%													
Metodologías docentes	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> </ul>																

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prácticas de laboratorio</b></li> </ul>	
<b>Actividades de evaluación</b>		<b>Peso Nota Final</b>
	Asistencia y participación activa en clase	5-10%
	Evaluación de la memoria del trabajo/proyecto	30-40%
	Actividades realizadas en sesiones supervisadas	45-55%
	Pruebas de Síntesis	0-20%
<b>Observaciones</b>	<p>El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.</p>	

M5: Adquisición y Análisis Inteligente de Datos / Smart Data Knowledge / Analytics			
ECTS:	6	Carácter	OB
Idioma/s:	Inglés		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 1
Descripción	<p><b>Objetivos:</b> En este módulo se proporcionará a los estudiantes las técnicas y algorítmica necesarias para extraer y analizar datos del paciente que tengan relevancia en el ámbito de eHealth. Por un lado, se le proporcionaran algoritmos de procesamiento de imagen y video para obtener información de la anatomía y fisiología del paciente relevante desde el punto de vista de para la aplicación de salud. Se explicarán los métodos de inteligencia artificial necesarios para el análisis de patrones y toma de decisiones en el ámbito de eHealth. Finalmente, se hará una introducción a métodos estadísticos de comparación de poblaciones necesarios para la validación de algoritmos y metodologías.</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Filtrado y pre-procesado de señales de sensores</li> <li>•Técnicas de procesamiento de imagen y escáner médicos</li> <li>•Técnicas de procesamiento de video</li> <li>•Estimación de parámetros e intervalos de confianza</li> <li>•Test de hipótesis simples y múltiples</li> <li>•Algoritmos de Aprendizaje supervisado y no supervisado</li> <li>•Redes neuronales y deep learning</li> </ul>		
Competencias y Resultados de aprendizaje	<b>Básicas</b>		
	<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
	<b>B09</b>	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	
	<b>B10</b>	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo	
	<b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>		
	<b>E01</b>	Identificar los conceptos y conocer las tecnologías más adecuadas para la solución de los problemas de la salud y la sanidad que requieran elementos de la cadena de valor del IoT.	
	<b>E01.04</b>	Implementación y evaluación de técnicas de procesamiento de datos IoT: filtrado y pre-procesado de señales de sensores, procesamiento de imagen y escáner médicos y de video.	
	<b>E04</b>	Aplicar las reglas éticas aplicables al sector de la salud.	
	<b>E04.04</b>	Aplicar técnicas de anonimización a los datos sensibles de pacientes para proteger su privacidad.	
	<b>E07</b>	Analizar y modelar fenómenos con datos, gráficos e imágenes complejas en el contexto del Internet de las cosas (IoT) en el ámbito de la salud utilizando las técnicas propias de la probabilidad, estadística e inteligencia artificial.	
	<b>E07.01</b>	Interpretar correctamente el resultado de un test o modelo estadístico para el análisis poblacional de datos experimentales o la validación de un algoritmo.	
	<b>E07.02</b>	Definir el mejor modelo de regresión mixto para el análisis estadístico de datos y validación de algoritmos en el ámbito de la salud.	
	<b>Generales y transversales</b>		

	<b>GT04</b>	Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		
<b>Actividades Formativas</b>		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>
	<b>% presencialidad</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>
<b>Metodologías docentes</b>	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Clases expositivas</li> <li>•Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>•Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>•<b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>•Puzzle, debates y otras actividades colaborativas</li> <li>•Participación en actividades complementarias</li> <li>•Elaboración de trabajos</li> <li>•Presentación/exposición oral de trabajos</li> <li>•Estudio personal</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
	Prueba de síntesis			0-50%
	Realización de un proyecto			30-50%
	Evaluación de memoria de trabajo/proyecto			0-30%
	Asistencia y participación activa en clase			5-20%
<b>Observaciones</b>	El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.			

M6: Tecnologías de Soporte a Actividades de la Vida Diaria / Assisted Living			
ECTS:	6	Carácter	OT
Idioma/s:	Inglés		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 2
Descripción	<p><b>Objetivo:</b> Este módulo se centra en las tecnologías monitorización, asistencia y mejora de la salud y la condición física de las personas, sean enfermos en tratamiento asistencial, presencial o no, o bien personas interesadas en conocer su estado de salud de forma autónoma y continuada. Dichas tecnologías incluyen desde aspectos pasivos (wearables) hasta los más activos basados en técnicas de empoderamiento y de gamificación. De desarrollaran ejemplos de casos de uso basados en el diseño de Diseño e implementación de apps para smart watches y smartphones con Android y de serious games con Unity y Unreal</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•La interacción del usuario con el sistema de salud</li> <li>•Tecnologías wearable e implantadas y Body Area Networks</li> <li>•Smartwatches, smartphones &amp; wearable apps</li> <li>•Telemedicina y plataformas smartHome</li> <li>•Monitorización avanzada para deportistas</li> <li>•Gamificación: Serious Games.</li> </ul>		
Competencias y Resultados de aprendizaje	<b>Básicas</b>		
	<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	
	<b>B09</b>	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.	
	<b>B10</b>	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
	<b>Específicas y Resultados de aprendizaje</b>		
	<b>E02</b>	Identificar los procedimientos asistenciales del sistema sanitario y los factores para su transformación digital hacia un modelo más eficiente para profesionales y pacientes.	
	<b>E02.04</b>	Integrar tecnologías de monitorización (wearables y smartphones) y de promoción de la actividad física y mental (gamificación y serious games) en los procedimientos asistenciales del sistema sanitario.	
	<b>E03</b>	Planificar, desarrollar, evaluar y gestionar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos del Internet de los Objetos teniendo en cuenta los aspectos de codiseño multidisciplinar, privacidad de usuarios y seguridad de datos.	
	<b>E03.03</b>	Desarrollar soluciones hardware y software para monitorización remota mediante el uso de dispositivos propios del usuario: Smartwatches, smartphones y wearable apps; plataformas smartHome y Serious Games.	
	<b>E09</b>	Utilizar e implementar métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares en desarrollo de apps móviles/wearables y de las redes sociales en el ámbito de la salud.	
	<b>E09.01</b>	Planificar y desarrollar aplicaciones en plataformas móvil, wearable smarhome y de serious games en el ámbito de la salud.	
	<b>Generales y Transversales</b>		
	<b>GT01</b>	Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas al Internet de los Objetos en Salud	
<b>GT02</b>	Conocer y aplicar la normativa y regulación local, autonómica, nacional e internacional en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud		
Actividades		Dirigidas	Supervisadas Autónomas

<b>Formativas</b>	<b>Horas</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>
	<b>% presencialidad</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>
<b>Metodologías docentes</b>	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Clases expositivas</li> <li>•Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>•Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>•<b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>•Puzzle, debates y otras actividades colaborativas</li> <li>•Elaboración de trabajos</li> <li>•Estudio personal</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
	Asistencia y participación activa en clase			5-20%
	Prueba de síntesis			0-30%
	Actividades realizadas en sesiones supervisadas			20-40%
Evaluación de la memoria del trabajo/proyecto			20-40%	
<b>Observaciones</b>	<p>El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.</p>			

M7. Cómputo en la Periferia / Edge Computing			
ECTS:	6	Carácter	OT
Idioma/s:	Inglés		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 2
Descripción	<p><b>Objetivo:</b></p> <p>El mover datos, cómputo y control hacia el Cloud es la forma de trabajo actual y el referente de la última década. Sin embargo, con el crecimiento exponencial de dispositivos ligeros conectados que están dando lugar al Internet-of-Things (IoT), el cloud computing se enfrenta a una creciente dificultad para satisfacer la demanda de servicios informáticos y de datos inteligentes de los dispositivos y aplicaciones IoT. Las tendencias actuales para hacer frente a estos problemas es mover el cómputo de datos y el suministro de servicios desde la nube hacia la periferia (edge) ya que así se permite la posibilidad de cumplir con los requisitos de tiempo de respuesta de las aplicaciones, mejora la escalabilidad y eficiencia energética de los dispositivos IoT y proporciona procesamiento de información contextual mitigando las cargas de tráfico de la red troncal.</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción, Historia de Edge (Grids/P2P)</li> <li>• Arquitectura y servicios Edge</li> <li>• Computación móvil (servicios &amp; apps)</li> <li>• Clouds IoT y dispositivos en entornos eHealth</li> <li>• Edge Geo-distribuido</li> <li>• Redes y Seguridad Edge</li> <li>• Crowd/Cloud Sourcing en Edge</li> <li>• Sostenibilidad y gestión de energía</li> <li>• Arquitectura e Implementación de software de computación Edge</li> </ul>		
Competencias y Resultados de aprendizaje	<b>Básicas</b>		
	B07	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	
	B09	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.	
	B10	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
	<b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>		
	E06	Desplegar y adaptar servicios y apps geo-distribuidas en dispositivos móviles orientadas a las infraestructuras Cloud y Edge computing.	
	E06.03	Analizar y planificar una solución distribuida óptima en una infraestructura mixta Clouds/Edge según los dispositivos disponibles en entornos eHealth aprovechando las capacidades de los sistemas geo-distribuidos	
	E06.04	Diseñar y evaluar un prototipo de aplicación Edge Computing respecto a su infraestructura necesaria y sus costes.	
	E09	Utilizar e implementar métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares en desarrollo de apps móviles/wearables, de serious games y de las redes sociales en el ámbito de la salud.	
	E09.02	Implementar soluciones de computación móvil eficientes energéticamente mediante apps y servicios.	
E10	Diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación, compresión y garantía de seguridad en el		

		tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.		
	<b>E10.01</b>	Implementar soluciones seguras en entornos Edge.		
	<b>Generales y Transversales</b>			
	<b>GT03</b>	Comprender y aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		
<b>Actividades Formativas</b>		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>
	<b>% presencialidad</b>	<b>100%</b>	<b>10 %</b>	<b>0%</b>
<b>Metodologías docentes</b>	La metodología de trabajo combinará: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Clases expositivas</li> <li>•Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>•Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>•<b>Prácticas de laboratorio</b></li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
	Asistencia y participación activa en clase			5-10%
	Evaluación de la memoria del trabajo/proyecto			30-50%
	Actividades realizadas en sesiones supervisadas			40-50%
	Prueba de Síntesis			0-20%
<b>Observaciones</b>	El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.			

M8: Tecnologías Centradas en el Usuario				
ECTS:	6	Carácter	OT	
Idioma/s:	Inglés			
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 2	
Descripción	<p><b>Objetivo:</b> El objetivo de este módulo es destacar al alumno la importancia del usuario como eje central del desarrollo de aplicaciones y sistemas para e-health. En primer lugar, pretendemos que el alumno comprenda y sepa aplicar criterios de usabilidad y accesibilidad en sus desarrollos, en especial en las interfaces hombre-máquina (HCI). También en el módulo proporcionamos herramientas y conocimientos para el desarrollo de aplicaciones móviles en salud, así como para la construcción y análisis de redes sociales en los distintos colectivos en el ámbito de la salud y la importancia que han ido adquiriendo las redes sociales en estos colectivos.</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Diseño Centrado en el Usuario (UCD)</li> <li>•Usabilidad</li> <li>•Accesibilidad</li> <li>•Dispositivos móviles</li> <li>•Diseño e implementación de aplicaciones móviles</li> <li>•Redes Sociales</li> <li>•Analítica en redes sociales.</li> </ul>			
Competencias y Resultados de aprendizaje	<b>Básicas</b>			
	<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
	<b>B08</b>	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		
	<b>B10</b>	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo		
	<b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>			
	<b>E08</b>	Identificar y comprender las propiedades de usabilidad y accesibilidad de los usuarios a las tecnologías aplicadas al ámbito de la salud y la sanidad.		
	<b>E08.01</b>	Aplicar y adaptar las técnicas de usabilidad y accesibilidad en el desarrollo de aplicaciones y sistemas informáticos de IoT en el ámbito de la salud.		
	<b>E09</b>	Utilizar e implementar métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares en desarrollo de apps móviles/wearables y de las redes sociales en el ámbito de la salud.		
	<b>E09.03</b>	Involucrar a los colectivos para los que se desarrollan soluciones tecnológicas en su diseño mediante técnicas UCD.		
	<b>E09.04</b>	Desarrollar y validar apps para dispositivos móviles y wearable en el ámbito de la salud.		
	<b>E09.05</b>	Desarrollar y/o desplegar las mejores redes sociales para colectivos específicos en el ámbito de la salud.		
	<b>Generales y Transversales</b>			
<b>GT04</b>	Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.			
Actividades Formativas		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>

	<b>% presencialidad</b>	<b>66%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>
<b>Metodologías docentes</b>	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Clases expositivas</li> <li>•Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios</li> <li>•Aprendizaje basado en problemas/proyectos</li> <li>•<b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>•Puzzle, debates y otras actividades colaborativas</li> <li>•Elaboración de trabajos</li> <li>•Presentación/exposición oral de trabajos</li> <li>•Participación en actividades complementarias</li> <li>•Estudio personal</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
	Prueba de síntesis			0-25%
	Realización de un proyecto			40-50%
	Evaluación de memoria de trabajo/proyecto			30-40%
Asistencia y participación activa en clase			5-20%	
<b>Observaciones</b>	<p>El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.</p>			

M9. Sistemas de Soporte al Diagnóstico y la intervención			
ECTS:	6	Carácter	OT
Idioma/s:	Inglés		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 2
Descripción	<p><b>Objetivos:</b>  Un ámbito de aplicación importante dentro de IoT para salud digital son los sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas (diagnostico e intervención). Para facilitar su uso en el mayor número de centros clínicos, estos sistemas se están empezando a desarrollar como un servicio en la nube (Diagnosis as a Service). Este módulo proporciona al estudiante las técnicas necesarias mediante casos de uso.  Un servicio de diagnóstico en la nube requiere una aplicación cliente que permita la visualización interactiva de grandes volúmenes de datos multimodales aumentados con información clínicamente relevante extraída mediante técnicas específicas IA y procesamiento de imagen en la nube. Las técnicas de IA y procesamiento de imagen deben ser capaces de personalizar los modelos para cada paciente de manera eficiente para poder disponer de toda la información en la misma sala de intervención inteligente que permita al médico interactuar con la aplicación sin alterar el protocolo habitual. Además, la validación clínica del sistema requiere el uso de técnicas estadísticas que permitan contemplar la variabilidad entre expertos clínicos y posibles replicas en el diseño experimental.</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Dispositivos e interfaces de visualización interactiva</li> <li>•Técnicas de Animación y Gráficos</li> <li>•Realidad Virtual y Aumentada</li> <li>•Definición de GroundTruth y variabilidad entre observadores</li> <li>•Comparativas múltiples con replicas, modelos de regresión con efectos aleatorios</li> <li>•Técnicas de CrowdSourcing para la recogida de datos</li> <li>•Modelización de la anatomía y fisiología del paciente</li> <li>•Técnicas avanzadas de procesamiento de escáneres médicos: métodos de reconstrucción 3D, integración de datos multimodales</li> </ul>		
Competencias y Resultados de aprendizaje	<b>Básicas</b>		
	<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
	<b>B08</b>	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	
	<b>B10</b>	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo	
	<b>Específicas y Resultados de aprendizaje</b>		
	<b>E04</b>	Comprender y aplicar las reglas éticas y normativas legales aplicables al sector de la salud, a partir de la comprensión de los procesos específicos del sector sanitario.	
	<b>E04.05</b>	Comprender las consecuencias éticas del uso de los sistemas de soporte al diagnóstico y la intervención.	
	<b>E07</b>	Analizar y modelar fenómenos con datos, gráficos e imágenes complejas en el contexto del Internet de las cosas (IoT) en el ámbito de la salud utilizando las técnicas propias de la probabilidad, estadística e inteligencia artificial.	
<b>E07.03</b>	Identificar las mejores metodologías que se pueden aplicar para la conceptualización, diseño, desarrollo y evaluación de una aplicación que requiera procesamiento de escáneres médicos y videos para la obtención de		

		modelos personalizados del paciente.		
	<b>E07.04</b>	Identificar los problemas básicos que se deben resolver en computación gráfica, así como los algoritmos específicos más óptimos en un sistema de soporte a la toma de decisiones clínicas instalado en la sala de intervenciones.		
	<b>Generales y Transversales</b>			
	<b>GT03</b>	Comprender y aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		
	<b>GT04</b>	Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		
<b>Actividades Formativas</b>		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>
	<b>% presencialidad</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>
<b>Metodologías docentes</b>	<p>La metodología de trabajo combinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Clases expositivas</li> <li>•Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>•Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>•<b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>•Puzzle, debates y otras actividades colaborativas</li> <li>•Participación en actividades complementarias</li> <li>•Elaboración de trabajos</li> <li>•Presentación/exposición oral de trabajos</li> <li>•Estudio personal</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>				<b>Peso Nota Final</b>
	Prueba de síntesis			0-50%
	Realización de un proyecto			40-50%
	Evaluación de memoria de trabajo/proyecto			30-40%
	Asistencia y participación activa en clase			5-20%
<b>Observaciones</b>	El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.			

M10. Seguridad y Compresión en IoT				
ECTS:	6	Carácter	OT	
Idioma/s:	Inglés			
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 2	
Descripción	<p><b>Objetivos:</b> El objetivo de este módulo es proveer una introducción a la seguridad de la información y a la compresión de datos para el internet de las cosas en salud digital. Se presentarán propuestas innovadoras y recientes para certificar la protección e invulnerabilidad de los datos, y para el almacenamiento y compartición eficaz de los mismos.</p> <p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Seguridad y ocultación de la información <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vulnerabilidad</li> <li>- Seguridad de redes y aplicaciones</li> <li>- Seguridad en IoT y E-Health</li> </ul> </li> <li>•Compresión de Datos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresión Wavelet de electrocardiogramas</li> <li>- Lempel Ziv Welch (LZW) para IoT Smart E-Health</li> <li>- Compresión de bio-señales mixtas para sistemas portables de monitorización cerebro-corazón.</li> <li>- Compresión Adaptativa de datos de Sensores en sistemas IoT</li> <li>- Compresión sin pérdidas de baja complejidad para sensores ECG <i>wearables</i></li> <li>- Compresión Híbrida para reducción de Energía en Sensores IoT Wireless</li> </ul> </li> </ul>			
	<p><b>Básicas</b></p> <p><b>B06</b> 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</p> <p><b>B08</b> 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</p> <p><b>Específicas y Resultados de aprendizaje</b></p> <p><b>E10</b> Diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación, compresión y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.</p> <p><b>E10.02</b> Evaluar la idoneidad de la compresión y la seguridad de los protocolos de redes en base a los componentes utilizados, características de la señal y del canal de transmisión.</p> <p><b>E10.03</b> Implementar tecnologías de seguridad en base a los dispositivos y componentes utilizados y del canal de transmisión.</p> <p><b>E10.04</b> Implementar técnicas de compresión adecuadas para diferentes tipos de datos.</p> <p><b>E10.05</b> Seleccionar en base a criterios de coste-prestaciones y eficiencia energética la solución de compresión para sensores IoT.</p> <p><b>Generales y Transversales</b></p> <p><b>GT01</b> Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas al Internet de los Objetos en Salud</p> <p><b>GT03</b> Comprender y aplicar las herramientas básicas de investigación en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.</p>			
Actividades Formativas		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	30	30	90
	<b>% presencialidad</b>	100%	50%	0%

<b>Metodologías docentes</b>	La metodología de trabajo combinará: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Clases expositivas</li> <li>•Aprendizaje basado en problemas y casos de uso</li> <li>•<b>Prácticas de laboratorio</b></li> <li>•Elaboración de trabajos</li> <li>•Presentación/exposición oral de trabajos</li> </ul>	
<b>Actividades de evaluación</b>		<b>Peso Nota Final</b>
	Asistencia y participación activa en clase	15-45%
	Actividades realizadas en sesiones supervisadas	15-45%
	Prueba de síntesis	0-20%
<b>Observaciones</b>	El rango inferior de la prueba de síntesis se ha considerado 0 para permitir que en caso de pocos alumnos (p.e. en los primeros años del máster se pueda realizar una evaluación en base al resto de actividades, mientras que para un número elevado de alumnos (cercano al máximo admitido) dichas evaluaciones (en parte grupales) pueden no ser suficientes para una evaluación correcta.	

M11. Trabajo de Fin de Master			
ECTS:	12	Carácter	TFM
Idioma/s:	Inglés		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Curso 1, semestre 2
Descripción	<p><b>Objetivo:</b> El objetivo de este módulo es el desarrollo de un proyecto en el cual los estudiantes deberán aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos del máster para resolver un problema práctico relacionado con el IoT para eHealth. Para ello, los estudiantes deben ser capaces de analizar el problema planteado, proponer una hipótesis inicial para solucionarlo, diseñar la metodología apropiada para validar dicha hipótesis y extraer las conclusiones que se deriven de su trabajo. Como resultado final, los estudiantes deben escribir una memoria final del trabajo realizado y defenderlo de forma pública ante un tribunal.</p>		
Competencias y Resultados de aprendizaje	<b>Básicas y Generales</b>		
	<b>B07</b>	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	
	<b>B08</b>	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	
	<b>B09</b>	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	
	<b>B10</b>	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo	
	<b>E01</b>	Identificar los conceptos y conocer las tecnologías más adecuadas para la solución de los problemas de la salud y la sanidad que requieran elementos de la cadena de valor del IoT.	
	<b>E01.05</b>	Aplicar al TFM los criterios de identificación, evaluación y selección de tecnologías, componentes y plataformas IoT para la obtención de soluciones eficientes.	
	<b>E03</b>	Planificar, desarrollar, evaluar y gestionar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos del Internet de los Objetos teniendo en cuenta los aspectos de codiseño multidisciplinar, privacidad de usuarios y seguridad de datos.	
	<b>E03.04</b>	Aplicar al TFM las metodologías de planificación, desarrollo, evaluación y gestión de proyectos en el ámbito del IoT teniendo en cuenta el codiseño multidisciplinar, privacidad de usuarios y seguridad de datos.	
	<b>E04</b>	Comprender y aplicar las reglas éticas y normativas legales aplicables al sector de la salud, a partir de la comprensión de los procesos específicos del sector sanitario.	
	<b>E04.06</b>	Aplicar al TFM las reglas éticas y normativas legales aplicables al sector de la salud mediante los procesos específicos del sector sanitario.	
	<b>E08</b>	Identificar y comprender las propiedades de usabilidad y accesibilidad.	
<b>E08.02</b>	Aplicar al TFM las técnicas de usabilidad y accesibilidad en el		

		desarrollo de aplicaciones y soluciones IoT.		
	<b>E10</b>	Diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación, compresión y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.		
	<b>E10.06</b>	Aplicar al TFM los mecanismos adecuados de certificación, compresión y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información.		
	<b>Generales y Transversales</b>			
	<b>GT04</b>	Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito del Internet de los Objetos en Salud.		
<b>Actividades Formativas</b>		<b>Dirigidas</b>	<b>Supervisadas</b>	<b>Autónomas</b>
	<b>Horas</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>250</b>
	<b>% presencialidad</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>
<b>Metodologías docentes</b>	La metodología de trabajo combinará: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Clases expositivas</li> <li>•Elaboración de trabajos</li> <li>•Actividades realizadas en sesiones tutorizadas</li> <li>•Presentación/exposición oral de trabajos</li> </ul>			
<b>Actividades de evaluación</b>			<b>Peso Nota Final</b>	
		Memoria del TFM	40 %	
		Informe de progreso del director	40 %	
		Defensa oral del TFM	20 %	

## Trabajo de fin de máster

El Trabajo de Fin de Máster de 12 ECTS consistirá en la realización, presentación y defensa de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de naturaleza profesional y/o investigadora en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas. El Trabajo de Fin de Máster (TFM) tiene como objetivo principal el análisis, diseño, implementación y validación de un proyecto de Internet de las Cosas aplicado al dominio de la salud, realizado de forma individual, siguiendo las metodologías estandarizadas habituales del desarrollo de proyectos, enfatizando las competencias adquiridas con las temáticas formativas del Máster.

Si bien, en los módulos del rango M1-M10 cursados, el estudiante ya ha resuelto diferentes aspectos de proyectos basados en casos de uso específicos y trabajando de manera individual o grupal, aquí el estudiante debe mostrar sus competencias de manera individual y completa aplicando las diferentes competencias adquiridas, siendo directamente dirigido (y parcialmente evaluado) por un tutor que será un investigador doctor con experiencia previa en el tema del trabajo.

Para el caso de Trabajos de Fin de Master que se realicen en empresas o instituciones del ámbito de las Ciencias de la Salud y requieran a los estudiantes acceder a los emplazamientos asociados, se firmarán los convenios correspondientes según el modelo presentado en el anexo II.

En este Máster, el TFM es un trabajo académico autónomo, que consta de 3 partes bien diferenciadas, que son: (1) la formalización de las especificaciones y la planificación de la ejecución del proyecto, (2) la implementación del proyecto, (3) la redacción de la memoria técnica, y (4) la presentación y defensa pública del proyecto.

Cada estudiante tendrá asignado un tutor entre los profesores de la UAB participantes en el Máster que orientará al estudiante de manera personalizada en la realización del TFM.

El profesor selecciona y orienta los objetivos del TFM, supervisa y resuelve dudas. Se realizarán una serie de actividades (entregas y reuniones) que permitan controlar el seguimiento del trabajo realizado por el estudiante mediante rúbricas.

Los aspectos detallados de propuesta, asignación, calendario, evaluación, etc. se encuentran recogidos en el Anexo I de esta memoria.

Para la gestión de este módulo se parametrizará la aplicación informática de seguimiento y evaluación de Trabajos de Fin de Grado usada con éxito en el Grado de Ingeniería informática (<https://tfe.uab.cat>).

Este aplicativo es accesible a los usuarios dados de alta en el sistema (estudiantes matriculados de la asignatura o académicos con carga docente asignada en el TFM) y permite planificar las reuniones de los estudiantes con su tutor que realizarán a lo largo del curso, así como la entrega de informes de seguimiento y su evaluación por parte del tutor.

Ello permite que, al finalizar el trabajo, el tutor disponga de una valoración informada del seguimiento que ha hecho.

Esta evaluación se transmitirá a la comisión de evaluación compuesta por un tribunal de expertos que, con autonomía, juzgará la calidad del trabajo realizado, la claridad de las explicaciones y la resolución de dudas y problemas que se estimen convenientes, según la normativa vigente desarrollada por el Centro y la Universidad.

La nota final asignada al trabajo se fundamentará en los criterios descritos en la ficha de la asignatura teniendo en cuenta:

1. El grado de consecución de los objetivos marcados al inicio del proyecto.
2. La capacidad para desarrollar trabajo autónomo.
3. La efectividad en el uso de los conocimientos adquiridos en la solución del problema planteado.
4. El grado de dificultad del problema resuelto o del trabajo desarrollado.
5. La calidad técnica del trabajo.
6. La capacidad para redactar el informe final, su corrección formal, claridad y completitud.
7. La capacidad para exponer públicamente de forma resumida y clara los resultados alcanzados.

Una vez evaluado el TFM, la versión electrónica de la memoria será publicada en la [Base de Datos Digital](#) de la Biblioteca de Ciencias y Tecnología de la UAB.

Los casos específicos en los que dicha memoria contenga información confidencial formalizada mediante convenios o acuerdos de confidencialidad, se gestionarán mediante la regulación al uso en la Escuela de Ingeniería.

El siguiente [enlace](#) referencia el proceso del SGIQ de la Escuela de Ingeniería relativo a los trabajos de fin de master.

#### **5.4. Mecanismos de coordinación docente y supervisión**

En el Máster en Internet de las Cosas para Salud Digital el/la coordinador/a del máster velará por la calidad del plan docente. Las funciones generales del coordinador del máster son:

- Gestiones académicas (organización de la docencia, elaboración anual del calendario académico...)
- Interlocutor con los candidatos a cursar el máster, asesorándoles en aspectos logísticos, de contenidos de módulos y gestiones administrativas.
- Interlocutor con el profesorado y atención personalizada de los estudiantes.
- Evaluación y seguimiento de la calidad del máster.

El desarrollo de la docencia de los módulos requiere de un seguimiento y coordinación de las actividades formativas y evaluación de todas ellas a efectos de:

- Asegurar el correcto avance de la adquisición de competencias específicas y transversales.
- Coordinar la carga de trabajo de los estudiantes para conseguir una distribución uniforme a lo largo del curso.
- Atender los problemas de tutorización personal que pudieran surgir.

Al tratarse de un máster multidepartamental se creará la comisión de seguimiento del máster formada por el/la coordinadora del máster y un/a profesor/a representante de cada uno de los ámbitos del máster (Tecnologías Wearable, Sistemas de Soporte al Diagnóstico y la Intervención, Computo distribuido, Tecnologías de la Información y seguridad) liderados respectivamente por los Departamentos involucrados con alta carga docente (Microelectrónica y Sistemas Electrónicos, Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos, Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones).

El coordinador del máster informará periódicamente a comisión del funcionamiento del mismo. Entre otras tareas se programarán reuniones periódicas (presenciales o virtuales) con los profesores y los alumnos para hacer un seguimiento global de la docencia en la titulación.

#### **Evaluación y sistema de calificación**

Cada coordinador de módulo (excepto el M11: TFM) es responsable de la evaluación del mismo, en colaboración con los profesores participantes en el módulo.

El sistema de calificaciones que utiliza la UAB para todos sus estudios se ajusta y cumple las exigencias establecidas en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. La Normativa de reconocimiento y de transferencia de créditos de la UAB (aprobada por la Comisión de Asuntos Académicos, delegada del Consejo de Gobierno, el 15 de julio de 2008 y modificada por la misma Comisión, el 28 de julio de 2009, por el Consejo de Gobierno, el 26 de enero de 2011 y el 10 de mayo de 2016), hace referencia al sistema de calificaciones que utiliza la UAB y se incluye en el apartado 4.4 de esta memoria.

**Derechos fundamentales, igualdad entre hombres y mujeres e igualdad de oportunidades y accesibilidad universal para personas con discapacidad.**

## **Política de igualdad entre mujeres y hombres de la UAB**

El Consejo de Gobierno de la UAB aprobó en su sesión del 17 de julio de 2013 el “Tercer plan de acción para la igualdad entre mujeres y hombres en la UAB. Cuadrienio 2013-2017”.

El tercer plan recoge las medidas de carácter permanente del plan anterior y las nuevas, las cuales se justifican por la experiencia adquirida en el diseño y aplicación del primer y el segundo plan de igualdad (2006-2008 y 2008-2012 respectivamente); el proceso participativo realizado con personal docente investigador, personal de administración y servicios y estudiantes; y la Ley Orgánica de igualdad y la de reforma de la LOU aprobadas el año 2007.

Los principios que rigen el tercer plan de acción son los siguientes:

- Universidad inclusiva y excelencia inclusiva
- Igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres
- Interseccionalidad del género
- Investigación y docencia inclusivas
- Participación, género e igualdad

Todas las propuestas y políticas que se desgranar al plan, se engloban dentro de cuatro ejes:

1. La visibilización del sexismo y las desigualdades, la sensibilización y la creación de un estado de opinión,
2. la igualdad de condiciones en el acceso, la promoción y la organización del trabajo y el estudio,
3. la promoción de la perspectiva de género en la enseñanza y la investigación, y
4. la participación y representación igualitarias en la comunidad universitaria

## **Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad**

El **Servicio de atención a la discapacidad**, el **PIUNE**, iniciativa de la Fundació Autònoma Solidària y sin vinculación orgánica con la UAB, es el responsable del protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad. La atención a los estudiantes con discapacidad se rige por los principios de corresponsabilidad, equidad, autonomía, igualdad de oportunidades e inclusión. La atención al estudiante con discapacidad sigue el Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad. El protocolo tiene como instrumento básico el Plan de actuación individual (PIA), donde se determinan las actuaciones que se realizarán para poder atender las necesidades del estudiante en los ámbitos académicos y pedagógicos, de movilidad y de acceso a la comunicación; los responsables de las actuaciones y los participantes, y un cronograma de ejecución.

El protocolo de atención está estructurado en cuatro fases: 1) alta en el servicio; 2) elaboración del Plan de actuación individual (PIA); 3) ejecución del PIA, y 4) seguimiento y evaluación del PIA. A continuación, detallamos brevemente las principales fases del proceso.

### **Alta en el servicio**

A partir de la petición del estudiante, se asigna al estudiante un técnico de referencia y se inicia el procedimiento de alta del servicio con la programación de una entrevista. El objetivo de la entrevista es obtener los datos personales del estudiante, de su discapacidad, un informe social y de salud y una primera valoración de las necesidades personales, sociales y académicas derivadas de su discapacidad.

Durante la entrevista se informa al estudiante del carácter confidencial de la información que facilita y de que, según establece la LO 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal, los datos facilitados por el estudiante al PIUNE, en cualquier momento del proceso serán incorporados a un fichero de carácter personal que tiene como finalidad exclusiva mejorar la integración, adaptación, información, normalización, atención y apoyo a los estudiantes con

discapacidad de la UAB. La entrega de estos datos es voluntaria por parte del interesado. El responsable del fichero es la Fundación Autónoma Solidaria. El interesado podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la oficina del programa del PIUNE.

## **Elaboración del Plan de actuación individual**

### Valoración de necesidades

Basándose en el análisis de necesidades identificadas en el proceso de alta y previo acuerdo con el estudiante, éste es derivado a las diferentes unidades del servicio para determinar las actuaciones más adecuadas para atender esas necesidades. Si es necesario, y en función de la actuación, se consensúa con el tutor académico del estudiante, y con las diferentes áreas y servicios que tendrán que participar en la ejecución de la actuación, la medida óptima propuesta, y en caso de no ser posible su implantación o de no serlo a corto plazo, se hace una propuesta alternativa.

### Unidad pedagógica

Desde la unidad pedagógica se valoran las necesidades educativas del estudiante y se proponen las medidas para llevar a cabo. Algunas de estas medidas son:

- Adelantamiento del material de apoyo en el aula por parte del profesorado.
- Adaptaciones de los sistemas de evaluación: ampliación del tiempo de examen, priorización de algunos de los sistemas de evaluación, uso de un ordenador adaptado a la discapacidad para la realización de los exámenes, uso del lector de exámenes, producción del examen en formato alternativo accesible.
- Adaptaciones de la normativa de matriculación de acuerdo al ritmo de aprendizaje del estudiante con discapacidad.
- Planificación de tutorías académicas con el tutor.
- Asesoramiento sobre la introducción de nuevas metodologías pedagógicas para garantizar el acceso al currículo.
- Uso de recursos específicos en el aula para garantizar el acceso a la información y a la comunicación: frecuencias moduladas, pizarras digitales, sistemas de ampliación de prácticas de laboratorio

### Unidad de movilidad

Desde la unidad de movilidad se valoran las necesidades de movilidad y orientación, y se proponen las medidas para llevar a cabo. Algunas de estas medidas son:

- Uso del transporte adaptado dentro del campus.
- Orientación a los estudiantes ciegos o con deficiencia visual en su trayecto usual durante la jornada académica dentro del campus.
- Identificación de puntos con accesibilidad o practicabilidad no óptimas a causa de la discapacidad o del medio de transporte utilizado por el estudiante en su trayecto habitual durante la jornada académica en el campus, y propuesta de solución: modificación de rampas que, según la legislación vigente, no sean practicables; introducción de puertas con abertura automática.
- Identificación de puntos críticos que puedan representar un peligro para la seguridad de los estudiantes con dificultades de movilidad o discapacidad visual, y propuesta de solución: cambio de color de elementos arquitectónicos; barandas de seguridad.
- Adaptaciones de baños: introducción de grúas.
- Descripción de las características de las aulas, lo que puede llevar a cambios de aulas por aquellas que mejor se adapten a las necesidades del estudiante con discapacidad.
- Adaptación del mobiliario del aula.

### Unidad tecnológica

Desde la unidad tecnológica se valoran las necesidades comunicativas y de acceso a la información, y se proponen posibles soluciones tecnológicas. Algunas de estas medidas son:

- Valoración técnica para identificar las tecnologías más adecuadas de acceso a la información a través de los equipos informáticos de uso personal.
- Entrenamiento en el uso de los recursos tecnológicos.
- Préstamo de recursos tecnológicos.

#### Definición del Plan de actuación individual

Basándose en los informes de valoración de necesidades elaborados por las unidades específicas y en las medidas propuestas, el técnico de referencia del estudiante consensúa con él las actuaciones concretas que formarán parte de su PIA.

El técnico de referencia designa, en coordinación con los técnicos de las unidades y el estudiante, al responsable de la ejecución de cada una de las actuaciones, establece el calendario de ejecución y, si procede, una fecha de encuentro con el estudiante para valorar si la acción satisface la necesidad inicial. El estudiante puede ser responsable o participante activo de las acciones propuestas.

El proceso de valoración de las necesidades de un estudiante no es estático, sino que puede ir cambiando en función de la variabilidad de sus necesidades, derivadas de su discapacidad o de la progresión de sus estudios. Por eso puede ser necesaria una revisión, aconsejable como mínimo una vez al año, aunque pueda ser más frecuente, principalmente en el caso de estudiantes con enfermedades crónicas degenerativas.

El PIA contiene una programación de las sesiones de seguimiento y evaluación, y de revisión de las valoraciones.

#### **Ejecución del Plan de actuación individual**

Los responsables de la ejecución de cada actuación ponen en marcha las acciones que conforman el PIA en los plazos establecidos y en colaboración con el tutor académico del estudiante, y con las diferentes áreas y servicios de la UAB.

#### **Seguimiento y evaluación del Plan de actuación individual**

De acuerdo con la programación del PIA, se realizan las sesiones de seguimiento con el estudiante, y si procede, con el tutor académico, el profesorado y los responsables de las diferentes áreas y servicios de la UAB. Las sesiones de seguimiento son dirigidas por el técnico de referencia. Del seguimiento del PIA se puede derivar la introducción de nuevas medidas o la modificación de las medidas propuestas en el PIA original.

#### Calidad

El proceso va acompañado de un sistema de control de calidad que garantiza su correcta implantación y posibilita la introducción de medidas correctoras o de mejoras. Este sistema incluye encuestas de satisfacción por parte de los estudiantes y de los diferentes interlocutores del servicio.

El proceso, los procedimientos que se derivan de él y los diferentes recursos de recogida de datos están adecuadamente documentados.

## 5.5. Acciones de movilidad

### Programas de movilidad

La política de internacionalización que viene desarrollando la UAB ha dado pie a la participación en distintos programas de intercambio internacionales e incluye tanto movilidad de estudiantes como de profesorado. Los principales programas de movilidad internacional son:

- Programa Erasmus+
- Programa propio de intercambio de la UAB

### Estructura de gestión de la movilidad

#### 1. Estructura centralizada, unidades existentes:

**Unidad de Gestión Erasmus+.** Incluye la gestión de las acciones de movilidad definidas en el programa Erasmus+. Implica la gestión de la movilidad de estudiantes, de personal académico y de PAS.

**Unidad de Gestión de otros Programas de Movilidad.** Gestión de los Programas Drac, Séneca, Propio y otros acuerdos específicos que impliquen movilidad o becas de personal de universidades.

**International Welcome Point.** Unidad encargada de la acogida de toda persona extranjera que venga a la universidad. Esta atención incluye, además de los temas legales que se deriven de la estancia en la UAB, actividades para la integración social y cultural.

#### 2. Estructura de gestión descentralizada

Cada centro cuenta con un coordinador de intercambio, que es nombrado por el rector a propuesta del decano o director de centro. Y en el ámbito de gestión, son las gestiones académicas de los diferentes centros quienes realizan los trámites. El coordinador de intercambio es el representante institucional y el interlocutor con otros centros y facultades (nacionales e internacionales) con respecto a las relaciones de su centro.

El SGIQ de la Escuela de Ingeniería, disponible en el siguiente [enlace](#), permite acceder al documento detallado relativo a la movilidad de los estudiantes "Procés PC6. Gestió de la Mobilitat dels estudiants" ([enlace](#)).

#### Movilidad que se contempla en el título

No se prevé movilidad de estudiantes en el máster.

#### El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

Previamente a cualquier acción de movilidad debe haber un contrato, compromiso o convenio establecido entre las universidades implicadas, donde queden recogidos los aspectos concretos de la colaboración entre ellas y las condiciones de la movilidad. Todo estudiante que se desplaza a través de cualquiera de los programas de movilidad establecidos, lo hace amparado en el convenio firmado, en el que se prevén tanto sus obligaciones como estudiante como sus derechos y los compromisos que adquieren las instituciones participantes.

Cuando el estudiante conozca la universidad de destino de su programa de movilidad, con el asesoramiento del Coordinador de Intercambio del centro, estudiará la oferta académica de la universidad de destino. Antes del inicio del programa de movilidad debe definir su "Learning Agreement", donde consten las asignaturas a cursar en la universidad de destino y su equivalencia con las asignaturas de la UAB, para garantizar la transferencia de créditos de las asignaturas cursadas. Una vez en la universidad de destino y después de que el estudiante haya formalizado su matrícula, se procederá a la revisión del "Learning agreement" para incorporar, si fuera necesario, alguna modificación.

Una vez finalizada la estancia del estudiante en la universidad de destino, ésta remitirá al Coordinador de Intercambio, una certificación oficial donde consten las asignaturas indicando tanto el número de ECTS como la evaluación final que haya obtenido el estudiante.

El Coordinador de Intercambio, con la ayuda de las tablas de equivalencias establecidas entre los diferentes sistemas de calificaciones de los diferentes países, determinará finalmente las calificaciones de las asignaturas de la UAB reconocidas.

El Coordinador de Intercambio es el encargado de la introducción de las calificaciones en las actas de evaluación correspondientes y de su posterior firma.

## 6. PERSONAL ACADÉMICO Y DE SOPORTE

### 6.1. Resumen personal académico UAB

Categoría Académica			Doctores		Número acreditados	Créditos impartidos
Categoría	Núm	%	Núm	%		
Catedráticos	5	17,4%	5	100%	5	9
Titulares	17	58,6%	17	100%	17	35,5
Agregados	4	13,8%	4	100%	4	11
Colaborador	1	3,4%	1	100%	1	1,5
Asociados	2	6,8%	2	100%	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>60</b>

#### 6.1.1. Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos

Nº	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Creditos Impartidos
1	Doctor en Informática	Catedrático	-	Arquitectura y Tecnología de los Computadores	+30 años	1
2	Doctor en Informática	Catedrático	-	Arquitectura y Tecnología de los Computadores	+27 años	2
3	Doctor en Informática	Titular	-	Arquitectura y Tecnología de los Computadores	+27 años	6
4	Doctor en Informática	Titular	-	Arquitectura y Tecnología de los Computadores	+27 años	1,5
5	Doctor en Informática	Asociado	Sí (Lector)	Arquitectura y Tecnología de los Computadores	+10 años	1,5
6	Doctor en Informática	Asociado	-	Arquitectura y Tecnología de los Computadores	+25 años	1,5
					<b>TOTAL</b>	<b>13,5</b>

#### Experiencia investigadora y profesional:

Algunos de los profesores (2,3,4,5,6) del Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos que eventualmente darán clase en este Master pertenecen al SGR:

- Circuitos y Sistemas Integrados. Grupo SGR 2014 SGR 1452

*Líneas de investigación:*

- Sensores de imagen visible, infra-roja y rayos X
- Interfaces Integrados N/MEMS
- Circuitos de bajo consumo para sensores y plataformas *wireless*.
- Sistemas implantables y alimentación remota
- Tecnología y Diseño de dispositivos y sistemas con microelectrónica impresa
- Plataformas funcionalmente flexibles MPSoC con FPGA
- Sistemas de localización

*Relevancia de este grupo en el contexto del grado:* Este grupo tiene experiencia en la implementación de circuitos y sistemas en el ámbito de la salud tanto para asistencia y monitorización como para intervención y pruebas diagnósticas.

Por otra parte, el Departamento se encuentra estructurado en 4 grupos de investigación, todos ellos activos de una forma u otra en el dominio de aplicación del máster:

- Computación Empotrada en Plataformas y Sistemas HW/SW
- Diseño de Circuitos y Sistemas Integrados
- Grupo de Aplicaciones Biomédicas
- Sistemas distribuidos y embebidos basados en agentes

Adicionalmente, el Departamento incluye personal que lidera/participa en las siguientes entidades relacionadas con el máster:

- CEPHIS: Centro de Prototipos y Soluciones Hardware y Software. Centro TECNIO de Innovación Tecnológica de la Generalitat de Cataluña
- Centro CIBER-ISCIH CB06/01/0049: Grupo de investigación GBIO: Nuevas tecnologías, dispositivos y sistemas de biomonitorización.
- Instituto de Microelectrónica de Barcelona del Centro Nacional de Microelectrónica (IMB-CNM) del CSIC.

Los profesores del Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos que eventualmente darán clase en este máster han participado en múltiples proyectos de investigación, entre los que cabe mencionar:

- Micro-Electrónica flexible (funcional y física) para imágenes de Rayos-X. MINECO TEC2014-59679-C2-2-R. 2015-2018. (3,5,6)
- Plataformas heterogéneas para la identificación de música (BEBOP). MINECO RTC-2016-4920-7. 2016-2018. (3,5)
- “Hacia una red corporal para medir niveles de estrés” ISCIH, PI12/00514, 2013/2017. (1)
- Red de Electrónica Flexible, Impresa y Orgánica. MINECO TEC2015-71915-REDT, 2015-2017 (3,6)
- BIOSENS: Efectos bioclimáticos en ovino y caprino; Niveles de respuesta desarrollo de sensores y nuevas estrategias de control. MINECO AGL 2013-44061-R. 2014-2016. (2,4)
- Aitech-3D: Probador Virtual 3D 360º: visualización 3D de la ropa en 360 grados. MINECO IPT-2012-0630-020000. 2013-2015 (3,5)
- Sistema interoperable, inteligente y distribuido de gestión energética integral y centrada en el usuario. MINECO IPT-2012-1028-120000. 2013-2015. (3,5)
- HARP: Arquitectura heterogénea para computación paralela. MINECO IPT-2012-0847-430000. 2013-2015. (3,5)
- Circuitos Electrónicos Impresos de Aplicación Especifica: Estructuras y Bloques Electrónicos Básicos. MICINN TEC2011-29800-C03-03. 2012-2015. (3,5,6)
- WIISEL- Wireless Insole for independent and Safe Elderly Living- WIISEL. EU FP7-288878, 2011-2015. (3)

- Transcription, summarisation and documentation of meetings using advanced speech technologies, indexing and browsing capabilities- DOCUMEET. EU FP7-315507. 2012-2014. (3,5)
- Technology & Design Kits for Printed-Electronics (TDK4PE). EU FP7-287682. 2011-2014. (3,6)
- COLAE- Commercialization Clusters of OLAE. EU FP7. 2013-14 (3,6)
- Del dispositivo a la aplicación con tecnología NFC: Desarrollo-Cualificación-Certificación (NFC-DCC). MICINN IPT-2011-1176-430000 2011-2014. (3,5,6)
- TOISE: Trusted Computing for European Embedded Systems. ENIAC-2010-1-270001/EU2010-04240. 2011-2014. (2,4)
- Proyecto PENTA Serene IoT. Empresas SensingTex y Seidor. 2016-2019 (3,5)
- Proyecto ITEA3 3Dsafeguard. Empresas Eurona, Prodevelop y Mirakonta. 2015-2018. (3,5)
- Desarrollo de etiquetas para la detección de campo magnético externo e invasivo de contadores de gas. Empresa Kromschroeder, S.A. 2014-2016. (3,5)
- Solución para la adquisición y transmisión de datos de funda y cojín sensor. Empresa Sueños Logística SL, 2015-2016. (3,5)
- Abstracción y gestión de dispositivos HW orientada a la gestión multifoco. Proyecto Appsgate. Empresas Video Stream Networks SL y Simon S.A. 2013-2015. (3,5)
- Diseño y desarrollo de un módulo de comunicaciones, investigación de componentes en el proyecto de investigación eVPT. Empresa "Soluciones Digitales de Movilidad S.L. 2012-2014. (3,5)

La actividad científica de los profesores del departamento también se ha visto reflejada en la publicación de múltiples trabajos en revistas y conferencias de reconocido prestigio. Como ejemplo listamos las publicaciones en revistas indexadas de miembros del departamento en los últimos 3 años:

- X. Guo; Y. Xu; S. Ogier; T. N. Ng; M. Caironi; A. Perinot; L. Li; J. Zhao; W. Tang; R. A. Sporea; A. Nejim; **J. Carrabina**; P. Cain; F. Yan. "Current Status and Opportunities of Organic Thin-Film Transistor Technologies". IEEE Transactions on Electron Devices, pp 1-16, 2
- Kalyan Yoti Mitra, Christoph Sternkiker, Carme Martínez-Domingo, Enrico Sowade, Eloi Ramon, **Jordi Carrabina**, Henrique Leonel Gomes, Reinhard R Baumann, «Inkjet printed metal insulator semiconductor (MIS) diodes for organic and flexible electronic application». Flexible and Printed Electronics. Vol. 2, pp 015003-10, 2017
- **Jordi Carrabina**; Mohammad Mashayekhi; Jofre Pallares; **Lluís Teres**, «Inkjet-Configurable Gate Arrays (IGA)». IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing, Vol. 5, pp 238-246, 2017
- JM Garzón-Rey, **J Aguiló**, F Segura-Quijano, "Nonlinear parameter for nonlinear phenomenon: acute emotional stress", Electronics Letters 53 (6), 378-380, 2017
- Ll. Ribas-Xirgo and F. López-Varquiel. "Accelerometer-based Computer Mouse for People with Special Needs", Journal of Accessibility and Design for All, Vol. 7 No. 1, pp: 1-29, 2017.
- Alberto Hernando, Jesús Lázaro, Eduardo Gil, Adriana Arza, Jorge Mario Garzón, Raúl López-Antón, Concepción de la Cámara, Pablo Laguna, **Jordi Aguiló**, Raquel Bailón "Inclusion of respiratory frequency information in heart rate variability analysis for stress assessment", IEEE journal of biomedical and health informatics 20 (4), 1016-1025, 2016
- **Jordi Aguiló**, Pau Ferrer-Salvans, Antonio García-Rozo, Antonio Armario, Ángel Corbí, Francisco J Cambra, Raquel Bailón, Ana Gonzalez-Marcos, Gerardo Caja, Sira Aguiló, Raúl López-Antón, Adriana Arza-Valdes, Jorge M Garzón-Rey, "Quantification of stress: incomplete information plus excessive triumphalism. Reply", Revista de neurologia 62 (7), 335, 2016.
- E. Ramon; C. Martínez-Domingo; A. Alcalde-Aragonés; **J. Carrabina** «Development of a Simple Manufacturing Process for All-Inkjet Printed Organic Thin Film Transistors and Circuits». IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems, pp: 1- 10, 2016

- Mohammad Mashayekhi; Lee Winchester; Louise Evans; Tim Pease; Mika-Matti Laurila; Matti Mäntysalo; Simon Ogier; Lluís Terés; **Jordi Carrabina**, «Evaluation of Aerosol, Superfine Inkjet, and Photolithography Printing Techniques for Metallization of Application Specific Printed Electronic Circuits ». IEEE Transactions on Electron Devices, Vol. 63, pp:1246-1253, 2016
- K. Y. Mitra, E. Sowade, C. Sternkiker, C. Martínez-Domingo, E. Ramon, **J. Carrabina**, R. R. Baumann, «Investigation on electrical stress over metal-insulator-metal (MIM) structures based on compound dielectrics for the inkjet-printed OTFT stability». Applied Mechanics and Materials, Vol. 748, pp: 129-133, 2015
- Richard Harte, Leo R. Quinlan, Liam Glynn, Alejandro Rodriguez-Molinero, Thomas Scharf, Carlos Carenas, Elisenda Reixach, Joan Garcia, **Jordi Carrabina**, Gearóid ÓLaighin «A Multi-Stage Human Factors and Comfort Assessment of Instrumented Insoles Designed for Use in a Connected Health Infrastructure». Journal of Personalized Medicine, Vol. 5, pp: 487-508, 2015
- Diego González-Zúñiga, **Jordi Carrabina**, «S3Doodle: Case Study for Stereoscopic GUI and User Content Creation ». Online Journal of Art and Design, Vol. 3, pp: 26-35, 2015
- David Castells-Rufas, **Jordi Carrabina**, «Simple real-time QRS detector with the MaMeMi filter». Biomedical Signal Processing and Control. Vol. 21, pp: 137-145, 2015.
- Llamas, M.; Mashayekhi, M.; Alcalde, A.; **Carrabina, J.**; Pallares, J.; Vila, F.; Conde, A.; **Teres, L.** «Development of Digital Application Specific Printed Electronics Circuits: From Specification to Final Prototypes». Journal of Display Technology, vol.11, pp: 652-657, 2015
- Guillermo Talavera, Antti Iivari, Xavier González, **Jordi Carrabina**, «Communication Architecture design for an Interoperable Machine-to-Machine System». International Journal of Computers & Technology, Vol. 14, pp: 6268-6280, 2015
- Mónica Lorenzo-Tejedor, Concepción de la Cámara, Raul Lopez-Anton, Raquel Bailon, **Jordi Aguiló**, Bernal Ruiz, María Luisa, “Direct infusion Electrospray Mass Spectrometry as a new non-invasive tool for serum metabolomics in induced-stress subjects”, The European Journal of Psychiatry 29 (4), 259-275, 2015.
- **Jordi Aguiló**, Pau Ferrer-Salvans, Antonio García-Rozo, Antonio Armario, Ángel Corbí, Francisco J Cambra, Raquel Bailón, Ana González-Marcos, Gerardo Caja, Sira Aguiló, Raúl López-Antón, Adriana Arza-Valdés, Jorge M Garzón-Rey, “Project ES3: Attempting to quantify and measure the level of stress”, Rev. Neurol 61 (9), 405-415, 2015.
- A Castro-Costa, AAK Salama, X Moll, **J Aguiló**, G Caja “Using wireless rumen sensors for evaluating the effects of diet and ambient temperature in nonlactating dairy goats”, Journal of dairy science 98 (7), 4646-4658, 2015
- J. Rico, J. Sancho, A. Díaz, J. González, P. Sánchez, B. Lorente, L.A. Cardona, **C. Ferrer**: “Trusted Computing for Embedded Systems: Low power Wireless Sensor Network: Secure applications and remote distribution of FW updates with key management on WSN”, Capítulo 5, pp. 71-111. Springer, ISBN-13: 978-3319094199, 2015.
- B.G. Sileshi, **C. Ferrer, J. Oliver**: “Hardware/Software Co-Design Techniques for Particle Filter Acceleration: Applied to a Grid Based Fast-SLAM Algorithm”, Emerging trends in computational biology, bioinformatics and systems biology algorithms and software tools (Emerging Trends in Computer Science and Applied Computing collection), Cap. 2, pp. 16-37. Elsevier/Morgan Kaufman. ISBN: 978-0-12-802508-6. 2015.
- Rosevall, John; Rusu, Cristina; Talavera, Guillermo; **Carrabina, Jordi**; Garcia, Joan; Carenas, Carlos; Breuil, Fanny; Reixach, Elisenda; Torrent, Marc; Burkard, Stefan; Colitti, Walter «A wireless sensor insole for collecting gait data.». Studies in health technology and informatics, Vol. 200, pp: 176-178. 2014
- M Scussel, R Gómez, C Waldeck, A Draguhn, **J Aguiló**, EA Cavalheiro, “Two Multiple Electrode Arrays Dedicated to the In Vitro Electrophysiological Study of the Wistar Hippocampal Circuitry”, Journal of Neuroscience and Neuroengineering 3 (2), 78-84, 2014.

- A Castro-Costa, G Caja, AAK Salama, M Rovai, C Flores, **J Aguiló** “Thermographic variation of the udder of dairy ewes in early lactation and following an Escherichia coli endotoxin intramammary challenge in late lactation”, Journal of dairy science 97 (3), 1377-1387, 2014.
- Zuniga, DG; Chistyakov, A; **Carrabina, J.** «Re-defining a Pattern: Stereoscopic Web Perception». IEEE Latin America Transactions, Vo.l. 12, pp: 514-519, 2014
- R. Aragonés, **J. Oliver, C. Ferrer:** “Very-low Power Supply Dependence ROIC for Capacitive Sensing Platforms Sensors”, IEEE Sensors Journal, Vol. 14. No. 4, pp. 1321 a 1329, 2014.
- A. García-Quinchía, G. Falco, E. Falletti, F. Dovis, **C. Ferrer:** “A Comparison Between Different Error Modelling of MEMS Applied to GPS/INS Integrated Systems”. Sensor, Vol. 13. No. 8, 2014, pp. 9549 a 9588.

Miembros de este departamento ha participado en la creación de diferentes empresas spin-off relacionadas con la temática de este máster, de entre las que cabe mencionar las que continúan activas:

- Mass Factory Urban Accessible Mobility, S.L. (Mass Factory), Urban Accessible Mobility, S.L. (2,4)
- Alternative Energy Innovations (AEInnova), S.L. (2,4)
- Mirakonta S.L. (3,5,6)
- Aitech S.L. (3)
- IoT Partners S.L.

### 6.1.2. Departamento de Ciencias de la Computación

Nº	Titulación	Categoría	Dedicación	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos
7	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	30 años	3
8	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	20 años	2
9	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	20 años	2
10	Doctor en Matemáticas	Agregado	T. completo	Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	20 años	4,5
11	Doctor en Informática	Agregado	T. completo	Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	15 años	3
12	Doctor en Informática	Agregado	T. completo	Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	15 años	2
					TOTAL	16,5

### Experiencia investigadora y profesional:

Los profesores (7,8,9,10,11,12) del Departamento de Ciencias de la Computación que eventualmente darán clase en este Master pertenecen a los siguientes grupos SGR:

- Interactive Augmented Modelling. Grupo SGR 2014 SGR 1470

*Líneas de investigación:*

Modelización matemática

Sistemas interactivos de soporte al diagnóstico y la intervención

Visualización gráfica y realidad aumentada

*Relevancia de este grupo en el contexto del grado:* Este grupo tiene experiencia en el modelado matemático y estadístico de datos experimentales y su visualización en entornos

interactivos de realidad aumentada. En particular este grupo multidisciplinar está especializado en el desarrollo de sistemas de soporte en el ámbito biomédico.

- Grupo de Análisis y Reconocimiento de Imágenes de Documentos (DAG-CVC). Grupo SGR: AGAUR 2014 - SGR - 1436

*Líneas de investigación:*

Algoritmos de tratamiento y análisis de grafos  
Aplicación de técnicas estadísticas y estructurales al reconocimiento de patrones  
Extracción de conocimiento de imágenes de documentos

*Relevancia de este grupo en el contexto del grado:* El grupo es experto en el desarrollo de algoritmos de reconocimiento de formas y análisis de imagen en el ámbito de extracción de conocimiento de imágenes de documentos de contenido heterogéneo. Para ello es necesario el procesamiento de grandes volúmenes de datos heterogéneos y combinar diferentes modalidades de información (texto, gráficos, contexto) para generar metadatos semánticos que complementen el contenido visual.

- Research Lab on Image Sequence Evaluation (ISE Lab). Grupo SGR 2014 SGR 159.

*Líneas de investigación:*

Análisis del comportamiento humano en contenido multimedia  
Sistemas interactivos humano-máquina basados en visión  
Interpretación social del contenido semántico en imágenes

*Relevancia de este grupo en el contexto del grado:* Este grupo tiene experiencia en el análisis de grandes volúmenes de datos en tiempo real, para explicar y comprender el comportamiento humano observado en secuencias de imágenes. En concreto, el grupo está especializado en el desarrollo de sistemas automáticos que puedan procesar miles de imágenes en tiempo real.

Además han participado en múltiples proyectos de investigación y transferencia relacionados con la temática del Master, entre los que cabe mencionar como más actuales:

- iVendis: Intelligent in-Vivo Endoscopic Diagnosis and Intervention Support Systems, (DPI2015-65286-R) **(7, 10,11)**
- NeuroChild - Cognitive children rehab with acquired brain injury based on Serious Games for mobile devices, MINECO, 2014-2016. **(7, 10,11)**
- FISIOLÓGICA: INTEGRACION DE DATOS ANATOMICO-FUNCIONALES MEDIANTE MAPAS DE COORDENADAS NORMALIZADOS BASADOS EN MARCADORES FISIOLÓGICOS, (TIN2012-33116) **(10,11)**
- SENSE: System for Endoscopy Stenosis Assessment, AGAUR (PRODUCTE2014), 2014PROD00065 **(7, 10,11)**
- Diagnosis of pulmonary nodules by confocal endomicroscopy in screening programs for lung cancer, Idibell-La Marató, Fundació Marató TV3 20133510 **(7, 10,11)**
- CIPO, Promoción de la autonomía y atención a la discapacidad y a la dependencia, Obra Social La Caixa, 2012. **(7)**
- MEDGAME: Developing computer radiological game as a tool for problem based learning of radiology for undergraduate medical education, RSNA Research & Education Foundation, USA, 2012. **(7)**
- Aitech 3D: Probador Virtual 3D 360º: Visualización 3D de la ropa en 360 grados, UAB, 2013-2015. **(7)**
- Subtitulado para sordos y audiodescripción: nuevos formatos, UAB, 2013-2015. **(7)**

La actividad científica de los profesores del departamento también se ha visto reflejada en la publicación de múltiples trabajos en revistas y conferencias de reconocido prestigio. Como ejemplo

listamos las publicaciones en revistas indexadas de miembros del departamento en los últimos 3 años:

- M Diez-Ferrer, **D Gil**, E Carreño, S Padrones, S Aso, "Positive Airway Pressure-Enhanced CT to Improve Virtual Bronchoscopic Navigation", *Journal of Thoracic Oncology* Vol. 12 No. 1S, 2017
- Pau Rodriguez, Jordi Cucurull, **Jordi Gonzalez**, Josep M. Gonfaus, Kamal Nasrollahi, Thomas B. Moeslund, et al. (2017). "Deep Pain: Exploiting Long Short-Term Memory Networks for Facial Expression Classification". *IEEE Transactions on cybernetics*.
- **D. Gil**, S. Vera, A. Borràs, A. Andaluz, MA Gonzalez, "Anatomical Medial Surfaces with Efficient Resolution of Branches Singularities", *Medical Image Analysis*, 2016
- K Diez, **A Hernandez**, A Lopez, "A reduced feature set for driver head pose estimation", *ASOC*, 2016
- Marc Sunset Perez, Marc Comino Trinidad, Dimosthenis Karatzas, Antonio Chica Calaf, & Pere Pau Vazquez Alcocer. (2016). Development of general-purpose projection-based augmented reality systems. *IADIS - IADIS international journal on computer science and information systems*, 11(2), 1–18.
- Sergio Escalera, **Jordi Gonzalez**, Xavier Baro, & Jamie Shotton. (2016). Guest Editors' Introduction to the Special Issue on Multimodal Human Pose Recovery and Behavior Analysis. *TPAMI - IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*,
- H. Martin Kjer, Jens Fagertuna, Sergio Vera, **Debora Gil** et al, "Free-form image registration of human cochlear <mu>CT data using skeleton similarity as anatomical prior", *Pattern Recognition Letters*, 76(1), pp. 76-82, 2015
- J Bernal, FJ Sánchez, G Fernández-Esparrach, **D Gil**, et al, "WM-DOVA Maps for Accurate Polyp Highlighting in Colonoscopy: Validation vs. Saliency Maps from Physicians", *Computerized Medical Imaging and Graphics*, vol 43, pp 99-111, 2015
- C.Sanchez, J.Bernal, X.Sanchez, T. Rosell, M. Diez, **D. Gil**, "Towards On-line Quantification of Tracheal Stenosis from Videobronchoscopy", *Int Journal of Computer Assisted Radiology*, 10(6), pp. 935-45, 2015
- **D. Gil**, D Roche, A Borràs, J Giraldo, "Terminating Evolutionary Algorithms at their Steady State", *Computational Optimization Applications*, 61(2) pp. 489-515, 2015
- Francisco Alvaro, Francisco Cruz, Joan-Andreu Sanchez, Oriol Ramos Terrades, & Jose Miguel Benedi. (2015). Structure Detection and Segmentation of Documents Using 2D Stochastic Context-Free Grammars. *NEUCOM - Neurocomputing*, 150(A), 147–154.
- Lluís Pere de las Heras, Oriol Ramos Terrades, Sergi Robles, & **Gemma Sanchez**. (2015). CVC-FP and SGT: a new database for structural floor plan analysis and its ground truthing tool. *IJDAR - International Journal on Document Analysis and Recognition*, 18(1), 15–30.
- Marco Pedersoli, Andrea Vedaldi, **Jordi Gonzalez**, & Xavier Roca. (2015). A coarse-to-fine approach for fast deformable object detection. *PR - Pattern Recognition*, 48(5), 1844–1853
- Meysam Madadi, Sergio Escalera, **Jordi Gonzalez**, Xavier Roca, & Felipe Lumbreras. (2015). Multi-part body segmentation based on depth maps for soft biometry analysis. *PRL - Pattern Recognition Letters*, 56, 14–21.
- Wenjuan Gong, W.Zhang, **Jordi Gonzalez**, Y.Ren, & Z.Li. (2015). Enhanced Asymmetric Bilinear Model for Face Recognition. *IJDSN - International Journal of Distributed Sensor Networks*.

### 6.1.3. Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos

Nº	Titulación	Categoría	Dedicación	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos
13	Doctor en Informática	Catedrático	T. completo	Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores	29 años	2
14	Doctor en Informática	Catedrático	T. completo	Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores	29 años	1,5
15	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores	36 años	3
16	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores	34 años	2
17	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores	24 años	2
18	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores	32 años	1,5
19	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores	16 años	1,5
					TOTAL	13,5

#### Experiencia investigadora y profesional:

Los profesores del Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos que eventualmente darán clase en este Master han recibido las ayudas IST-2000-28077, EVG1-2001-00027 y FP7-ICT-2011-7 de la Commission of the European Communities durante los años 2001/2003, 2002/2004, 2011/2014 respectivamente. Desde este departamento también se ha impulsado y favorecido la creación de empresas spin-off (como Convergence Works o BlueKnow). Además han participado en múltiples proyectos de investigación, entre los que cabe mencionar como más actuales:

- Telsea: Pensamiento computacional e ingeniería del rendimiento para aplicaciones de ciencias de la vida y medioambientales. Ministerio de Economía y Competitividad 2015-2017 **(13, 14, 16, 18, 19)**
- MyCore: Efficient Execution of Multidisciplinary Applications: New Challenges in the Multi/Many core Era. Ministerio de Ciencia e Innovación 2012-2015 **(13, 14, 16, 18, 19)**
- CAPITA. Computación de Altas Prestaciones: Investigación, Tecnología y Aplicaciones. Ministerio de Ciencia e Innovación 2012-2015 **(15, 17)**
- Autotune: Automatic Online Tuning. European Union FP7 project no. 288038. 2011-2014 **(13, 16)**
- Computación eficiente y segura para la simulación y optimización de aplicaciones sociales TIN2014-53172-P. Ministerio de Economía y Competitividad. Spain. **(15, 17)**
- CloudMas, AWS. UAB. 2016. **(15, 17)**
- Formació i recerca en l'àmbit de la gestió eficient i segura d'hospitals. Convocatòria XXXII. Fons de Solidaritat de la UAB. Institucions: Departamento de Informática, Facultat Politècnica, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. UAB. Dpto. de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos. 2016. **(17)**
- European Network for the Joint Evaluation of Connected Health Technologies (ENJECT). TD1405. European COST Action TD1405. 2014 - 2017. **(17)**

La actividad científica de los profesores del departamento también se ha visto reflejada en la publicación de múltiples trabajos en revistas y conferencias de reconocido prestigio. Como ejemplo listamos las publicaciones en revistas indexadas de miembros del departamento en los últimos 3 años:

- Pablo Enfedaque, Francesc Auli-Llinas, **Juan Carlos Moure**, “GPU Implementation of Bitplane Coding with Parallel Coefficient Processing for High Performance Image Compression”, *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 2017
- Guiyeom Kang, Claudio Márquez, Ana Barata, Annette T. Byrne, Jochen H.M. Prehn, **Joan Sorribes**, **Eduardo César**, “Colorectal tumour simulation using agent based modelling and high performance computing”, *Future Generation Computer Systems*, 67, 397–408, 2017.
- Cesar Acevedo, Porfidio Hernández, Antonio Espinosa, Víctor Méndez, “A critical path file location (cpfl) algorithm for data-aware multiworkflow scheduling on HPC clusters”, *Future Generation Computer Systems*, 74, 51-62, 2017.
- Gemma Sanjuan, Tomàs Margalef, **Ana Cortés**, “Wind Field parallelization based on Schwarz alternating domain decomposition method”, *Future Generation Computer Systems*, 10.1016/j.future.2016.12.041, 2017.
- Francisco Cruz, Jesus Cerquides, Juan A. Rodriguez-Aguilar, Antonio Espinosa, **Juan C. Moure**, Sarvapali D. Ramchurn, Kim Svensson, “Coalition structure generation problems: optimization and parallelization of the IDP algorithm in multicore systems”, *Concurrency and Computation, Practice and Experience*: 29, e3969, 10.1002/cpe.3969, 2017.
- Tomàs Artés, Andrés Cencerrado, **Ana Cortés**, **Tomàs Margalef**, “Time aware genetic algorithm for forest fire propagation prediction: exploiting multi-core platforms”, *Concurrency and computation: Practice and Experience*, 29, e3837, 10.1002/cpe.3837, 2017.
- Gemma Sanjuan, Carles Tena, **Tomàs Margalef**, **Ana Cortés**, “Applying vectorization of diagonal sparse matrix to accelerate wind field calculation”, *Journal of Supercomputing*, 73, 240-258, 10.1007/s11227-016-1696-9, 2017.
- Andreu Moreno, Anna Sikora, **Eduardo César**, **Joan Sorribes**, **Tomàs Margalef**, “HeDPM: load balancing of linear pipeline applications on heterogeneous systems”, *Journal of Supercomputing*, 10.1007/s11227-017-1971-4, 2017.
- **Eduardo César**, **Ana Cortés**, Antonio Espinosa, **Tomàs Margalef**, **Juan Carlos Moure**, Anna Sikora, **Remo Suppi**, “Introducing computational thinking, parallel programming and performance engineering in interdisciplinary studies”, *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 105, 116-126, 2017.
- Michael Gerndt, Siegfried Benkner, **Eduardo César**, Carmen Navarrete, Enes Bajrovic, Jiri Dokulil, Carla Guillén, Robert Mijakovic, Anna Sikora, “A multi-aspect online tuning framework for HPC applications”, *Software Quality Journal*, 10.1007/s11219-017-9370-x, 2017.
- Z. Liu, **Rexachs, D.**, Epelde, F., and **Luque, E.**, “An agent-based model for quantitatively analyzing and predicting the complex behavior of emergency departments”, *Journal of Computational Science*, vol. 21, pp. 11 - 23, 2017.
- R. Muresano, Meyer, H., **Rexachs, D.**, and **Luque, E.**, “An approach for an efficient execution of SPMD applications on Multi-core environments”, *Future Generation Computer Systems*, vol. 66, pp. 11 - 26, 2017.
- F. Borges, Gutierrez-Milla, A., **Luque, E.**, and **Suppi, R.**, “Care HPS: A high performance simulation tool for parallel and distributed agent-based modeling”, *Future Generation Computer Systems*, 10.1016/j.future.2016.08.015, 2017.
- H. Meyer, Muresano, R., Castro-León, M., **Rexachs, D.**, and **Luque, E.**, “Hybrid Message Pessimistic Logging. Improving current pessimistic message logging protocols”, *Journal of Parallel and Distributed Computing*, vol. 104, pp. 206 - 222, 2017.
- Z. Liu, **Rexachs, D.**, Epelde, F., and **Luque, E.**, “A simulation and optimization based method for calibrating agent-based emergency department models under data scarcity”, *Computers & Industrial Engineering*, vol. 103, pp. 300 - 309, 2017.

- Liu, Zhengchun Epelde F, **Rexachs D, Luque E.**, “A Bottom-up Simulation Method to Quantitatively Predict Integrated Care System Performance”, *International Journal of Integrated Care*, 16(6):A145, pp. 1-8, 2016.
- Kupsch, J. A., Heymann, E., Miller, B., and Basupalli, V. (2017) Bad and good news about using software assurance tools. *Softw. Pract. Exper.*, 47: 143–156, 2016.
- Bruballa E, Wong A, Epelde F, **Rexachs D, Luque E.**, “A model to predict length of stay in a hospital emergency department and enable planning for non-critical patients admission.”, *International Journal of Integrated Care*. 2016;16(6):A24.
- J. Gramacho, Wong, A., **Rexachs, D.**, and **Luque, E.**, “Predicting robustness against transient faults of MPI based programs”, *International Journal of Computational Science and Engineering*, vol. Vol.12, pp. 155 - 165, 2016.
- P. Gomez-Sanchez, Encinas, D., Panadero, J., Bezerra, A., Mendez, S., Naiouf, M., Giusti, A. D., del Rosario, **D. Rexachs**, and **Luque, E.**, “Using AWS EC2 as Test-Bed infrastructure in the I/O system configuration for HPC applications”, *Journal of Computer Science & Technology*, vol. Volumen 16, 2016.
- Steven Laurie, Marcos Fernandez-Callejo, Santiago Marco-Sola, Jean-Remi Trotta, Jordi Camps, Alejandro Chacon, Antonio Espinosa, Marta Gut, Ivo Gut, Simon Heath, Sergi Beltran, “From wet-lab to variations: robustness and speed of bioinformatics pipelines for Whole Genome and Whole Exome Sequencing”, *Human Mutation*, 37, 1263-1271, 2016.
- Tomàs Artés, Andrés Cencerrado, **Ana Cortés, Tomàs Margalef**, “Real-time genetic spatial optimization to improve forest fire spread forecasting in high-performance computing environments”, *International Journal of Geographical Information Science*, 30, 594-611, 2016.
- Anna Sikora, **Tomàs Margalef**, Josep Jorba, “Automated and dynamic abstraction of MPI application performance”, *Cluster Computing*, 19, 1105-1137, 2016.
- Gemma Sanjuan, Carlos Brun, **Tomàs Margalef, Ana Cortés**, “Determining map partitioning to minimize wind field uncertainty in forest fire propagation prediction”, *Journal of Computational Science*, 14, 28-37, 2016.
- Gemma Sanjuan, **Tomàs Margalef, Ana Cortés**, “Hybrid application to accelerate wind field calculation”, *Journal of Computational Science*, 17, 576-590, 2016.
- Gemma Sanjuan, **Tomàs Margalef, Ana Cortés**, “Applying domain decomposition to wind field calculation”, *Parallel Computing*. 57, 185-196, 2016.
- Carlos Montemuiño, Antonio Espinosa, **Juan Carlos Moure**, Gonzalo Vera, Porfidio Hernandez, Sebastian Ramos-Onsins, “Approaching long genomic regions and large recombination rates with msParSm as an alternative to MaCS”, *Evolutionary Bioinformatics*, Vol. 12. Pags 223-228, 2016.
- Anna Sikora, **Tomàs Margalef**, Josep Jorba, “Online root-cause performance analysis of parallel applications”, *Parallel Computing*. 48, 81-107, 2015.
- Francesc Auli-Llinas, Pablo Enfedaque, **Juan C Moure**, Victor Sanchez, “Bitplane image coding with parallel coefficient processing”, *IEEE Transactions on Image processing*, 25, 209-219, 2015.
- Tomàs Artés, Andrés Cencerrado, **Ana Cortés, Tomàs Margalef**, “Enhancing computational efficiency on forest fire forecasting by time-aware Genetic Algorithms”, *Journal of Supercomputing*, 71, 1869-1881, 2015.
- M. Castro-León, Meyer, H., **Rexachs, D.**, and **Luque, E.**, “Fault tolerance at system level based on RADIC architecture”, *Journal of Parallel and Distributed Computing*, vol. 86, pp. 98 - 111, 2015.
- P. Gomez-Sanchez, Méndez, S., **Rexachs, D.**, and **Luque, E.**, “Hopes and Facts in Evaluating the Performance of HPC-I/O on a Cloud Environment”, *Journal of Computer Science & Technology*, vol. 15, 2015.

- Wong, **Rexachs, D.**, and **Luque, E.**, “Parallel Application Signature for Performance Analysis and Prediction”, IEEE Trans. Parallel Distrib. Syst., vol. 26, pp. 2009–2019, 2015.
- P. C. Fritzsche, **Rexachs, D.**, and **Luque, E.**, “Defining Asymptotic Parallel Time Complexity of Data-dependent Algorithms”, New Generation Comput., vol. 32, pp. 123-144, 2014.
- P. C. Tissera, Castro, A., Printista, M. A., and **Luque, E.**, “Simulating Behaviours to face up an Emergency Evacuation”, International Journal of Soft Computing and Software Engineering (JSCSE), vol. 3, pp. 857-863, 2014.
- Genaro Costa, Anna Sikora, Josep Jorba, **Tomàs Margalef**, “Dynamic Tuning of Parallel Applications in Grid Environment”, Journal of Grid Computing, 12, 371-398, 2014.
- Alejandro Chacón, Santiago Marco-Sola, Antonio Espinosa, Paolo Ribeca, **Juan Carlos Moure**, “Boosting the FM-index on the GPU:effective techniques to mitigate random memory access”, IEEE Transactions on Computational Biology and Bioinformatics, 12, 1048-1059, 2014.
- Delgado, J., **Moure, J.C.**, Vives-Gilabert, Y., Delfino, M., Espinosa, A., Gómez-Ansón, B., “Improving the Execution Performance of FreeSurfer”, Neuroinformatics, 12, 413-421, 2014.
- Claudia Rosas, Anna Sikora, Josep Jorba, Andreu Moreno, Antonio Espinosa, **Eduardo César**, “Dynamic tuning of the workload partition factor and the resource utilization in data-intensive applications”, Future Generation Computer Systems, 37, 162–177, 2014.
- P. Enfedaque, F. Auli-Llinas, **J.C. Moure**, “Implementation of the DWT in a GPU through a Register-based Strategy”, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems. Vol. 26, pags 3394-3406, 2014.
- Andrea Martínez, Anna Sikora, **Eduardo César**, **Joan Sorribes**, “ELASTIC: A large scale dynamic tuning environment”, Scientific Programming, 22, 261-271, 2014.
- Claudia Rosas, Anna Sikora, Josep Jorba, Andreu Moreno, **Eduardo César**, “Improving Performance on Data-Intensive Applications Using a Load Balancing Methodology Based on Divisible Load Theory”, International Journal of Parallel Programming, 42, 94–118, 2014.
- Andrés Cencerrado, Ana Cortés, **Tomàs Margalef**, “Response time assessment in forest fire spread simulation: An integrated methodology for efficient exploitation of available prediction time”, Environmental Modelling & Software, 54, 153-164. 2014
- Carlos Brun, **Tomàs Margalef**, **Ana Cortés**, Anna Sikora, “Enhancing multi-model forest fire spread prediction by exploiting multi-core parallelism”, Journal of Supercomputing, 70, 721-732, 2014.

#### 6.1.4. Departamento de Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones

Nº	Titulación	Categoría	Dedicación	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos
20	Doctor en Informática	Catedrático	T. completo	Área de Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	35 años	1
21	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	28 años	2
22	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	28 años	2
23	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	25 años	2
24	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	20 años	2
25	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	15 años	2
26	Doctor en Informática	Titular	T. completo	Área de Ciencias Computación e Inteligencia Artificial	15 años	1
					TOTAL	12

## Experiencia investigadora y profesional:

Todos los profesores del Departamento de Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones que eventualmente darán clase en este Master pertenecen al grupo de investigación consolidado:

- Codificación, Compresión y Seguridad. Grupo 2014-SGR-691

*Líneas de investigación:*

Codificación del canal. Códigos correctores de errores.

Codificación de la fuente. Compresión y transmisión de datos.

Seguridad de redes y aplicaciones distribuidas

*Relevancia de este grupo en el contexto del máster:* Este grupo tiene experiencia en la transmisión eficiente, segura y fiable de datos. En particular, este grupo está especializado en el desarrollo de sistemas de corrección y detección de errores, de compresión de datos, y de aplicaciones seguras.

El grupo ha participado en múltiples proyectos de investigación y transferencia relacionados con la temática del Máster, entre los que cabe mencionar:

- Códigos correctores de errores y sus aplicaciones: Completamente regulares y Hadamard. Software en teoría de códigos. TIN2016-77918-P (Ministerio de Economía y Competitividad). 30-12-2016 to 29-12-2019 **(20,22)**
- Image Coding for Earth Observation Satellites (ICEOS). TIN2015-71126-R (Ministerio de Economía y Competitividad). 1-1-2016 to 31-12-2018 **(21)**
- Seguridad para mobile crowd sensing con protocolos oportunistas. TIN2014-55243-P (Ministerio de Economía y Competitividad). 1-1-2015 to 31-12-2017 **(23,25)**
- Códigos óptimos y sus aplicaciones a la criptografía y almacenamiento de datos. Software para la experimentación en teoría de códigos. TIN2013-40524-P (Ministerio de Economía y Competitividad). 1-1-2014 to 31-12-2017 **(20,22)**
- MobileKey. Desarrollo de un mecanismo de aprovisionamiento de certificados digitales para entornos móviles. RTC-2014-2552-7 (Ministerio de Economía y Competitividad). 1-2-2014 to 31-7-2016 **(23)**
- Crowd eAssessment: Sistema de crowdsourcing para observación electoral basado en conectividad oportunista que garantice el anonimato de los participantes y la veracidad de las observaciones. RTC-2014-2546-7 (Ministerio de Economía y Competitividad). 1-2-2014 to 31-7-2016 **(23)**
- Learning Image Features to Encode Visual Information (LIFE-VISION). TIN2012-38102-C03-03 (Ministerio de Economía y Competitividad). 1-1-2013 to 31-12-2015 **(21)**

La actividad científica de los profesores del departamento también se ha visto reflejada en la publicación de múltiples trabajos en revistas y conferencias de reconocido prestigio. En el período 2014-2017, el grupo ha publicado alrededor de 70 artículos en revistas indexadas, 30 de ellos en cuartil Q1, y más de 20 contribuciones en congresos indexados en el ranking CORE. Como ejemplo, listamos 15 publicaciones en revistas indexadas Q1 publicadas en los últimos 3 años:

- M. Hernandez-Cabronero, I. Blanes, A. J. Pinho, M. W. Marcellin, and **J. Serra-Sagristà**. "Analysis-Driven Lossy Compression of DNA Microarray Images". IEEE Trans. Medical Imaging, vol. 35, no. 2, pp. 654-664. 2016
- V. Sanchez, F. Auli-Llinas, **J. Serra-Sagristà**. "Piecewise mapping in HEVC lossless intra-prediction coding" IEEE Trans. Image Process., vol. 25, no. 9, pp. 4004-4017, 2016
- F. Auli-Llinas, P. Enfedaque, **J. C. Moure**, and V. Sanchez, "Bitplane image coding with parallel coefficient processing" IEEE Trans. Image Process., vol. 25, no. 1, pp. 209-219, 2016

- D. Abril, V. Torra, **G. Navarro-Arribas**, "Supervised learning using a symmetric bilinear form for record linkage" Information Fusion, vol. 26, pp. 144-153, 2015
- Borrego, Carlos; Castillo, Sergio; **Robles, Sergi** "Striving for sensing: Taming your mobile code to share a robot sensor network" Information Sciences Volume: 277 Pages: 338-357. 2014
- J. Bartrina-Rapesta, I. Blanes, F. Auli-Llinas, **J. Serra-Sagristà**, V. Sanchez, and M. Marcellin, "A Lightweight Contextual Arithmetic Coder for On-Board Remote Sensing Data Compression", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, (In Press). 2017.
- J. García-Sobrino, **J. Serra-Sagristà**, V. Laparra, X. Calbet, and G. Camps-Valls. "Statistical atmospheric parameter retrieval largely benefits from spatial-spectral image compression", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, vol. 55, no. 4, pp. 2213-2224, 2017.
- N Amrani, **J Serra-Sagristà**, V Laparra, MW Marcellin, J Malo. "Regression wavelet analysis for lossless coding of remote-sensing data", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 54 (9), 5616-5627. 2016
- I. Blanes, M. Hernandez-Cabronero, F. Auli-Llinas, **J. Serra-Sagristà**, and M.W. Marcellin, "Isorange Pairwise Orthogonal Transform", IEEE Trans. Geoscience and Remote Sensing, vol. 53, no. 6, pp. 3361-3372, 2015
- Sergi Delgado-Segura, Cristian Tanas and Jordi Herrera-Joancomartí, "Reputation and Reward: Two Sides of the Same Bitcoin" MDPI Sensors, 16(6), 776. 2016
- Joaquin Garcia-Alfaro, Jordi Herrera-Joancomartí and Joan Melià-Seguí, "Remarks on Peinado et al.'s Analysis of J3Gen" MDPI Sensors , 15(3), 6217-6220. 2015
- Jente Beerten, Ian Blanes, **Joan Serra Sagristà**, "A Fully-Embedded Two-Stage Coder for Hyperspectral Near-lossless Compression" IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, vol. 12, no. 8, pp 1775-1779, 2015.
- **Joaquim Borges**, Cristina Fernández-Córdoba, Roger Ten-Valls, "Z2Z4-Additive Cyclic Codes", IEEE Trans. Information Theory 62(11): 6348-6354, 2016
- Dougherty, S.; **Rifa, J.** ; **Villanueva, M.** "Ranks and Kernels of Codes from Generalized Hadamard Matrices", IEEE Transactions on Information Theory, 62, 2, 1-8, 2016
- Rubén Martínez-Vidal, Ramon Martí, Cormac J. Sreenan, **Joan Borrell**, "Methodological evaluation of architectural alternatives for an aeronautical delay tolerant network", Pervasive and Mobile Computing, Vol. 23, 139-155, 2015

En el marco de la colaboración interdepartamental en la UAB, se ha establecido acuerdos para la integración de una carga docente reducida de los siguientes departamentos:

#### 6.1.5. Departamento de Telecomunicación e Ingeniería de Sistemas

Este departamento impartirá docencia en aspectos relacionados los redes y protocolos de comunicaciones para IoT

Nº	Titulación	Categoría	Dedicación	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos
27	Doctor en Ingeniería de Telecomunicaciones	Agregat	T. completo	Área de Tecnología del Senyal i Comunicacions	11 años	1,5

#### 6.1.6. Departamento de Pediatría, Ginecología y Obstetricia y Medicina Preventiva y Salud Pública

Este departamento impartirá en aspectos relacionados con los sistemas de soporte a decisiones en intervenciones y con relación al codiseño y la gestión de proyectos de salud.

Nº	Titulación	Categoría	Dedicación	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos
28	Doctor en Biología	Catedrático	T. completo	Área de Medicina Preventiva y de Salud Pública	25 años	1

### 6.1.7. Departamento de Enfermería

Este departamento impartirá en aspectos relacionados con las metodologías y procedimientos asistenciales y con relación al codiseño y la gestión de proyectos de salud.

Nº	Titulación	Categoría	Dedicación	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos
29	Doctor en Medicina Preventiva y Salud Pública	Colaborador Permanent	T. completo	Área de Enfermería	7 años	1,5

### Experiencia profesional:

Los profesores asociados tienen experiencia profesional en empresas externas a la UAB (5), tanto en spin-off generadas por él como en empresas de tecnología en aplicaciones de procesado de imágenes (Grupo Telefónica) y (2) instituciones del CSIC dentro del campus IMB-CNM(CSIC) en el ámbito de la microelectrónica para salud e imagen médica.

## 6.2. Personal de soporte a la docencia

### Personal de administración y servicios

En relación al personal de administración y servicios que de forma directa o indirecta prestará servicio al nuevo título de Master en Internet de las Cosas para Salud Digital, en la siguiente tabla se muestra detallado por ámbitos, explicitando el número de efectivos y su vinculación con la Universidad, su experiencia profesional, así como la finalidad del servicio.

Servicio de apoyo	Efectivos y vinculación con la universidad	Experiencia profesional	Finalidad del servicio
Servicio de Informática de la Escuela de Ingeniería	1 Técnico responsable (laboral LG1) 6 técnicos especialistas (2 laboral LG2 y 4 laboral LG3)	5-15	Mantenimiento del <i>hardware</i> y del <i>software</i> necesario en la Escuela para la impartición de la docencia y el apoyo a las titulaciones y a la administración del centro (aulas de teoría, aulas de informática, seminarios y despachos del personal docente y del PAS).
Biblioteca de Ciencia y Tecnología	1 Técnica responsable (funcionaria A1.24) 5 Gestores bibliotecarios especialistas (3 funcionarias A2.23 y 2 funcionarios/as A2.21) 4 bibliotecarias (funcionarias A2.20) 4 administrativas especialistas (3 funcionarios/as C1.21 y 1 funcionaria C1.18) 1 auxiliar administrativa (funcionaria C2.16) 2 auxiliares de servicio (laborales LG4)	3-25	Apoyo al estudio, a la docencia y a la investigación. Esta biblioteca da soporte a los estudios impartidos por la Facultad de Ciencias, la Facultad de Biociencias y la Escuela de Ingeniería.

Gestión Académica y Soporte Logístico	1 Gestora (funcionaria A2.24) 2 Responsables de ámbito (funcionarios/as A2.22) 1 Administrativa responsable (funcionaria C1.22) 1 Administrativo especialista (funcionario C1.21) 7 Administrativos/as de soporte (3 funcionarios/as C1.18, 3 funcionarios/as C2.16 1 funcionario interino C2.14)	3-15	Gestión del expediente académico, asesoramiento e información a los usuarios y control sobre la aplicación de las normativas académicas. Soporte a los coordinadores de titulación y a la planificación y ejecución de la programación académica, gestión de los convenios con empresas e instituciones para la realización del prácticum y de los programas de intercambio. Apoyo logístico y auxiliar a la docencia, la investigación y los servicios.
Gestión Económica	1 Gestora (funcionaria A2.23) 1 Administrativas especialista (funcionaria C1.22) 2 Administrativas de soporte (1 funcionaria C2.16 y 1 funcionaria interina C2.14)	3-20	Gestión y control del ámbito económico y contable y asesoramiento a los usuarios.
Administración de Centro	1 Administrador (laboral LG1) 1 Secretaria de Dirección (funcionaria C1.22) 1 POOL auxiliar administrativa (funcionaria interina –C2.14)	Con más de 15 años de experiencia en la Universidad.	Apoyo al equipo del centro, gestión de las instalaciones, de los recursos humanos y control del presupuesto.
Secretaría de la Dirección	1 Secretaria de Dirección (funcionaria C1.22)	Con más de 10 años de experiencia en la Universidad.	Apoyo al equipo del centro y atención al profesorado y a los estudiantes y soporte a proyectos estratégicos de la Facultad.
Unidad Integrada de Apoyo Administrativo Departamental – Informática	1 Gestor (funcionario A2.23) 4 Administrativos/as especialistas (funcionarios C1.21) 1 Administrativo de soporte (funcionario interino C2.14) 4 Técnicos de soporte (laboral LG3)	Con más de 10 años de experiencia en la Universidad.	Apoyo administrativo y técnico a los departamentos de la Escuela de Ingeniería implicados en la titulación Ingeniería Informática.

### 6.3. Previsión de personal académico y otros recursos humanos necesarios

No se prevén recursos humanos adicionales a los que constan en el apartado anterior.

## **7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

### **7.1. Recursos materiales y servicios de la universidad**

#### **7.1.1 Relación de medios materiales y servicios disponibles, y justificación de su adecuación**

El edificio que ocupa y usa actualmente la Escuela de Ingeniería fue inaugurado el año 2000, es por tanto un centro de nueva creación con un equipamiento a nivel de edificación y a nivel de infraestructuras que reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de los estudios de Grado que se proponen. No obstante, la Escuela de Ingeniería fue creada formalmente el día 28 de abril de 1998 (Escuela Técnica Superior de Ingeniería), mediante el decreto de la Generalitat de Catalunya del 4 de mayo de 1998 (105/1998).

En la Escuela conviven diferentes estudios de ingenierías, de master y estudios de doctorado, lo cual facilita colaboraciones y proyectos comunes y permite la optimización de recursos tanto de tipo espacial y materiales como humanos. Así pues, se pueden encontrar consignaciones de datos que, por atender de forma general a todas las titulaciones, se consideren repetidos.

#### **AULAS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO: 20**

Todas las aulas disponen de ordenador conectado a la red, cañón y pantalla de proyección, conexión para portátil del profesorado, retroproyector, red wifi y sistema de sonido. Existe 1 aula con capacidad para 153 estudiantes, 4 aulas para 140, 2 aulas para 136, 2 para 110, 3 para 99, 4 para 90, 2 para 63 y 2 para 52.

#### **AULAS DE INFORMÁTICA CON EQUIPAMIENTO FIJO: 2**

De uso libre, cada una de ellas con 48 ordenadores y con capacidad para 60 estudiantes (120 puestos). La renovación tecnológica se realiza cada 3-4 años; los actuales APD Pentium IV serán sustituidos en septiembre de 2008 por equipos Intel dual-core.

#### **LABORATORIOS INTEGRADOS DE INFORMÁTICA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO: 5**

Cuatro de estos laboratorios disponen de 12 ordenadores conectados a la red, y uno de ellos es dual: dispone de 12 ordenadores y 12 estaciones de trabajo. La renovación tecnológica se realiza cada 3-4 años; los actuales APD Pentium IV serán sustituidos en septiembre de 2008 por equipos Intel dual-core. Los puestos de trabajo son 24 (120 en total). Los 5 laboratorios integrados disponen de cañón de proyección, pantalla, una conexión para portátil del profesorado y red wifi.

#### **LABORATORIOS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO ESPECÍFICO: 19**

Equipamiento correspondiente a las distintas ingenierías de la Escuela: informática, electrónica, química, industrial, de telecomunicaciones, de materiales.

#### **SALAS DE ESTUDIO: 1**

Dispone de 90 puestos de trabajo y red wifi.

#### **SALA DE GRADOS CON EQUIPAMIENTO FIJO: 1**

Con capacidad para 90 personas, dispone de ordenador conectado a la red, cañón de proyección, pantalla, conexión para portátil, red wifi y sistema de sonido.

#### **SALA DE JUNTAS CON EQUIPAMIENTO FIJO: 1**

Con capacidad para 30 personas, dispone de ordenador conectado a la red, cañón de proyección, pantalla, conexión para portátil, red wifi y sistema de sonido.

#### **SEMINARIOS CON EQUIPAMIENTO FIJO: 4**

Con capacidad para 12, 12, 16 y 24 personas, todos disponen de ordenador conectado a la red, cañón de proyección, pantalla, conexión para portátil, red wifi y sistema de sonido.

**LOCAL DE ESTUDIANTES: 1**

**RED WIFI:** en toda la Escuela; 30 puntos de conexión. En todas las aulas y pasillos centrales, puntos de recarga para portátiles a la red eléctrica a disposición de los estudiantes.

**SERVICIO DE REPROGRAFÍA Y FOTOCOPIAS:** en la propia Escuela por empresa concesionaria.

**SERVICIO DE RESTAURACIÓN:** en la propia Escuela por empresa concesionaria.

**SERVICIOS INFORMÁTICOS DE APOYO A LA DOCENCIA**

En la Universitat Autònoma de Barcelona todas las Escuelas y Facultades cuentan con los siguientes servicios informáticos de apoyo a la docencia:

Servicios generales:

- Acceso a Internet desde cualquier punto de la red de la universidad.
- Acceso wifi a la red de la universidad. Acceso a Internet para todos los usuarios y acceso a la red de la Universidad para los usuarios de la UAB y Eduroam ([www.eduroam.es](http://www.eduroam.es)).
- Correo electrónico personal.

Aplicaciones de apoyo a la docencia:

- Creación de la intranet de alumnos ([intranet.uab.cat](http://intranet.uab.cat))
- Adaptación del campus virtual ([cv2008.uab.cat](http://cv2008.uab.cat))
- Creación de un depósito de documentos digital ([ddd.uab.cat](http://ddd.uab.cat))

Servicios de apoyo a la docencia:

- Creación de centros multimedia de las Escuelas y Facultades para ayudar en la creación de materiales docentes.

Aplicaciones de gestión:

Adaptación de las siguientes aplicaciones:

- SIGMA (gestión académica)
- PDS i DOA (planificación docente y de estudios)
- GERES (gestión de espacios)

Apoyo a la docencia en aulas convencionales:

Adaptación de un conjunto de sistemas encaminados a reducir las incidencias en el funcionamiento de los ordenadores, proyectores y otros recursos técnicos de las aulas convencionales.

Apoyo a la docencia en aulas informatizadas:

- Uso libre para la realización de trabajos, con profesor para el seguimiento de una clase práctica o para la realización de exámenes.
- Acceso a los programas utilizados en las diferentes titulaciones.
- Servicio de impresión en blanco y negro y en color.
- Apoyo a los alumnos sobre la utilización de los recursos en el aula.

En todas las aulas, aulas de informática, laboratorios integrados, seminarios, sala de Juntas y de Grados de la Escuela de Ingeniería se encuentran instalados los siguientes programas:

7ZIP, ACDLABS, ActivePerl, Adobe Acrobat reader, Adobe Flash Player, ADS AMPL/CPLEX, Arena, AutoCAD, BinProlog, Blender, Bluefish, Bonfire, Borland C, Carine, Crystallography, CD

Image, CodeWarrior, Common Lisp, CPN Tools, Crossvisions, CShell, Dev-C++, DIA, DirectX, DIVX codec, DJGPP, DX9bSDK, Eclipse, EcosimPro, Emacs 21, Evince, FAO Database, Fortran, GCC, Gdb, GhostScript, GhostView, GIMP, HYSYS, ILOG, Inkscape, Internet Explorer, Izarc, J2re, J2sdk, J2SEE RUNTIME, Jaguar, Jre, Kile, Konqueror, LabView, LASI, Maple, Matlab (R12, r13, R14, R2006b, R2007a, Student Edition) MAX +plus II, Media Player Classic, Microsoft FrontPage, Microsoft Office, Microsoft Project, MiniIDE, Moscow ML, Mozilla Firefox, Mozilla Firefox, Mozilla firefox, Mozilla thunderbird, Mozilla thunderbird, MSDN Library, Multimedia Logic, MySQL Server, Nero Roxio creader, Officescan nt, Open Office, Open Shh, OpenOffice, Oracle, PADRI, Photoplus, Photoplus, PrcView, PSPad, PSpice, Putty Python + Pyrobot, Quanta, Quartus II, Quartus II Web Edition, QUEST, Quicktime player, QtNet, R, R Project, Real One Player, Scilab, Screen Hunter, Servidor Apache+PHP+MYSQL, SimaPro, Sistemas de comunicacion, SmartFTP, SML, Spice Opus, SPSS, Spy Bot, SQL Developer, SQL plus, ssh Secure Shell, SUPER PRO DESIGNER, SWI – PROLOG, SYSWIN, TCM, Tight Vnc, TKgate, Turbo Debugger, Umbrello, VCL DVD VIEWER, Visual Basic, Visual C++, Visual J++, Visual Studio Standard Edition, Volo View Express, Win Audit, Win Scp, WinCVS, WindLDR, WineFish, Wings 3D, WinQSB, write-n-lite, X-Deep32, XVID Codec.

Por lo que respecta a los sistemas operativos, se dispone de los siguientes:

Servidores (2 servidores que contienen 8 servidores virtuales):

- Linux Debian Etch
- Linux Red Hat Enterprise
- Solaris 9
- Windows 2003 Server

Estaciones de trabajo:

- Windows XP
- Linux Ubuntu 7
- Solaris 9

### **Criterios de accesibilidad en la UAB**

Los Estatutos de la UAB especifican en el artículo 3.1 las aspiraciones que orientan al gobierno de nuestra universidad: *"Para desarrollar sus actividades, la Universidad Autónoma de Barcelona se inspira en los principios de libertad, democracia, justicia, igualdad y solidaridad"*. Nuestra comunidad ha manifestado a lo largo de los años su sensibilidad por la situación de las personas con discapacidad, particularmente en relación con el alumnado. Por otra parte, se han llevado a cabo una serie de iniciativas orientadas a favorecer la inclusión en el caso del personal de administración y servicios y del personal académico.

La Junta de Gobierno de la UAB aprobó el 18 de noviembre de 1999 el Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan. Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB
- La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados

Además, la UAB a través del Observatorio para la Igualdad, tiene establecido un Plan de acción la para la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad con el propósito de agrupar en un solo documento el conjunto de iniciativas que se llevan a cabo, a la vez que se asume como responsabilidad institucional la inclusión de las personas con discapacidad, con el objetivo de hacer la comunidad un espacio inclusivo.

### **ACCESIBILIDAD PARA DISCAPACITADOS**

Todos los locales son accesibles para discapacitados. La Escuela de Ingeniería está equipada con el número de ascensores que marca la ley y con rampas a distintos niveles para el acceso de discapacitados. En todas las aulas de docencia existe una extensión de pupitre móvil para alumnos discapacitados. La Universidad cuenta con el Programa de Integración de los Universitarios con Necesidades Especiales (PIUNE) y con una Guía de Docencia universitaria y Necesidades Especiales (ver <http://www.uab.es/servlet/Satellite/VIURE-1086256916855.html>).

La UAB garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su discapacidad y de las necesidades especiales que de ella se derivan, puedan realizar los estudios en igualdad de condiciones que el resto de estudiantes.

La Junta de Gobierno de la Universitat Autònoma de Barcelona aprobó el 18 de noviembre de 1999 el *Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales*, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan.

Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB.
- La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria.
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados.

La UAB se ha dotado de planes de actuación plurianuales para seguir avanzando en estos objetivos.

### **BIBLIOTECAS**

El Servicio de Bibliotecas de la UAB (SdB) está formado por siete bibliotecas (Ciencia y Tecnología, Ciencias Sociales, Humanidades, Ciencias de la Comunicación y Hemeroteca General, Medicina (formada por cinco bibliotecas), Veterinaria y Biblioteca Universitaria de Sabadell. Además de estas bibliotecas el SdB cuenta con una sala de estudio "24 horas" (que abre durante los 365 días del año) con 400 plazas, además de otra sala con 358 plazas abierta diariamente en horario especial hasta la madrugada y durante las 24 horas en épocas de exámenes.

El SdB cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001:2000 y el Certificado de Calidad de los Servicios Bibliotecarios ANECA que garantizan un óptimo servicio al usuario y una política de mejora continua en relación a sus necesidades.

La Carta de Servicios del SdB establece los servicios a los que pueden acceder los usuarios:

- Consulta de fondo documental
- Espacios y equipamientos para el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipos para la reproducción de fondo documental.
- Atención de consultas e información mediante personal especializado en cuestiones documentales
- Préstamo domiciliario de la mayor parte del fondo documental
- Formación para conocer los servicios, los recursos y los espacios de las bibliotecas y conseguir el mejor rendimiento
- Adquisición de fondo bibliográfico y documental para las bibliotecas de la UAB también a partir de las peticiones de los usuarios
- Acceso remoto a una amplia colección de recursos digitales. <http://www.bib.uab.cat>

El SdB tiene más de 1 millón de títulos en sus colecciones, destacando los 12.000 títulos de revistas, en formato digital y a texto completo, consultables desde cualquier punto del Campus con acceso a Internet y desde casa a través del servicio VPN (Virtual Public Network).

En el año 2006 el SdB creó el repositorio institucional Dipòsit Digital de Documents, <http://ddd.uab.cat>, un sistema de archivo y distribución de material digital que acoge una colección diversa en cuanto a formatos, temática y tipología de documentos:

- Materiales de curso (guías, programas de asignatura, modelos de exámenes...)
- Libros y colecciones
- Publicaciones periódicas de la UAB
- Artículos e informes
- Multimedia
- Bases de datos bibliográficas
- Fondos personales

Durante el año 2007, el DDD ha tenido más de 26 millones de consultas.

El SdB forma parte del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC) un potente instrumento de colaboración entre las distintas universidades catalanas. Recientemente, y en el marco del CBUC, todas las bibliotecas universitarias de Catalunya han adoptado el sistema informatizado de bibliotecas Millennium en sustitución del que se venía utilizando desde el año 1989 (VTLS). Esto permite la catalogación en cooperación y el intercambio de registros bibliográficos que alimentan al catálogo único CUCC que da acceso a todos los recursos documentales de las universidades catalanas. Cuenta además de un beneficioso programa de préstamo interbibliotecario que permite acceder y compartir estos recursos entre sus distintos miembros. Por otra parte los programas de compras bibliográficas del CBUC han contribuido a la negociación directa con los editores para poner las suscripciones de las revistas electrónicas al alcance de todos sus miembros, evitando de este modo las duplicidades a la vez que se minimiza su coste.

El CBUC tiene otros proyectos en los cuales también participa el SdB, como por ejemplo el depósito de Tesis Doctorales en Red, <http://www.tesisenxarxa.net> y el depósito de working papers y trabajos de investigación: Recercat, <http://www.recercat.net>. A finales de 2008 se pondrá en marcha el proyecto de depósito de descarga cooperativo GEPA en el cual el SdB también participa con sus fondos bibliográficos.

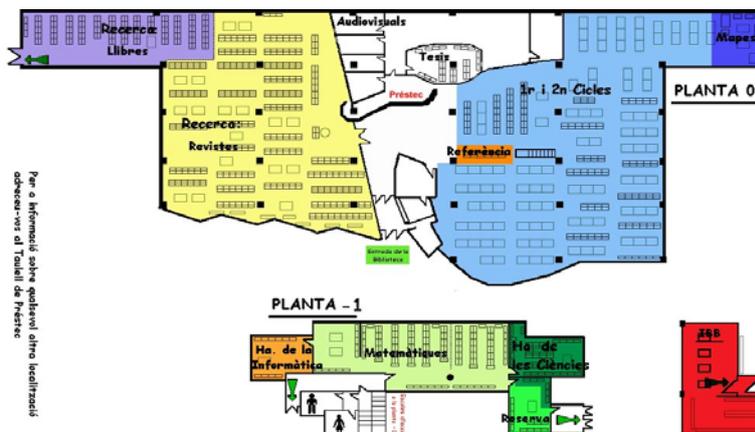
Existen dos bibliotecas que mayoritariamente serán usadas por los estudiantes de Biomedicina: la de Ciencia y Tecnología y la de Medicina.

### **Biblioteca de Ciencia y Tecnología**

La biblioteca presencial de BCT ocupa unos 3.000 metros cuadrados en la planta 0 y -1 del edificio C y cuenta con 500 plazas de lectura y 35 puntos informatizados o multimedia. Ofrece su servicio ininterrumpidamente 13 horas al día, complementado con la sala "24 horas" (que abre durante los 365 días del año) común para todo el SdB.

El fondo se halla repartido en los 5.600 metros lineales de estanterías de libre acceso y lo forman:

- 105.000 monografías
- 3.611 títulos de revista ( la subscripción de 1.116 de los cuales está vigente)



A modo de ejemplo, se detallan los servicios que en el año 2007 ofreció la BCT:

- Préstamo domiciliario: 71.000
- Consulta en las salas de lectura: 360.000 visitas y 63.000 consultas.
- Préstamo interbibliotecario: 630 artículos y 287 libros.
- Adquisición de libros: por valor de 80.000,00 €
- Formación de usuarios: 622 personas han asistido a diversos cursos relacionados.

En el curso académico 2007-2008 se han puesto en marcha portales temáticos para los estudiantes de grado que pretenden facilitar el acceso a la información disponible a este grupo de usuarios distinguiendo los tres centros a los que se da servicio: ( <http://blogs.uab.es/bctot> )

### **7.1.2 Explicitación de los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización**

La Escuela cuenta con una estructura organizativa que se encarga de garantizar el correcto funcionamiento del centro a todos los niveles. Los Estatutos de la Universidad otorgan al director de la Escuela la máxima responsabilidad en asegurar el normal desarrollo de los servicios para los estudiantes. El director cuenta con un equipo que le ayuda en sus tareas. Corresponde a la subdirección de Economía e Infraestructuras de la Escuela la toma las decisiones en relación a las cuestiones relativas al edificio, su conservación y mantenimiento, así como los temas económicos, con el apoyo y supervisión de la Comisión de Economía y la Comisión de usuarios de la Biblioteca. La Comisión de usuarios de Informática participa en la toma de decisiones de mantenimiento y

adquisición de los equipos del centro, siendo el subdirector de Proyección exterior el responsable político del ámbito.

La estructura administrativa consta de una Administración de Centro, que actúa por delegación de Gerencia, y unos responsables de Gestión Académica, Gestión Económica, Biblioteca, Servicios Informáticos y Apoyo Logístico, para garantizar el óptimo desarrollo de todos los servicios de la Escuela.

La revisión y mantenimiento del edificio, del material docente y servicios de la Escuela, incluyendo su actualización, se realiza mediante el propio personal del centro por lo que a determinadas tareas se refiere, aunque es una empresa externa quien desarrolla la mayor parte del mantenimiento, mediante un contrato por concurso público.

A nivel centralizado, la Universidad cuenta con la Unidad de Infraestructuras y Mantenimiento, que está compuesta por 10 técnicos. Sus principales funciones son garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones, infraestructura y urbanización del campus y dirigir y supervisar las mejoras a efectuar en las infraestructuras de la UAB.

Estas funciones se llevan a cabo mediante diversas empresas concesionarias de servicios de mantenimiento con presencia permanente en el campus (5 empresas con 80 trabajadores) y otras con presencia puntual (25 empresas).

Funciones de las empresas de mantenimiento con presencia permanente:

- Mantenimiento de electricidad (baja tensión).
- Mantenimiento de calefacción, climatización, agua y gas.
- Mantenimiento de obra civil: albañilería, carpintería, fontanería, carpintería y pintura.
- Mantenimiento de jardinería.
- Mantenimiento de teléfonos.

Funciones de las empresas de mantenimiento con presencia puntual:

- Mantenimiento instalaciones contra incendios.
- Mantenimiento de pararrayos.
- Mantenimiento estaciones transformadoras (media tensión).
- Mantenimiento de aire comprimido.
- Mantenimiento grupos electrógenos.
- Mantenimiento barreras de parkings.
- Mantenimiento de cristales.
- Mantenimiento de ascensores (80 unidades).
- Desratización y desinsectación.

Con cargo al presupuesto del máster se procederá a: (1) la adquisición de recursos HW/y SW e instrumentación para la implementación de sistemas con tecnologías i plataformas IoT; (2) el alquiler de uso de plataformas específicas de gestión y análisis de datos IoT; y (3) La invitación de expertos de reconocido prestigio, industriales y sanitarios para la impartición de seminarios, conferencias y formaciones específicas de corta duración. En función de la evolución y la implementación del máster se considerarán otros recursos materiales y servicios adecuados complementarios a los citados.

## **7.2 Recursos materiales y servicios necesarios disponibles con las entidades colaboradoras**

Los Departamentos de Telecomunicación e Ingeniería de Sistemas comparten recursos con los otros departamentos citados de la Escuela de Ingeniería, mientras que los departamentos del área de salud, Departamento de Pediatría, Ginecología y Obstetricia y Medicina Preventiva y Salud Pública y Departamento de Enfermería, disponen de decursos propios tanto en la Facultad de Medicina como en las Unidades Hospitalarias (Vall d'Hebron, etc.) aun cuando se prevé un uso muy limitado de dichos recursos por parte de los estudiantes les máster.

### **7.3. Previsión de recursos materiales y servicios necesarios**

Como se ha hecho constar anteriormente, el edificio y las instalaciones que ocupa y usa la Escuela fueron inaugurados el año 2000. En estos momentos la Escuela dispone de todos los recursos materiales y servicios necesarios para la impartición del Grado que se propone. No obstante, la subdirección de Economía e Infraestructuras es la encargada de velar y proponer las actuaciones en materia de infraestructuras que pudieran ser necesarias en un futuro.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Indicadores

Para la estimación de estos valores, y al tratarse de una nueva propuesta de máster y no disponer de indicadores propios, se han utilizado como referencia los valores de las tasas de másteres de la propia Escuela de Ingeniería de la UAB. En concreto de los Masters Oficiales en Visión por Computador e Ingeniería de Telecomunicación.

En la siguiente tabla se recogen los datos disponibles de estos dos programas, en concreto para los cursos 2015/16 y 2016/17:

	<b>Máster Oficial en Visión per Computador</b>		<b>Máster Oficial de Ingeniería de Telecomunicación</b>	
	<b>Cohorte 2013</b>	<b>Cohorte 2014</b>	<b>Cohorte 2013</b>	<b>Cohorte 2014</b>
Tasa de Graduación	73%	78%	80%	-
Tasa de Abandono	20%	13%	10%	15%
	<b>Curso 2014/15</b>	<b>Curso 2015/16</b>	<b>Curso 2014/15</b>	<b>Curso 2015/16</b>
Tasa de Eficiencia	100%	99%	99%	99%

Asimismo, se han tenido en cuenta las tasas promedio de la UAB para estudios de la misma rama de conocimiento (Ingeniería y Arquitectura (Técnicas)) y que se detallan a continuación:

	Cohorte 2013	Cohorte 2014	Cohorte 2015
Tasa de graduación	100%	99%	
Tasa de abandono	17%	8%	7%
	Curso 2013/14	Curso 2014/15	Curso 2015/16
Tasa de eficiencia	100%	99%	

Por todo ello, teniendo todos los datos expuestos anteriormente, se definen las siguientes tasas:

<b>TASAS</b>	<b>%</b>
<b>GRADUACIÓN</b>	<b>80%</b>
<b>ABANDONO</b>	<b>15%</b>
<b>EFICIENCIA</b>	<b>99%</b>

## **8.2. Procedimiento general de la universidad para valorar el progreso y resultados de aprendizaje**

La docencia de calidad debe disponer de procedimientos para verificar el cumplimiento del objetivo de ésta, esto es, la adquisición por parte del estudiante de las competencias definidas en la titulación. La universidad aborda esta cuestión desde dos perspectivas:

1. El aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado mediante un sistema de evaluación adecuado y acorde con los nuevos planteamientos de los programas formativos, y
2. El análisis de la visión que tienen de las competencias adquiridas los propios estudiantes, los profesores y los profesionales externos a la universidad que a lo largo del programa formativo puedan haber tenido un contacto directo con el estudiante.

Por lo que se refiere al punto 1, la universidad dispone de una normativa de evaluación actualizada<sup>1</sup> que fija unas directrices generales que garantizan la coherencia de los sistemas de evaluación utilizados en todas sus titulaciones con los objetivos de las mismas, su objetividad y su transparencia. Como principio general, esta normativa cede a la Escuela, a través de su Comisión de Evaluación, la potestad de establecer los criterios y pautas de evaluación para todas sus titulaciones.

El punto 2 se aborda desde la perspectiva de encuestas a los recién egresados, estudios de inserción laboral, foros de discusión de profesores y estudiantes a nivel de cada titulación y la incorporación, en los tribunales de evaluación (aquellos que los tuviesen) de los Trabajos Fin de Máster de profesionales externos a la universidad.

Los procedimientos para el seguimiento de la adquisición de competencias por parte de los estudiantes de la titulación se hallan recogidos en los procesos [PC5](#) (Evaluación del estudiante) y [PC7](#) (Seguimiento, evaluación y mejora de las titulaciones) del Sistema de Garantía Interna de Calidad ([SGIC](#)) del centro. En este apartado recogemos los puntos fundamentales del seguimiento de la adquisición de competencias: (1) Qué evidencias sobre la adquisición de competencias se recogen, (2) cómo se analizan y se generan propuestas de mejora y (3) quienes son los responsables de la recogida, análisis e implementación de mejoras en caso necesario.

### **8.2.1. RECOGIDA DE EVIDENCIAS:**

1. Aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado.

La recogida de evidencias se ataca desde la perspectiva de los módulos. En cada módulo se garantiza la adquisición de las competencias correspondientes a través de las actividades de evaluación programadas.

Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con la colaboración de los departamentos y el Centro, (1) definir la estrategia que se utilizará para evaluar la adquisición de las competencias por parte del estudiante, de acuerdo con la normativa de la UAB y los criterios generales establecidos por el Centro, y (2) velar por que así se realice. Las competencias asociadas a cada módulo y la estrategia de evaluación de las mismas quedan reflejadas, con carácter público, en la Guía Docente, que a su vez es validada por el Centro.

---

<sup>1</sup> Modificación de la normativa Acadèmica RD 1393/2007. Aprobada en la Comissió d'Afers Acadèmics 28.03.2017

Es responsabilidad del equipo docente del módulo definir la forma concreta en que la estrategia de evaluación se aplicará entre los estudiantes, realizar dicha evaluación, informar a los estudiantes de los resultados obtenidos (haciéndoles ver sus fortalezas y debilidades, de modo que la evaluación cumpla su misión formadora), y analizar los resultados, comparándolos con los esperados y estableciendo medidas de mejora en el desarrollo del módulo cuando se estime conveniente.

**Evidencias:** Son evidencias de la adquisición, a nivel individual, de las competencias:

- a) Las propias pruebas y actividades de evaluación (la normativa de evaluación regula la custodia de pruebas),
- b) Los indicadores de resultados académicos (rendimiento de los módulos, distribución de las calificaciones en cada uno, porcentaje de estudiantes no-presentados, abandonos, etc.), y
- c) Las consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación.

2. Análisis de la visión de los diferentes colectivos sobre el grado de adquisición de competencias por parte de los estudiantes.

Visión de los estudiantes:

La universidad dispone de dos vías para conocer la opinión del propio estudiante sobre la adquisición de competencias:

1. Las Comisiones de titulación y/o las reuniones periódicas de seguimiento de las titulaciones, en las que participan los estudiantes, y
2. La encuesta a recién egresados, que se administra a los estudiantes cuando solicitan su título (proceso [PS4](#) -Gestión de quejas, sugerencias y grado de satisfacción de los usuarios).

Visión de los profesores:

Los profesores tienen en las reuniones de seguimiento de la titulación el foro adecuado para discutir su visión del nivel de adquisición de competencias por parte de sus estudiantes.

Visión de profesionales externos a la titulación y/o a la universidad:

El Trabajo Fin de Máster y espacios docentes similares son los lugares más adecuados para realizar esta valoración puesto que recogen un número significativo de competencias de la titulación a la vez que suponen en muchos casos la participación de personal ajeno a la universidad y vinculado al mundo profesional. El seguimiento del estudiante por parte del tutor o tutores en estos espacios de aprendizaje es mucho más individualizado que en cualquier otro módulo, de modo que éstos pueden llegar a conocer significativamente bien el nivel de competencia del estudiante.

En esta línea, se aprovecha el conocimiento que los tutores internos (profesores) y los tutores externos (profesionales) adquieren sobre el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes para establecer un mapa del nivel de competencia de sus egresados. Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con el soporte de los Centros, definir estrategias de consulta entre los tutores internos (profesores) y externos (profesionales) de las prácticas externas, prácticums, prácticas en hospitales, trabajos fin de máster y similares.

Finalmente, el proceso [PS5](#) (Inserción laboral de los graduados) del SGIC proporcionan un tipo de evidencia adicional: los resultados del estudio trianual de AQU Catalunya sobre la inserción laboral de los egresados.

**Evidencias:** Así pues, son evidencias de la adquisición, a nivel global, de las competencias:

- a) La documentación generada en las consultas a los tutores internos y externos de las actividades enumeradas anteriormente (mapa de adquisición de las competencias),
- b) Los resultados de la encuesta a recién graduados, y
- c) Los resultados de los estudios de inserción laboral.

### **8.2.2. ANÁLISIS DE LAS EVIDENCIAS:**

El equipo de coordinación de la titulación, a través del proceso de seguimiento [PC7](#) –Seguimiento, evaluación y mejora de las titulaciones- definido en el SGIC, analiza periódicamente la adecuación de las actividades de evaluación a los objetivos de la titulación de acuerdo con las evidencias recogidas, proponiendo nuevas estrategias de evaluación cuando se consideren necesarias.

### **8.2.3. RESPONSABLES DE LA RECOGIDA DE EVIDENCIAS Y DE SU ANÁLISIS:**

Recogida de evidencias:

1. Pruebas y actividades de evaluación: El profesor responsable del módulo, de acuerdo con la normativa de custodia de pruebas de la universidad,
2. Indicadores de resultados académicos: Estos indicadores se guardan en la base de datos de la universidad y los aplicativos informáticos propios del sistema de seguimiento de las titulaciones.
3. Consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación: El equipo de coordinación de la titulación.
4. El “mapa de adquisición de las competencias”: El equipo de coordinación de la titulación.
5. Los resultados de la encuesta a recién graduados y de los estudios de inserción laboral: oficina técnica responsable del proceso de VSMA de las titulaciones, Oficina de Calidad Docente (OQD)

Análisis de las evidencias:

1. Análisis de las evidencias: El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.
2. Propuesta de nuevas estrategias de evaluación (en caso necesario): El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.
3. Implementación de las propuestas de nuevas estrategias de evaluación: El equipo de coordinación de la titulación y los profesores. Dependiendo de la naturaleza de la propuesta puede ser necesaria la intervención del Centro o de los órganos directivos centrales de la UAB.

## **9. SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE CALIDAD**

<http://www.uab.cat/doc/ManualSIGQ>

## **10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

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

Está previsto que la titulación se implante en el curso 2018-19.

### **10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes procedentes de planes de estudio existentes**

No procede la adaptación de los estudiantes del máster que extingue esta propuesta al plan de estudios del nuevo máster.

La Universidad garantiza que los estudiantes del master que se extingue puedan finalizar sus estudios en los dos cursos siguientes al de su extinción.

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

## **ANEXO I**

**GUIA PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE MÁSTER**

## **1. Introducción**

El presente documento recoge todos los aspectos relevantes para la realización del Trabajo de Fin de Máster: las modalidades, los aspectos de calendario, la normativa a seguir en la realización de la memoria y la forma de evaluación. Todos los aspectos normativos pretenden ser lo más sencillos y prácticos posible.

## **2. Modalidades y aspectos generales de organización**

### **2.1. Modalidades**

Existen dos modalidades para la realización del Trabajo de Fin de Máster:

- a) Académica: Trabajo de Fin de Máster realizado bajo la supervisión de un profesor del máster que actúa como director académico.
- b) Empresa: Trabajo de Fin de Máster realizado en el seno de una empresa o institución del sector TIC/Salud, bajo la supervisión de una persona de la misma. Esta posibilidad estará condicionada a la oferta existente por parte de empresas e instituciones que colaboran con el máster. Existirá, no obstante, la posibilidad de que sea el mismo estudiante quién proponga una empresa o institución con la que haya acordado la posibilidad de realización del trabajo. En todo caso, en esta modalidad el estudiante también tendrá un tutor académico.

## **3. Calendario y procedimientos**

### **3.1. Propuesta y asignación del trabajo**

Los trabajos se asignarán durante el primer semestre de cada año.

Las dos opciones de propuesta y asignación de trabajo són:

- 1) El estudiante propone, en función de sus intereses y para la modalidad académica, vía email al coordinador del máster el tema (breve resumen de la idea) y el título provisional del trabajo, la modalidad y el profesor más adecuado para dirigirlo o tutorizarlo según su criterio.

En la modalidad académica, el profesor, una vez que ha aceptado la propuesta, actuará como director e interaccionará con el estudiante hasta concretar el tema. Finalmente, el coordinador realizará la asignación formal.

En caso que el estudiante tenga un contacto con una empresa o institución que acepta la realización del trabajo en la modalidad empresa en sus instalaciones, comunicará esta situación al coordinador quien procederá a asignarle el trabajo y buscare un tutor académico.

- 2) El coordinador solicita, recibe y canaliza a los estudiantes las propuestas académicas (de los profesores del máster interesados) y de empresa (de sus responsables) y las hace públicas a los estudiantes.

En la modalidad académica, los estudiantes interaccionan con los profesores proponentes hasta llegar a un acuerdo para la realización del trabajo, en cuyo caso el coordinador lo asigna formalmente.

En la modalidad empresa, los estudiantes indicarán vía email al coordinador del máster el trabajo que les interesa entre la oferta existente. El coordinador gestionará los procesos de asignación de estudiantes a las diferentes empresas y/o instituciones que hayan ofrecido trabajos.

Si algún estudiante no ha conseguido su asignación, comunicará esta situación al coordinador, que gestionará la asignación de un tema de trabajo y un director académico del mismo.

En cualquier caso, a la finalización del proceso de asignación se habrá garantizado que el trabajo a realizar tiene unos objetivos claros, la suficiente entidad académica, y que existe un profesor que lo dirigirá (con independencia de la modalidad elegida).

### **3.2. Realización del trabajo**

Una vez asignado, el trabajo se podrá comenzar cuando el estudiante lo decida o bien durante el período acordado con la empresa o institución y se extenderá hasta la fecha de evaluación, escogida por el mismo estudiante en la forma que se indica en el apartado 3.4.

En la modalidad académica, en una primera entrevista con el director académico se fijarán las condiciones del seguimiento: se concretará el tema del trabajo, se comentarán los principales aspectos del desarrollo y se establecerá el plan de trabajo, incluyendo el calendario de seguimiento. Durante todo el periodo de desarrollo se irán celebrando reuniones periódicas, en las que el director se asegurará de que el estudiante sigue adecuadamente el plan de trabajo establecido. Asimismo, el director asesorará al estudiante en cuanto a la correcta estructuración y parámetros de calidad a considerar en la redacción de la memoria del trabajo. Al finalizar el trabajo, el director elaborará un informe valorando el seguimiento realizado. Dicho informe se pondrá a disposición de la comisión evaluadora del TFM, pues constituye uno de los elementos de evaluación.

En la modalidad empresa, el plan de trabajo se elaborará de forma conjunta entre estudiante, director académico y supervisor en la empresa o institución. A partir de aquí, el seguimiento del plan de trabajo será responsabilidad fundamental del supervisor de la empresa, con intervenciones periódicas puntuales del director académico que, especialmente, asesorará al estudiante en la redacción de la memoria. En este caso, tanto el director académico como el supervisor emitirán informes que se pondrán a disposición de la comisión evaluadora del TFM.

### **3.3. Evaluación del trabajo**

El trabajo será evaluado por una comisión formada por tres profesores del máster.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente. Actualmente, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

El método de evaluación es el mismo en cualquiera de las dos modalidades. Se tendrá que redactar una memoria del trabajo en inglés (ver sección 4) y se realizará una presentación oral ante la comisión evaluadora, en sesión pública.

Los elementos y pesos de que consta el método de evaluación se recogen en la tabla siguiente:

<b>Elemento evaluable</b>	<b>Peso</b>
Evaluación de la memoria del trabajo	40 %
Informe de progreso del director	40 %
Defensa oral del trabajo	20 %

### **3.4. Calendario de presentaciones**

Se establecen tres turnos para la presentación de los trabajos de fin de máster: al final del primer semestre (típicamente Enero o Febrero), al final del segundo semestre (típicamente Junio o Julio) y antes del inicio del primer semestre (típicamente Septiembre). El estudiante solicitará, mediante un email enviado al coordinador del máster, dentro de la fecha límite establecida, el turno en el que quiere ser evaluado.

La fecha límite para solicitar la evaluación se establecerá de acuerdo a los procedimientos académicos de la Escuela de Ingeniería. Una vez recibidas las solicitudes de evaluación, se designarán las comisiones evaluadoras, se programarán las sesiones de presentaciones orales, y se informará a los estudiantes. La fecha límite para la presentación de la memoria del trabajo será de una semana antes de las fechas en que se haya programado la presentación oral del trabajo.

## **4. Elaboración y entrega de la memoria**

Se seguirán las pautas que se indican en los apartados siguientes.

### **4.1. Estructura de la memoria**

La memoria del trabajo constará de:

- Portada: donde se hará constar el título del trabajo, el nombre del autor, la fecha y el nombre del director (según anexo 1).
- Primera página: Certificado de dirección por parte del director o tutor académico del trabajo (según anexo 2).
- Tabla de contenidos de la memoria, con una entrada por capítulo y anexos. Cada una de estas entradas puede tener sub-entradas referenciando secciones y subsecciones.
- El primer capítulo del trabajo será una introducción debe contener la descripción del problema a resolver, la hipótesis de estudio que se propone, el objetivo del trabajo y la planificación del trabajo.
- Estado del arte: debe contener una revisión de los trabajos previos relacionados con las explicaciones que permitan relacionarlos con la hipótesis del trabajo.
- Método: debe presentar la aproximación planteada para solucionar el problema de acuerdo con la hipótesis planteada.
- Resultados: se deberán detallar y justificar los resultados obtenidos en el trabajo.
- El último capítulo incluirá las conclusiones, que resuman el grado alcanzado en el logro de los objetivos planteados y si se han abierto líneas futuras de exploración de nuevas hipótesis.
- Referencias bibliográficas, debidamente indicadas en la memoria.
- Anexos opcionales que incluyen documentación complementaria de ayuda a la comprensión.
- Contraportada: resumen de la memoria en catalán, castellano e inglés (máximo 100 palabras).

### **4.2. Formato de la memoria**

- Todos los documentos se presentarán escritos en hojas DIN A4, numerados correlativamente, a simple o doble cara.
- La separación entre líneas y entre párrafos ha de ser suficiente para permitir una lectura cómoda.
- El número total de páginas será el mínimo necesario para exponer de forma clara, concisa y elegante el trabajo realizado.
- Toda documentación adicional a la memoria (listados, planos,...) se entregará como anexos a la memoria. Si se entregan disquetes, placas, etc., estos se deberán incluir en los anexos (si es posible), debidamente protegidos.

### **4.3. Entrega de la memoria**

De la memoria del trabajo se entregará:

- Versión electrónica. Archivo PDF enviado vía email al coordinador del máster y a los miembros del tribunal evaluador.
- Versión impresa y encuadernada. Se depositarán una copia en la Gestión Académica del centro y se hará llegar la copia a los miembros del tribunal evaluador que lo soliciten. Cada volumen del trabajo se entregará encuadernado adecuadamente. En ningún caso se entregarán hojas por separado.

#### ***4.4. Presentación oral***

La duración de la presentación por parte del estudiante será de 20 minutos. Finalizada la presentación, los miembros de la comisión evaluadora realizarán al estudiante las preguntas y comentarios sobre su trabajo que consideren necesarias para la correcta evaluación del mismo, durante un periodo máximo de 30 minutos.

## **Anexos**

Anexo 1. Portada del trabajo

Anexo 2. Certificado de dirección (director académico)

Anexo 3. Resumen trilingüe



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

Master's Thesis

Master in IoT for eHealth

---

Title

Student's name

---

Supervisor: Name of thesis' supervisor

*Department*

Escola d'Enginyeria (E2)

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

<Date>



El sotasignant, *Nom del Professor*, Professor de l'Escola d'Enginyeria (E2) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB),

CERTIFICA:

Que el projecte presentat en aquesta memòria de Treball Final de Master ha estat realitzat sota la seva direcció per l'alumne *Nom de l'Alumne*.

I, perquè consti a tots els efectes, signa el present certificat.

Bellaterra, *data\_de\_sol.licitud\_de\_lectura*.

Signatura: *Nom del director del projecte*

**Resum:**

*Aquí comença el resum del projecte...*

**Resumen:**

*Aquí comienza el resumen del proyecto...*

**Summary:**

*Here it starts the summary of the work...*

## **ANEXO II**

**MODELO DE CONVENIO DE DESARROLLO DEL  
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER EN ENTIDADES COLABORADORAS**

## REUNIDOS

De una parte, la Dra. Margarita Arboix Arzo, rectora magnífica de la Universitat Autònoma de Barcelona (en adelante UAB), con domicilio en el campus universitario, s/n, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), en uso de las facultades atribuidas por el artículo 75, letra *m*) de los *Estatutos* de la UAB, las cuales ejerce en virtud de su nombramiento como rectora de esta universidad por el Decreto de la Generalitat de Catalunya 260/2016, de 2 de junio de 2016 (*o persona autorizada para hacerlo*).

De otra parte, el/la señor/a (.....), como (.....), en nombre y representación de la entidad colaboradora (.....), domiciliada en (.....) de (.....) (.....), con NIF (.....).

Y, de otra parte, el/la señor/a (.....), con DNI/pasaporte (.....), estudiante de (.....) en la Escuela de Ingeniería.

Las partes se reconocen la capacidad legal necesaria para formalizar este convenio y

## MANIFIESTAN

Que, en el marco del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, las partes suscriben este documento y

## ACUERDAN

**Primero.** El objeto de este convenio es establecer las condiciones sobre las cuales se tiene que desarrollar el trabajo de fin de máster que el estudiante debe llevar a cabo para completar su formación en los estudios que está matriculado. La estancia en la entidad colaboradora tiene que ir encaminada a facilitar la realización del trabajo de fin de máster.

El estudiante tiene que desarrollar este trabajo de fin de máster de conformidad con el proyecto formativo detallado en el anexo de este convenio, en el cual se incluyen los objetivos educativos y las actividades que hay que desarrollar. El trabajo de fin de máster podrá ser objeto de publicación.

**Segundo.** Las condiciones de la estancia para llevar a cabo el trabajo de fin de máster serán:

1. La duración de la estancia se establece desde el día (.....) hasta el día (.....), con horario entre las (.....) y las (....) horas, de (.....) a (.....). Esta dedicación es compatible con la actividad académica, formativa y de representación y participación del estudiante en la Universidad.

2. El número de horas total de la estancia es de (.....).

3. La estancia del estudiante tiene lugar en (.....).

**Tercero.** El número de los créditos que obtiene el estudiante para la realización del trabajo de fin de máster en la entidad colaboradora es el que se establece en el plan de estudios correspondiente.

**Cuarto.** Los derechos y deberes del estudiante son los establecidos en el Estatuto del estudiante Universitario y en el Real decreto 1707/2011.

El estudiante tiene derecho al régimen de permisos siguiente:

- a. Para exámenes, ya sean parciales o finales. El estudiante tiene permiso todo el día en que tiene lugar el examen.
- b. Para tutoría. El estudiante tiene permiso las horas indispensables para la tutoría.
- c. Para presentación de trabajos académicos. El estudiante tiene permiso las horas indispensables para la presentación de los trabajos académicos.
- d. Para la representación y la participación en los órganos de gobierno y de representación de la Universidad. El estudiante tiene permiso las horas indispensables para la celebración de las sesiones y para participar en los procesos electorales que correspondan.

- e. Para visita médica. El estudiante tiene permiso las horas indispensables para asistir a la visita médica.
- f. Para otros supuestos aprobados conjuntamente por la entidad colaboradora y la Universitat Autònoma de Barcelona.

El estudiante tiene que informar a la entidad colaboradora con suficiente antelación de aquellas ausencias que sean previsibles y tiene que presentar los justificantes correspondientes.

Las horas que no se hayan podido llevar a cabo a causa de un permiso pueden comportar una ampliación de la fecha de finalización de la estancia equivalente al tiempo disfrutado del permiso, siempre que esta ampliación se comunique con anterioridad a la finalización del periodo inicialmente pactado con la Universitat Autònoma de Barcelona.

De conformidad con el artículo 7.2 apartado e) del Real Decreto 1707/2011, el estudiante tiene derecho a recibir, por parte de la entidad colaboradora, información de la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

El estudiante se compromete, expresamente, a tratar con absoluta confidencialidad la información interna de la entidad colaboradora donde desarrolla su trabajo de fin de máster y a guardar secreto profesional sobre sus actividades, tanto durante la estancia como una vez la haya finalizado, sin perjuicio de lo dispuesto en el acuerdo primero de este convenio.

De conformidad con el artículo 7 del Real decreto 1707/2011, en la fecha de suscripción de este convenio el estudiante acredita que tiene suscrita una póliza de seguros de accidentes y de responsabilidad civil.

**Quinto.** La entidad colaboradora designa como persona tutora a (.....), que tiene que velar por la formación del estudiante, tiene que fijar el plan de trabajo según el proyecto formativo y se tiene que coordinar con la persona tutora interna designada por la Universidad.

La entidad colaboradora se compromete a tratar los datos del estudiante de acuerdo con la normativa reguladora de los datos de carácter personal y a facilitar al estudiante los datos necesarios para que pueda ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición.

La entidad colaboradora se compromete, expresamente, a informar al estudiante de la organización y el funcionamiento de la entidad y de la normativa de interés, especialmente la relativa a seguridad y riesgos laborales.

Los datos personales de la persona tutora designada de la entidad colaboradora formarán parte de un fichero de la Universitat Autònoma de Barcelona, con la finalidad de gestionar el desarrollo del objeto de este convenio y hacer el seguimiento de la evolución de los estudiantes. De conformidad con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal, las personas designadas como tutores pueden ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante la Secretaría General de la Universitat Autònoma de Barcelona.

**Sexto.** La estancia para la realización del trabajo de fin de máster no supone la asunción para las partes de obligaciones más allá de las estrictamente establecidas en este documento, y en ningún caso implica la existencia de relación laboral entre el estudiante y la entidad colaboradora.

**Séptimo.** Los derechos de propiedad intelectual e industrial derivados de la ejecución de este convenio serán titularidad del estudiante y de la entidad colaboradora en proporción a su participación en la obtención de estos derechos y de conformidad con lo que dispone la legislación correspondiente.

**Octavo.** El incumplimiento de los términos establecidos en el presente convenio, anexos y/o disposiciones legalmente aplicables se tienen que comunicar a la Universitat Autònoma de Barcelona con una antelación mínima de una semana, a la voluntad de rescindir anticipadamente el presente convenio.

Asimismo, la Universidad puede rescindir unilateralmente este convenio si detecta que alguna de las partes incumple los acuerdos establecidos y la normativa aplicable.

**Noveno.** Cualquier controversia que pueda surgir de la aplicación, interpretación o ejecución de este convenio se tiene que resolver de mutuo acuerdo entre las partes. Si esto no es posible, las partes renuncian a su propia jurisdicción y se someten a los juzgados y tribunales de Barcelona.

**Décimo.** La Universitat Autònoma de Barcelona y la entidad colaboradora pueden hacer difusión pública de la suscripción de este convenio, siempre que quede enmarcada en el espíritu y en la voluntad de colaboración establecida entre las partes.

Y, para que así conste, las partes firman este documento, por triplicado, en el sitio y en la fecha señalados.

Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), (fecha)

Por la Universitat Autònoma  
de Barcelona  
(Firma y sello)

Por el estudiante  
(Firma)

Por la entidad colaboradora  
(Firma y sello)

(Nombre y apellidos)  
(Cargo)

(Nombre y apellidos  
del estudiante)

(Nombre y apellidos)  
(Cargo)

**PROYECTO FORMATIVO**  
(ANEXO)

**Proyecto formativo** relativo al convenio de cooperación educativa para la realización del trabajo de fin de máster entre la Universitat Autònoma de Barcelona, con NIF Q0818002H, la entidad colaboradora , con NIF , y el estudiante , con DNI , en fecha .

**Datos del proyecto formativo**

Entidad colaboradora , con NIF .

Estudiante , con DNI .

Dirección de la realización de la estancia para hacer el trabajo de fin de máster:

Área/Departamento/Servicio donde se lleva a cabo la estancia:

Fecha:

**Motivación**

**Objetivo del trabajo de fin de máster**

**Detalle del contenido del trabajo de fin de máster (tareas)**

**Competencias que deberá haber adquirido el estudiante al finalizar el trabajo de fin de máster**

**BÁSICAS**

- Desarrollo de pensamiento y razonamiento crítico Sí  No   
Comunicación efectiva Sí  No   
Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo Sí  No   
Respetar la diversidad y la pluralidad de ideas, de personas y de situaciones Sí  No   
Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional Sí  No

**GENERALES**

(Podéis describir las competencias en función de las establecidas por la Universidad para cada uno de los estudios.)

**ESPECÍFICAS**

(Podéis describir las competencias en función de las establecidas por la Universidad para cada uno de los estudios.)

**Procedimiento del seguimiento por parte de la persona tutora designada por la entidad colaboradora**

Por la Universitat Autònoma de Barcelona  
(Firma y sello)

Por el estudiante  
(Firma)

Por la entidad colaboradora  
(Firma y sello)

(Nombre y apellidos del firmante)  
(Cargo)

(Nombre y apellidos del estudiante)

(Nombre y apellidos del firmante)  
(Cargo)