MASTER IN RESEARCH AND INNOVATION IN COMPUTER BASED SCIENCE AND ENGINEERING

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Febrero - 2022

Índice

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título 5
TABLA 1. Descripción del título 5
1.10. Justificación del interés del título 6
1.11. Objetivos formativos 7
1.11.a) Principales objetivos formativos del título 7
1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades 7
1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos 7
1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos 8
1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas 8
1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título 8
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje 9
2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*) 9
2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*) 9
2.3. Competencias (*Competences*) 10
3. Admisión, reconocimiento y movilidad 10
3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes 10
3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso 10
3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación 10
3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos 12
3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida 12
4. Planificación de las enseñanzas 12
4.1. Estructura básica de las enseñanzas 12
4.1.a) Resumen del plan de estudios 12
Tabla 4a. Resumen del plan de estudios (estructura semestral) 12
Tabla 5. Plan de estudios detallado 14

4.2. Actividades y metodologías docentes 29
4.2.a) Asignaturas básicas, obligatorias y optativas 29
4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias) 30
4.2.c) Trabajo de fin de Máster 30
4.3. Sistemas de evaluación 31
4.3.a) Evaluación de las materias/asignaturas[1] básicas, obligatorias y optativas 31
4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias) 31
4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado o Máster 32
4.4. Estructuras curriculares específicas 33
5. Personal académico y de apoyo a la docencia 33
5.1. Perfil básico del profesorado 33
5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título 33
5.1.b) Estructura de profesorado 36
Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título 36
5.2. Perfil detallado del profesorado 36
5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento 36
5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor 39
5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación 39
5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios 39
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios 41
6.1. Recursos materiales y servicios 41
6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas 42
6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios 42
7. Calendario de implantación 42
7.1. Cronograma de implantación del título 42
7.2 Procedimiento de adaptación 43
7.3 Enseñanzas que se extinguen 43
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad 43
8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad 43

8.2. Medios para la información pública 43

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título	Master in Research and Innovation in Computer based Science and Engineering por la Universitat Autònoma de Barcelona
1.2. Ámbito de conocimiento	Ingeniería informática y de sistemas
1.3. Menciones y especialidades	No
1.4.a) Universidad responsable	Universitat Autònoma de Barcelona
1.4.b) Universidades participantes	Universitat Autònoma de Barcelona
1.4.c) Convenio títulos conjuntos	Interuniversitario: no
1.5.a) Centro de impartición responsable	*Escuela de Ingeniería - 08071123*
1.5.b) Centros de impartición	*Escuela de Ingeniería - 08071123*
1.6. Modalidad de enseñanza	Presencial
1.7. Número total de créditos	60
1.8. Idiomas de impartición	Inglés
1.9.a) Número total de plazas	30
1.9.b) Oferta de plazas por modalidad	Presencial: 30
1.10 Código ISCED	0619 Tecnologías de la información y las comunicaciones (otros estudios)

1.10. Justificación del interés del título

Los constantes avances en ámbitos de la computación y de la comunicación facilitan la adopción de nuevas tecnologías que suponen retos y oportunidades para aportar soluciones en muchos ámbitos sociales, científicos o industriales. Tecnologías emergentes como el Big Data, la Internet of Things (IoT), los sistemas de Deep Learning y las comunicaciones 5G abren la puerta a una sociedad del futuro que se caracterizará por la extrema conectividad, la extrema disponibilidad de información y la extrema automatización. Sin embargo, este escenario no está libre de riesgos relacionados, por ejemplo, con la seguridad y la privacidad de la información, la vulnerabilidad de los sistemas y los problemas de sostenibilidad medioambiental.

La aplicación de estas tecnologías emergentes requiere la existencia de ingenieros que puedan integrarse en grupos interdisciplinares para trabajar en la generación de soluciones creativas, fiables y sostenibles.

Este máster se ha diseñado para proporcionar un bagaje académico que incluye una sólida formación en técnicas computacionales avanzadas que se complementa con formación centrada en la generación, difusión y explotación del conocimiento y soluciones innovadoras y sostenibles.

Este diseño parte de la experiencia de la Escuela de Ingeniería en los distintos grados ofrecidos dentro del ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y quiere dar respuesta a la necesidad de formar ingenieros con conocimientos tecnológicos avanzados y con la capacidad para integrarse fácilmente en grupos de trabajo vinculados a departamentos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), ya sea dentro de empresas o de instituciones académicas. El máster se integra así en la planificación estratégica presentada por la Escuela de Ingeniería en respuesta al documento marco sobre la arquitectura de titulaciones de la UAB. Y se orienta a la formación de estudiantes que puedan integrarse con facilidad en grupos de investigación pertenecientes a los departamentos promotores del mismo o a grupos de investigación de centros e institutos ubicados en el propio campus de Bellaterra o en el área de Barcelona con los que colaboran algunos investigadores de dichos departamentos y que trabajan en temáticas que pueden ser campo de aplicación de las técnicas de computación avanzadas: BSC (Barcelona Supercomputing Center), Sincrotón ALBA, *Port d'Informació Científica* (PIC), Centro de Visión por Computador (CVC), Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (ICTA), Instituto de Biotecnología y Biomedicina (IBB).

Desde un punto de vista académico, este máster complementa la actual oferta de la UAB, que dispone del máster de Modelización para la Ciencia e Ingeniería (que tiene un perfil más matemático). Y también amplía la oferta del sistema catalán en másteres que, pese a las diferencias en contenidos y temáticas, tienen orientaciones similares, como el máster

en Ingeniería Interdisciplinaria e Innovadora (UPC), el máster en Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales (UPF), el máster en Computer Science and Technology (U. Carlos III), el máster en Advanced Computer Science (U. Oxford) y el máster en Advanced Computing (King's College), entre otros.

1.11. Objetivos formativos

1.11.a) Principales objetivos formativos del título

El máster universitario tiene por objetivo la formación de estudiantes que estén preparados para aplicar tecnologías computacionales innovadoras y avanzadas para solucionar problemas de ámbitos diversos. Con la formación dispondrán de un nivel elevado de competencias en ámbitos de tecnologías de computación de vanguardia, innovación, emprendimiento y sostenibilidad y eso les capacitará para integrarse fácilmente en grupos de I+D+i de instituciones públicas y privadas donde podrán generar nuevas soluciones computacionalmente avanzadas o aplicar las existes en distintas áreas científicas o técnicas. Al acabar los estudios los estudiantes habrán adquirido una sólida comprensión de las bases y la potencialidad de tecnologías computacionales emergentes de aplicación en ámbitos como ingeniería, salud, biología computacional, industria 4.0, gestión medioambiental, gestión y comunicación de contenidos, finanzas, etc. Dispondrán también de formación que les capacitará para la generación, explotación y difusión de nuevos avances, junto con la correcta preservación de la propiedad intelectual.

1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades

No aplica.

1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

El título no incorpora estructuras curriculares específicas.

1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

No se incluyen estrategias metodológicas de innovación docente específicas.

1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas

Este máster tiene como objetivo la formación de ingenieros y científicos que dirijan su actividad profesional hacia la resolución de retos mediante el uso de métodos, técnicas, herramientas y sistemas de computación avanzados. La formación capacitará a los estudiantes a trabajar en ámbitos del conocimiento donde se puedan aplicar técnicas de aprendizaje profundo y de análisis de datos masivo, técnicas de codificación, compresión o encriptación de la información, el uso de plataformas *cloud* y entornos de altas prestaciones, o el uso de conceptos y tecnologías que conforman la industria inteligente y la Internet de las Cosas. El máster también proporcionará a los estudiantes los conceptos fundamentales sobre sostenibilidad ambiental y Economía Circular, así como los mecanismos básicos para explotar y valorizar la creación de conocimiento.

La formación adquirida por el estudiante de este máster está orientada para que se integre en grupos y departamentos de I+D+i en:

a) Grandes empresas en ámbitos de ingeniería, salud, financieros, logísticos,...
b) Empresas proveedoras de soluciones informáticas
c) Empresas y centros de base tecnológica e innovación: spin-off y startups
d) Institutos y centros de investigación
e) Departamentos e institutos universitarios
f) Administraciones públicas

Los estudiantes habrán adquirido una formación que les habilitará para ingresar en un programa de doctorado académico o en un doctorado industrial. También podrán ocupar puestos de trabajo en entidades donde se lleven a cabo tareas de investigación, desarrollo o innovación, y donde los egresados pueden tener perfiles laborales diversos, como: investigador o programador científico, asesor/consultor científico-técnico, director de proyectos.

1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título

No aplica.

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*)

KT01- Describir los principios básicos en los que se basan los algoritmos y los métodos avanzados de computación.
KT02 – Describir el funcionamiento y los usos principales de herramientas disponibles para el desarrollo de aplicaciones utilizando sistemas de computación avanzados.
KT03 – Identificar elementos, métodos, herramientas o sistemas clave que sean más adecuados para la resolución de problemas de naturaleza diversa mediante técnicas de computación avanzada.
KT04 – Identificar los estereotipos y los roles de género y su posible incidencia en el ejercicio profesional.

2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*)

ST01 –Saber diseñar aplicaciones y sistemas informáticos complejos para la resolución de problemas en entornos nuevos y en contextos potencialmente amplios o multidisciplinares, y teniendo en cuenta requisitos en términos de sostenibilidad o eficiencia energética.
ST02 – Saber aplicar técnicas, herramientas, algoritmos y mecanismos propios de los sistemas de computación avanzados a usos concretos en los ámbitos de la ciencia y la ingeniería.
ST03 – Analizar críticamente los principios, valores y procedimientos que rigen el ejercicio de la profesión.
ST04– Saber seleccionar fuentes de información adecuadas en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico.
ST05 – Saber comunicar de forma oral los resultados del trabajo propio, sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro, conciso y sin ambigüedades.
ST06 - Saber comunicar de forma escrita mediante documentos de tipo técnico y/o científico los resultados del trabajo propio, sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que los sustentan de un modo claro, conciso y sin ambigüedades.
ST07- Planificar las diferentes actividades relacionadas con la resolución de una tarea encomendada en el seno de un grupo de trabajo, haciendo una gestión adecuada del tiempo y los recursos.

ST08 - Ser capaz de trabajar integrado en equipos de composición heterogénea, incluyendo supervisores e integrantes especialistas y no especialistas.

2.3. Competencias (*Competences*)

CT01 - Al finalizar el máster el estudiante será capaz de diseñar proyectos de innovación e investigación que requieran el uso de modelos teóricos, técnicas o herramientas de computación avanzadas.
CT02 – Al finalizar el máster el estudiante será capaz de aplicar conceptos de economía circular y sostenibilidad a proyectos de base computacional.
CT03 - Al finalizar el máster el estudiante será capaz de aplicar técnicas basadas en sistemas de computación avanzada a problemas complejos de ámbitos diversos de la ciencia o la ingeniería.
CT04 - Al finalizar el máster el estudiante será capaz de generar preguntas e hipótesis ante nuevos retos de investigación y demostrar originalidad en la forma de abordar y resolver los problemas planteados mediante técnicas de computación avanzada.

3. Admisión, reconocimiento y movilidad

3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

Acceso a los estudios de máster:
Procedimiento UAB:
https://www.uab.cat/web/estudis/masters-i-postgraus/masters-oficials/sol-licitud-d-admissio-2022-2023-1345663347731.html
Normativa académica UAB:
https://www.uab.cat/web/la-uab/itineraris/normatives/normativa-academica-1345668305783.html
El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, está derogado por el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el cual se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

Acceso:

El perfil del estudiante por excelencia es un graduado en Informática o en un grado afín al ámbito de las TIC. También pueden acceder estudiantes de otras ingenierías o de ámbitos afines a las matemáticas o a las ciencias naturales, que hayan recibido formación bàsica en matemáticas y en computación. En este caso, el estudiante deberá acreditar a través del expediente académico conocimientos suficientes en las áreas de programación, sistemas de información y arquitectura y tecnología de computadores.

En caso contrario, deberán cursar y superar los complementos de formación indicados por la comisión de máster, hasta 12 créditos, de entre las siguientes asignaturas:

- Fundamentos de Redes (6 créditos)
- Teoría de la Información (3 créditos)
- Fundamentos de Tecnología de la Información (6 créditos)
- Internet de las Cosas (6 créditos)
- Gestión y Administración de Redes (6 créditos)
- Ingeniería del Rendimiento (6 créditos)
- Fundamentos de Computadores (3 créditos)
- Fundamentos de Programación I (9 créditos)
- Fundamentos de aprendizaje automático (6 créditos)

El perfil del estudiante requerirá a su vez dominio de la lengua inglesa (nivel B2).

Criterios de selección

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

- El expediente académico baremado del estudiante (60%)
- Formación multidisciplinar adicional al título (cursos, másteres, conocimiento de lenguas) estrechamente relacionado con la ingeniería informática (20%)
- Experiencia profesional o investigadora previa a la realización del máster en un sector relacionado con la ingeniería informática en un puesto relevante de la compañía: dirección, gestión, investigación o diseño (10%)
- Carta de recomendación de un profesor de la universidad de origen y/o del actual contratante del estudiante sobre la adecuación del mismo al perfil del estudiante solicitado (10%)

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

https://www.uab.cat/web/estudis/masters-i-postgraus/masters-oficials/reconeixement-de-credits-1345664366626.html

3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

https://www.uab.cat/web/mobilitat-i-intercanvi-internacional-1345680108534.html

No aplica movilidad ofertada por la titulación.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura básica de las enseñanzas

4.1.a) Resumen del plan de estudios

Tabla 4a. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

1r Semestre				2º Semestre			
Asignatura	**ECTS**	**A**	**Carácter**	**Asignatura**	**ECTS**	**A cursar**	**Carácter**
Tecnología de Ingeniería, Innovación e Investigación / Engineering Technology, Innovation and Research	6	6	Obligatoria				
Sostenibilidad e Ingeniería Verde / Sustainability and Green Engineering	6	6	Obligatoria	Trabajo Final de Máster / Master's Degree Dissertation	12	12	Obligatoria
Prácticas Externas / Work placement	6	6/0	Obligatoria	Prácticas Externas / Work placement	6	0/6	Obligatoria

Computación Avanzada de Altas Prestaciones / Advanced High Performance Computing	6	6	Optativa	Transmisión de Datos y Criptografía / Data Transmission and Criptography	6	6	Optativa
Transmisión de Datos y Seguridad / Data Transmission and Security	6	6	Optativa	Gestión y desarrollo de aplicaciones en la nube / Cloud App Development and Management	6	6	Optativa
Sistemas Ciberfísicos / Cyberphysical Systems	6	6	Optativa	Industria Inteligente / Smart Industry	6	6	Optativa
Análisis de Datos, Optimización y Toma de Decisiones / Data Analysis, Optimization and Decision Making	6	6	Optativa	Aprendizaje Profundo / Deep Learning	6	6	Optativa
	Total	**30**			**Tota**	**30**	

Nota: La asignatura de Prácticas Externas puede ser cursada en el primer semestre o en el segundo semestre.

4.1.b) Plan de estudios detallado

Tabla 5. Plan de estudios detallado

Asignatura 1 : Tecnología de Ingeniería, Innovación e Investigación / Engineering Technology, Innovation and Research	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	El objetivo de esta asignatura es introducir aspectos generales relacionados con la investigación y la innovación en el campo de la tecnología y la ingeniería. Por una parte, se presentarán elementos relacionados con la innovación, como los mecanismos para la protección de la propiedad intelectual, formas de transferencia de tecnología y modelos de negocio. Se analizarán temas relacionados con el emprendimiento, como el liderazgo y la creación, gestión y comunicación en equipos, y la creación de *spinoff* y sus fuentes de financiación. Se introducirán las metodologías y herramientas de uso común en la preparación, planificación y gestión de proyectos de innovación e investigación en empresas, centros tecnológicos o grupos científicos. Por último, se hará una introducción a la comunicación en el ámbito académico, tanto en lo referido a la elaboración de publicaciones de tipo científico como a la comunicación oral.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	KA01 – El graduado o graduada será capaz de describir los procedimientos relacionados con la dirección de proyectos de investigación e innovación en empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería. KA02 – El graduado o graduada será capaz de describir las herramientas para vehicular la trasferencia tecnológica e innovación, así como la creación de empresas en el campo de la ingeniería.
	Habilidades: SA01 - Ser capaz de llevar a cabo tareas de innovación y desarrollo en empresas y centros tecnológicos, incluyendo la creación de empresas. SA02 – Aplicar los resultados de una investigación a la obtención de nuevos productos o procesos, valorando su viabilidad comercial e industrial, así como gestionar la propiedad intelectual del producto de investigación y desarrollo, y su explotación comercial. SA03 – Analizar críticamente los principios, valores y procedimientos que rigen el ejercicio de la profesión. SA04 – Ser capaz de elaborar informes técnicos y artículos científicos en el campo de la investigación e innovación en ingeniería. SA05 – El graduado o graduada será capaz de realizar presentaciones en el campo de la ingeniería.
	Competencias: CA01 – El graduado o graduada será capaz de diseñar proyectos de innovación e investigación en empresas y centros tecnológicos, incluyendo la creación de

	empresas.			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100%	10%	0%

Asignatura 2: Sostenibilidad e Ingeniería Verde / Sustainability and Green Engineering	
Número de créditos ECTS	6 ECTS
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	El objetivo principal de esta asignatura es que el alumno pueda adquirir una visión global de la ingeniería ambiental y de los conceptos fundamentales de la sostenibilidad. Se trabajarán las principales herramientas, bases de datos y sistemas de sostenibilidad y de ingeniería ambiental para poder cuantificar los impactos ambientales de productos y procesos (huella de carbono, huella hídrica, eficiencia energética, entre otros) y así poder optimizarlos y minimizarlos. El contenido de este curso abarca principalmente temas de evaluación de ciclo de vida y evaluación de riesgo ambiental basados en la gestión ambiental de recursos, incluyendo la descripción de los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU. Los conceptos son explicados con ejemplos y casos de estudio para ilustrar el principio de economía circular y la aplicabilidad de estas herramientas de evaluación.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	**Conocimientos:** KA03 Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de **describir** herramientas para la mejora de la sostenibilidad. KA04 Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de **identificar** sistemas de gestión medioambiental basado en criterios y procesos para respetar en todo lo posible al medio ambiente y prevenir la contaminación. KA05 Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de **enumerar** los principales problemas ambientales de un producto, proceso o sistema.
	Habilidades: SA06 Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de **desarrollar** herramientas para facilitar propuestas de mejora ambientales para un producto o proceso basadas en los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y de esta manera poder optimizar y minimizar su impacto ambiental. SA07 Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de **diseñar** las bases de datos utilizadas en la aplicación de la metodología de ACV.
	Competencias:

	CA02 Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de **aplicar** el concepto de economía circular utilizando aplicaciones que tengan en cuenta aspectos ambientales, así como factores globales, culturales, sociales, y económicos. CA03 Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de manejar de forma estructurada y combinada datos de inventarios y de procesos para la toma de decisiones y la trazabilidad en la cadena de valor.			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100%	10%	0%

Asignatura 3: Computación Avanzada de Altas Prestaciones / Advanced High Performance Computing	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	El objetivo de la asignatura es proporcionar a los estudiantes los conceptos, metodologías y tecnologías fundamentales relacionadas con el desarrollo y sintonización de aplicaciones ejecutadas en sistemas de computación de altas prestaciones. Se tratará el desarrollo de aplicaciones de altas prestaciones revisando los lenguajes, las librerías científicas, sus interfaces correspondientes y las pilas tecnológicas usados habitualmente en diversos contextos científicos. Se presentarán y desarrollarán los conceptos esenciales relacionados con el análisis de rendimiento de las aplicaciones: métricas, técnicas y herramientas. Y se analizarán las técnicas de desarrollo y optimización de aplicaciones en arquitecturas HPC teniendo en cuenta los patrones algorítmicos clásicos y las arquitecturas más habituales: optimización en CPU, optimización en aplicaciones paralelas basadas en *multithreading*, optimización en aplicaciones sobre sistemas distribuidos y optimización en aceleradores gráficos.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	**Conocimientos:** KA06 - Describir los patrones algorítmicos más adecuados para diferentes entornos de computación de altas prestaciones. KA07 – Describir los problemas de rendimiento más comunes que pueden exhibir las aplicaciones informáticas en función de la arquitectura del sistema donde sean ejecutadas. KA08 – Identificar en base a criterios de coste-prestaciones las pilas tecnológicas más adecuadas para desarrollar aplicaciones de altas prestaciones que aborden problemas en ámbitos de ciencia e ingeniería.
	Habilidades:

	SA08 – Ser capaz de identificar los problemas de rendimiento de aplicaciones complejas seleccionando y aplicando las técnicas de perfilado y las herramientas adecuadas. SA09 – Ser capaz de optimizar aplicaciones adaptadas a diferentes arquitecturas: sistemas multinúcleo, sistemas distribuidos, aceleradoras gráficas (GPUs) y sistemas híbridos. SA10– Ser capaz de diseñar aplicaciones innovadoras en ámbitos de ciencia e ingeniería aplicando modelos teóricos y usando técnicas y herramientas propias de la computación de altas prestaciones.			
	Competencias: CA04 - Capacidad para aplicar técnicas de computación de altas prestaciones a problemas complejos de ámbitos diversos de la ciencia o la ingeniería. CA05 - Capacidad para generar preguntas e hipótesis ante nuevos retos de investigación y demostrar originalidad en la forma de abordar y resolver los problemas planteados mediante técnicas de computación de altas prestaciones.			
Actividades Formativas [1]		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100%	10%	0%

Asignatura 4: Transmisión de Datos y Seguridad / Data Transmission and Security	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	El objetivo de esta asignatura es dar una introducción al procesamiento de la información poniendo énfasis en la codificación para la corrección de errores, compresión de datos y/o imágenes, y las técnicas de seguridad en las comunicaciones en red. Concretamente, veremos códigos correctores diseñados para el almacenamiento óptico (QR, Blu-ray, DVD), almacenamiento distribuido (big data) y aplicados a la esteganografía. A continuación, se verán métodos para la compresión de datos para imágenes fijas y satelitales, vídeo y vídeo con GPU para juegos. Finalmente, se estudia la seguridad en redes en general, y en redes oportunistas y anónimas en particular.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	**Conocimientos:** KA09 – El graduado o graduada será capaz de describir diferentes sistemas para la corrección de errores, utilizados en dispositivos de almacenamiento óptico y distribuido, así como para su uso en esteganografía. KA10 – El graduado o graduada será capaz de describir diferentes métodos de compresión de imágenes fijas, video, imágenes por satélite y otro tipo de datos.

	KA11 – El graduado o graduada será capaz de describir diferentes mecanismos para la seguridad en comunicaciones en red, en redes oportunistas y en redes anónimas.			
	Habilidades: SA11 – Ser capaz de aplicar diferentes métodos de codificación para la corrección de errores utilizados en el campo del almacenamiento y de la esteganografía. SA12 - Ser capaz de aplicar diferentes algoritmos de compresión de datos. SA13 - Ser capaz de aplicar diferentes mecanismos de seguridad en las comunicaciones.			
	Competencias: CA06 – El graduado o graduada será capaz de diseñar sistemas fiables, eficientes y seguros de transmisión y almacenamiento de datos, usando códigos correctores de errores, y técnicas de compresión y seguridad. CA07 – El graduado o graduada será capaz de planificar y desarrollar proyectos de investigación con contenido dentro del área del tratamiento de la información.			
Actividades Formativas [1]		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100%	10%	0%

Asignatura 5: Sistemas Ciberfísicos / Cyberphysical Systems	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar al estudiante los conceptos, metodologías y tecnologías fundamentales que conforman los Sistemas Ciber-físicos (CPS) como herramientas esenciales de materialización se soluciones TIC en diferentes ámbitos de aplicación bajo el paradigma de Internet de las cosas (IoT). Se presentarán y desarrollarán los conceptos esenciales entorno a los elementos clave de los sistemas CPS: sensórica, comunicación, computación a diferentes niveles, actuadores y gestión de la energía. Se analizarán las tecnologías habilitadoras con especial énfasis en la tecnología microelectrónica y su integración en plataformas Systems-on-a-Chip (SoC) utilizando componentes virtuales. Se presentarán y utilizarán les metodologías de desarrollo para los diferentes modelos de computación, así como la implementación de técnicas de AI en plataformas de recursos computacionales limitados (tipo tinyML). Se presentarán casos de uso de aplicaciones reales (salud, automoción, industria) para formalizar los requerimientos funcionales y de prestaciones, y comprender de las soluciones tecnológicas válidas para su implementación.

<table>
<tr><td rowspan="3">Resultados de aprendizaje de la asignatura</td><td colspan="4">Conocimientos:
KA12 - Describir los fundamentos, funciones y atributos de los sistemas ciber-físicos, los sistemas empotrados y paradigma de Internet de las Cosas (IoT); e identificar las especificaciones y métricas de prestaciones de los diferentes casos.
KA13 – Describir el funcionamiento de elementos de percepción, conexión y cognición; sensores, actuadores, computación y protocolos de comunicación; modelado, análisis y herramientas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habilidades:
SA14 – Resolver problemas que requieran elementos de la cadena de valor IoT para la implementación de los sistemas ciber-físicos estructurando las tareas en cada nivel (dispositivo, periferia, nube), y seleccionando tecnologías y herramientas adecuadas.
SA15 – Diseñar en base a criterios de coste-prestaciones (tiempo real y eficiencia energética) la solución óptima de sistemas ciber-físicos específicos mediante, sensores y actuadores, plataformas empotradas y móviles, reales o virtuales, tanto para computación como para comunicación.
SA16 - Desarrollar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos de los sistemas ciber-físicos teniendo en cuenta los aspectos de co-diseño multidisciplinar, privacidad y seguridad de datos.
SA17 – Seleccionar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias:
CA08 – Diseñar soluciones innovadoras en ámbitos de ciencia e ingeniería aplicando modelos teóricos y usando técnicas y herramientas basados en sistemas ciberfísicos.
CA09 - Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos o procesos basados en sistemas ciberfísicos, valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Actividades Formativas</td><td></td><td>Dirigidas</td><td>Supervisadas</td><td>Autónomas</td></tr>
<tr><td>Horas</td><td>45</td><td>15</td><td>90</td></tr>
<tr><td>% presencialidad</td><td>100%</td><td>10%</td><td>0%</td></tr>
</table>

Asignatura 6: Análisis de Datos, Optimización y Toma de Decisiones / Data Analysis, Optimization and Decision Making	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	El objetivo principal de esta asignatura es que el alumno sea capaz de comprender cuál es la mejor estrategia posible para optimizar el tratamiento de los datos que se quieren analizar. Para ello, se presentarán diferentes técnicas para procesar los

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">datos de entrada (Análisis de series temporales, codificaciones en SVM o Random Forest o, de cara al procesamiento de texto, técnicas como el Bag of Words o LDA). De un modo más avanzado, se explorará el uso de técnicas como los algoritmos genéticos o las redes neuronales. Dentro de la parte de optimización, se estudiarán los métodos lineales y no lineales, además de cubrir metodologías de optimización multiobjetivo. Finalmente, se introducirán conceptos avanzados de toma de decisiones, tocando aspectos como la introducción de riesgo e incertidumbre asociada a la información que se desea analizar.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Resultados de aprendizaje de la asignatura</td><td colspan="4">Conocimientos:
KA14 - Describir las técnicas de representación de datos más adecuadas para resolver un problema concreto
KA15 – Identificar estrategias de optimización y de toma de decisiones adecuadas para cumplir con las restricciones del problema planteado y obtener rendimiento óptimo de los algoritmos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habilidades:
SA18 –Aplicar las técnicas apropiadas de manipulación y representación de datos según el problema a tratar.
SA19 – Aplicar críticamente métodos de optimización y su posterior aplicación en la toma de decisiones en problemas de ámbito científico e ingenieril.
SA20 – Ser capaz de formular problemas de toma de decisiones de manera que puedan abordarse mediante métodos numéricos y ofrecer soluciones que incorporen consideraciones de riesgo y consideraciones de incertidumbre.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias:
CA10 - Capacidad para diseñar la estrategia correcta de tratamiento de datos que permita obtener el resultado esperado.
CA11 - Capacidad para plantear un sistema de toma de decisiones robusto que considere el riesgo e incertidumbre asociado a la información disponible</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Actividades Formativas [1]</td><td></td><td>Dirigidas</td><td>Supervisadas</td><td>Autónomas</td></tr>
<tr><td>Horas</td><td>30</td><td>30</td><td>90</td></tr>
<tr><td>% presencialidad</td><td>100%</td><td>100%</td><td>0%</td></tr>
</table>

Asignatura 7: Transmisión de Datos y Criptografía / Data Transmission and Criptography	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	El objetivo de esta asignatura es conocer diferentes métodos de procesamiento de la información poniendo énfasis en la codificación para la corrección de errores, compresión de datos y/o imágenes, y las técnicas utilizadas en criptografía y privacidad de datos. Concretamente, se verán códigos correctores aplicados a la criptografía post cuántica, y códigos LDPC utilizados por ejemplo en la televisión digital. A continuación, se verán métodos de compresión para distintos tipos de

	datos como, por ejemplo, *Internet of Things* (IoT), redes sociales, telepresencia, nubes de puntos e imágenes médicas, así como técnicas basadas en aprendizaje automático. Finalmente, se estudiarán métodos criptográficos basados en curvas elípticas, tecnología *blockchain* y su aplicación a las criptomonedas, así como métodos para garantizar la privacidad de los datos.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	**Conocimientos:** KA16 – El graduado o graduada será capaz de describir diferentes sistemas para la corrección de errores aplicados a la criptografía post cuántica, y basados en códigos LDPC. KA17 – El graduado o graduada será capaz de describir diferentes métodos de compresión utilizados para datos IoT, de redes sociales, telepresencia, nubes de puntos e imágenes médicas. KA18 – El graduado o graduada será capaz de describir diferentes métodos criptográficos basados en curvas elípticas y utilizados en la tecnología blockchain, así como métodos para garantizar la privacidad de los datos.
	Habilidades: SA21 - Ser capaz de aplicar diferentes métodos de codificación para la corrección de errores utilizados en el campo de la criptografía post cuántica y transmisiones masivas de datos. SA22 - Ser capaz de aplicar diferentes algoritmos de compresión para distintos tipos de datos. SA23 - Ser capaz de aplicar diferentes mecanismos de criptografía, basados en curvas elípticas y tecnología *blockchain*, y privacidad de datos.
	Competencias: CA12 – El graduado o graduada será capaz de diseñar sistemas fiables, eficientes y seguros de transmisión y almacenamiento de datos, usando códigos correctores de errores, y técnicas de compresión y seguridad. CA13 – El graduado o graduada será capaz de planificar y desarrollar proyectos de investigación con contenido dentro del área del tratamiento de la información.

Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100%	10%	0%

Asignatura 8: Gestión y desarrollo de aplicaciones en la nube / Cloud App Development and Management	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	El objetivo de la asignatura es proporcionar a los estudiantes una introducción sobre los conceptos fundamentales de la computación en la nube (*cloud*

	computing) y sobre los servicios más relevantes, así como su arquitectura y conceptos sobre seguridad y costes de la infraestructura. Se tratarán conocimientos avanzados en aspectos teóricos y prácticos respecto a los entornos de trabajo e infraestructura general básica. Se presentarán principios de arquitectura para aplicaciones en la nube: aspectos de seguridad y modelos de gestión en la nube, modelos de coste y de uso de los recursos y servicios. Se definirán las características básicas de las aplicaciones y gestión de los recursos principales: almacenamiento, cómputo, interconexión y gestión de los datos.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	**Conocimientos:** KA19- Describir los principios de arquitectura para explicar las aplicaciones en la nube y organizar sus servicios KA20 – Identificar los principales servicios de los sistemas de computación en la nube
	Habilidades: SA24 –Desarrollar sistemas de cómputo basados en recursos en la nube. SA25 - Desarrollar una arquitectura de aplicación en la nube sobre servicios privados o públicos, gestionando los requerimientos de recursos, costes y seguridad. SA26 - Evaluar un prototipo de aplicación en sistemas en la nube con respecto a los requerimientos de coste, recursos, seguridad y mantenimiento en el tiempo.
	Competencias: CA14 – El graduado o graduada será capaz de diseñar sistemas fiables, eficientes y seguros de procesamiento y almacenamiento de datos, usando tecnologías en la nube. CA15 – El graduado o graduada será capaz de desarrollar proyectos de investigación innovadores ante nuevos retos científicos e ingenieriles a partir de tecnologías en la nube.

Actividades Formativas				
		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100%	10%	0%

Asignatura 9: Industria Inteligente / Smart Industry	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar al estudiante los conceptos, metodologías y tecnologías fundamentales que conforman la industria inteligente: la sensorización, conectividad y el análisis de datos para la mejora de los procesos de producción. Se analizarán tecnologías habilitadoras, el concepto de Internet de las cosas Industrial, mecanismos de control avanzado, la toma de decisiones basada en la analítica de datos, las técnicas de control de

	calidad y la economía circular. Se presentarán casos de uso y ejemplos con aplicaciones reales de diferentes ámbitos (granjas, minería, petroquímica, construcción, industria) para la mejor compresión de los contenidos.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	**Conocimientos:** KA21 – Identificar los elementos clave de la Industria conectada: información, conectividad, producción inteligente; y de los sistemas Big Data Industrial: recolección y procesado de datos, extracción de patrones y sistemas de predicción, analítica de datos y toma de decisiones. KA22 – Identificar las tecnologías óptimas para cada entorno Internet de las Cosas Industrial (IIoT): sensado, procesamiento, comunicación, actuación; así como para la realización de sistemas de control industrial mediante arquitecturas, sistemas de comunicación, monitorización y supervisión, y sistemas de control avanzado.
	Habilidades: SA27 – Resolver problemas que requieran la automatización y el control industrial mediante redes de monitorización utilizando conceptos y tecnologías específicos. SA28 – Analizar la cadena de valor de los datos industriales para la mejora de los sistemas de predicción y toma de decisiones en la industria inteligente. SA29 - Evaluar los requerimientos de los sistemas industriales en términos de comunicaciones y de eficiencia energética, y desarrollar soluciones que los cumplan. SA30 – Integrar la ciberseguridad industrial (niveles de alerta, sistemas SCADA, análisis de riesgo, protección, tecnologías blockchain) en infraestructuras críticas y en sistemas de automatización industrial.
	Competencias: CA16 – Proponer proyectos y acciones viables basados en sistemas de industria inteligente que potencien los beneficios sociales, económicos y medioambientales CA17 - Diseñar soluciones innovadoras en ámbitos de ciencia e ingeniería aplicando modelos teóricos y usando técnicas y herramientas propias de la industria inteligente.

Actividades Formativas				
		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100%	10%	0%

Asignatura 10: Aprendizaje Profundo / Deep Learning	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial

<table>
<tr><td>Contenidos de la asignatura</td><td colspan="4">El objetivo principal de esta asignatura es que el alumno aprenda los fundamentos del aprendizaje profundo y sus posibles usos en diferentes ámbitos del conocimiento. Se presentarán las redes neuronales convolucionales y las redes neuronales recurrentes, se describirán los modos de aprendizaje supervisados y autosupervisados, los modelos estructurales (redes neuronales en grafos) y los principales modelos de generación de datos (Generative Adversarial Networks y Variational Autoencoders). Se tratarán también las técnicas de refuerzo de aprendizaje, de mejora de eficiencia y de visualización en redes neuronales, mostrando ejemplos de uso en diversos ámbitos de aplicación.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Resultados de aprendizaje de la asignatura</td><td colspan="4">Conocimientos:
KA23 - Describir la estructura de las redes neuronales convolucionales y recurrentes y en qué entornos es más favorable usarlas
KA24 - Describir los diferentes modelos de estructuración y representación de datos
KA25 - Describir técnicas avanzadas de manejo de redes neuronales como son el refuerzo de aprendizaje, así como poder visualizar de manera adecuada los resultados intermedios del procesado</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habilidades:
SA31 - Resolver problemas relacionados con el análisis de grandes volúmenes de datos a través del diseño de sistemas inteligentes y del empleo de técnicas de aprendizaje computacional.
SA32 - Aplicar sistemas de aprendizaje profundo basados en redes neuronales para poder resolver problemas concretos.
SA33 - Seleccionar la arquitectura de red neuronal más adecuada según los datos disponibles que permita obtener los resultados esperados.
SA34 - Emplear de manera adecuada sistemas de visualización de redes neuronales para poder evaluar posibles optimizaciones que mejoren el rendimiento del sistema.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias:
CA18- Capacidad para diseñar la arquitectura más adecuada de red neuronal para la resolución de un determinado problema.
CA19- Diseñar soluciones computacionales en múltiples dominios relacionados con toma de decisiones basada en la exploración de alternativas, razonamiento incierto y la planificación de tareas.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Actividades Formativas</td><td></td><td>Dirigidas</td><td>Supervisadas</td><td>Autónomas</td></tr>
<tr><td>Horas</td><td>30</td><td>30</td><td>90</td></tr>
<tr><td>% presencialidad</td><td>100%</td><td>100%</td><td>0%</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">Asignatura 11: Prácticas Externas / Work Placement</th></tr>
<tr><td>Número de créditos ECTS</td><td colspan="4">6</td></tr>
<tr><td>Tipología</td><td colspan="4">Prácticas Académicas Externas</td></tr>
<tr><td>Organización temporal</td><td colspan="4">Semestre 1 ó 2</td></tr>
<tr><td>Idioma</td><td colspan="4">Inglés</td></tr>
<tr><td>Modalidad</td><td colspan="4">Presencial</td></tr>
<tr><td>Contenidos de la asignatura</td><td colspan="4">En esta asignatura el estudiante realizará una estancia de trabajo integrado en un grupo de investigación perteneciente a un departamento universitario, una empresa o un centro de investigación o institución pública, con el objetivo de familiarizarse con alguna línea de trabajo del grupo, identificar retos y problemas abiertos y explorar posibles soluciones aplicando los conocimientos y competencias adquiridas hasta ese momento en el máster. Las prácticas permitirán también identificar posibles temáticas apropiadas para su desarrollo en el TFM.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Resultados de aprendizaje de la asignatura</td><td colspan="4">Conocimientos:
KA26 – Describir retos de investigación teniendo en cuenta el estado del arte y las líneas abiertas de más interés.
KA27 – Identificar los estereotipos y los roles de género en grupos de trabajo heterogéneos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habilidades:
SA35 – Proponer soluciones vinculadas con la aplicación de métodos de computación avanzados a problemas específicos en el marco de un grupo de trabajo.
SA36 – Saber comunicar los resultados de su trabajo y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
SA37 – Planificar las diferentes actividades relacionadas con la resolución de una tarea encomendada en el seno de un grupo de trabajo, haciendo una gestión adecuada del tiempo y los recursos.
SA38- Ser capaz de trabajar integrado en equipos de composición heterogénea, incluyendo supervisores e integrantes especialistas y no especialistas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Competencias:
CA20 – Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores basados en sistemas de computación avanzada.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Actividades Formativas</td><td></td><td>Dirigidas</td><td>Supervisadas</td><td>Autónomas</td></tr>
<tr><td>Horas</td><td>0</td><td>40</td><td>110</td></tr>
<tr><td>% presencialidad</td><td>0%</td><td>10%</td><td>0%</td></tr>
</table>

Asignatura 12: Trabajo de Final de Máster / Master's Degree Dissertation	
Número de créditos ECTS	12
Tipología	TFM
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	
Contenidos de la asignatura	El trabajo final de máster permite al alumno profundizar en el estudio de un tema de su interés del ámbito del máster investigando en un grupo perteneciente a un centro público como privado. Por otra, le permite desarrollar competencias y habilidades fundamentales, tales como la capacidad de planificar un proceso, resolver problemas, analizar e interpretar resultados, o defender propuestas mediante una comunicación eficiente, entre otras. El objetivo del mismo es la integración de las habilidades y los conocimientos adquiridos en el resto de las materias del Máster, así como facilitar el desarrollo de competencias relevantes. Ha de tener, por tanto, la estructura de un trabajo científico y aprovechar los conocimientos adquiridos en las diversas materias estudiadas en el Máster. El objetivo final del trabajo final de máster es preparar a los estudiantes para futuros trabajos de investigación, es decir, una tesis doctoral o un proyecto de I + D + i en una empresa o administración.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	**Conocimientos:** KA28 – Identificar los estereotipos y los roles de género en el desarrollo de trabajos supervisados.
	Habilidades: SA39 – Proponer soluciones vinculadas con la aplicación de métodos de computación avanzados a problemas específicos en el marco de un grupo de trabajo. SA40 – Saber comunicar los resultados de su trabajo y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. SA41 – Planificar las diferentes actividades relacionadas con la resolución de una tarea encomendada en el seno de un grupo de trabajo, haciendo una gestión adecuada del tiempo y los recursos. SA42 - Saber seleccionar fuentes de información adecuadas en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico. SA43 - Elaborar un documento publicable de acuerdo con la normativa de TFM que utilice los conocimientos específicos.
	Competencias: CA21 – Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores basados en sistemas de computación avanzada. CA22 - Ser capaz de generar preguntas e hipótesis ante nuevos retos de investigación y demostrar originalidad en la forma de abordar y resolver los problemas planteados mediante técnicas de computación avanzada.

Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	0	10	290
	% presencialidad	0%	100%	0%

Tabla de relación resultados de aprendizaje de Titulación / Materias*

Resultados de aprendizaje de TITULACIÓN (T)	Resultados de aprendizaje de ASIGNATURAS (A)											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
KT01	KA01		KA06 KA07	KA09 KA10 KA11	KA12	KA14	KA16 KA17 KA18			KA23 KA24 KA25		
KT02	KA02	KA03			KA13			KA19				
KT03		KA04 KA05	KA08			KA15		KA20	KA21 KA22		KA26	
KT04											KA27	KA28
ST01		SA06 SA07	SA10		SA15 SA16	SA18		SA24 SA25	SA27 SA30	SA31 SA33	SA35	SA39
ST02	SA01 SA02		SA08 SA09	SA11 SA12 SA13	SA14	SA19 SA20	SA21 SA22 SA23	SA26	SA28 SA29	SA32 SA34		
ST03	SA03											
ST04					SA17							SA42
ST05	SA05											SA40
ST06	SA04										SA36	SA43
ST07											SA37	SA41
ST08											SA38	
CT01	CA01			CA06			CA13	CA15	CA16			
CT02		CA02 CA03										
CT03			CA04	CA07	CA08	CA10 CA11	CA12	CA14	CA17	CA18 CA19	CA20	CA21
CT04			CA05		CA09							CA22
TOTAL TÍTULO = 25 máx.												

4.2. Actividades y metodologías docentes

4.2.a) Asignaturas básicas, obligatorias y optativas

La metodología docente que se empleará en el máster se basará en el concepto de "learning by doing" fomentando que el aprendizaje se fundamente en proyectos prácticos que el estudiante debe resolver, a partir de los cuáles va adquiriendo los conocimientos, competencias y habilidades definidas para cada una de las materias del máster. De esta manera, se pone al estudiante y a sus propios intereses en el centro del proceso de aprendizaje, que puede ser distinto y adaptado para cada uno de los alumnos. Se dará importancia al desarrollo de ideas de forma individual y a la puesta en común grupal para compartir las ideas propuestas. Se fomentará que se puedan realizar proyectos que impliquen integrar conocimientos de varias asignaturas y se priorizarán metodologías docentes como el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas, "flipped classrooms" y las tutorías individualizadas, reduciendo el peso de las clases magistrales presenciales y apostando por recursos bibliográficos, vídeos y otros materiales virtuales y online. Estas metodologías facilitarán la consecución de los resultados de aprendizaje deseados donde normalmente los estudiantes deben identificar métodos y tecnologías, deben saber adaptarlos y diseñar nuevas soluciones basadas en ellos.

El "learning by doing" potenciará también que los estudiantes se enfrenten a proyectos que aborden problemas reales relacionados con retos de investigación, acercando así a los estudiantes a retos del mundo profesional o científico.

En cada asignatura se aplicarán libremente las metodologías que se consideren más adecuadas sin que existan metodologías comunes de aplicación obligatoria por parte de todas las asignaturas. Las principales metodologías docentes que se utilizarán en el máster son las siguientes:

MD1. Aprendizaje basado en proyectos/retos/problemas.

MD2. Resolución de problemas/casos/ejercicios.

MD3. Aprendizaje cooperativo

MD4. Clases magistrales.

MD5. "Flipped classroom"

MD6. Elaboración y presentación/exposición de trabajos.

MD7. Estudio personal.

MD8. Prácticas de laboratorio.

MD9. Tutorías.

4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)

En las prácticas externas el estudiante realizará una estancia de trabajo en un grupo de investigación donde colaborará en alguna de sus líneas de trabajo. Los grupos de investigación pueden pertenecer a los departamentos universitarios que participan en este máster, y a centros de investigación, instituciones públicas o empresas que cuenten con grupos de i+D+i y con los que se disponga de compromiso/convenio de colaboración. El objetivo del trabajo es familiarizarse con alguna línea de trabajo del grupo, identificar retos abiertos y explorar posibles soluciones aplicando los conocimientos y competencias adquiridas en el máster. El estudiante contará con un tutor académico perteneciente a uno de los departamentos universitarios, encargado de realizar reuniones de seguimiento, y con un tutor en el grupo de acogida que ayudará a fijar un plan de trabajo, lo orientará y supervisará durante su estancia. Este tutor se encargará también de la correcta interacción e integración del estudiante con los demás miembros del grupo de investigación.
La acogida de estudiantes en los diferentes grupos de investigación (detallados en Anexo I) se realizará, bajo la supervisión global del coordinador del máster, a partir de charlas informativas por parte de los grupos y entrevistas de selección con los estudiantes.

4.2.c) Trabajo de fin de Máster

El trabajo final de máster es una asignatura que permite al alumno profundizar en el estudio de un tema de su interés ya sea investigando en un centro público como privado. Este trabajo se articula de acuerdo con los principios de un trabajo científico y debe versar sobre temáticas en las que trabajen los grupos de investigación vinculados al máster y que sean susceptibles de aplicar conocimientos avanzados adquiridos en el contexto del máster.

El objetivo del trabajo final de máster es preparar a los estudiantes para futuros trabajos de investigación, es decir, una tesis doctoral o un proyecto de I + D + i en una empresa o administración. Para ello deberán realizar un trabajo original abordando una serie de objetivos relacionados con un problema concreto, teniendo en cuenta los antecedentes, el estado actual del conocimiento y los supuestos o hipótesis iniciales. A partir de ahí, el estudiante deberá plantear una solución aplicando las técnicas y los métodos que considere adecuados de acuerdo con la estrategia y el plan de trabajo que haya diseñado bajo la supervisión de un tutor académico, que también asesorará durante las diferentes fases de realización del trabajo (ver también Manual de "Gestió de les pràctiques externes (PEXT) i dels treballs de final d'estudis ") .

El seguimiento del trabajo del estudiante se realizará mediante reuniones periódicas de supervisión con su tutor donde se evaluará el progreso del trabajo siguiendo los indicadores establecidos en un sistema de rúbricas.

4.3. Sistemas de evaluación

4.3.a) Evaluación de las materias/asignaturas[1] básicas, obligatorias y optativas

Las actividades de evaluación que se utilizarán en las asignaturas obligatorias y optativas son las siguientes (entre paréntesis se indica los porcentajes relativos entre los que cada tipo de actividad oscilará en las diferentes asignaturas que los usen, sin que sea obligatorio que todo el conjunto de métodos de evaluación sea usado siempre en una misma asignatura):

- Pruebas escritas individuales (0% - 30%)
- Realización de prácticas/proyectos (30% - 50%)
- Resolución de problemas/casos (30% - 50%)
- Entrega de Informes y trabajos (20% - 40%)
- Exposición de trabajos (30% - 50%)

Las pruebas escritas individuales estarán orientadas fundamentalmente a verificar que los estudiantes han adquirido los resultados de aprendizaje relacionados con la tipología de conocimientos. Las pruebas requerirán a los estudiantes que muestren su capacidad de recordar y entender los conceptos adquiridos mediante ejercicios donde tengan que describir, relacionar, esquematizar, inferir o asociar hechos y conceptos propios de cada asignatura.

El resto de las actividades servirán para medir los resultados de aprendizaje de tipo habilidades y competencias. En primera instancia, estas actividades estarán orientadas a comprobar la capacidad de los estudiantes para probar, experimentar y aplicar métodos, técnicas y herramientas concretas. La mayoría de las habilidades descritas en las asignaturas podrán ser verificadas de este modo, incluyendo aquellas relativas a la capacidad de los estudiantes para comunicar eficientemente los resultados de su trabajo.

Por otra parte, son actividades que también permiten medir la capacidad de adaptar, construir y crear soluciones originales a retos más complejos. En este caso, el tipo de ejercicio propuesto tendrá una formulación más abierta y orientada a verificar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, donde sus conocimientos y habilidades se deben aplicar de forma libre en un contexto concreto.

4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)

La evaluación de las Prácticas académicas externas se basa en tres elementos:

- un informe elaborado por el estudiante donde describa el trabajo realizado durante su período de prácticas, del que se valorará, entre otros elementos, la claridad y concisión en su redactado, la precisión y corrección en el uso de terminología

técnica, y la capacidad reflexiva y crítica sobre los resultados obtenidos en la realización de las prácticas.

- un informe elaborado por el tutor externo donde se valoran los diversos aspectos del trabajo del estudiante, como su capacidad técnica y su capacidad de aprendizaje, su grado de responsabilidad e iniciativa personal, su facilidad de adaptación y de trabajo en equipo, su receptividad a sugerencias y críticas, y sus habilidades de comunicación oral y escrita.
- un informe elaborado por el tutor académico que sintetice la información de progreso recabada durante las reuniones de seguimiento, donde se valorará la capacidad de reflexión crítica del estudiante respecto al trabajo realizado y a su evolución durante la estancia de prácticas, de su adquisición de habilidades y competencias, y de la valoración de los resultados finales obtenidos.

El tutor académico y el tutor externo serán personas que dispongan de experiencia tanto en el desarrollo de trabajos de investigación como en la dirección de grupos de investigación y desarrollo.

4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado o Máster

Para la evaluación del trabajo fin de máster el alumno deberá:

a) presentar una memoria escrita del trabajo de investigación realizado.

b) realizar una defensa pública de esta memoria ante la Comisión de evaluación.

Los criterios de calificación se basarán en la propuesta de los/las miembros de la Comisión de evaluación sobre la calidad de memoria escrita, la presentación y discusión oral de la misma, y en la valoración del informe presentado por el director y/o tutor del trabajo.

La evaluación del tutor académico del trabajo de fin de máster debe tomar en consideración lo siguiente: iniciativa, responsabilidad, capacidad de interpretar los resultados, y cualquier otro criterio que considere pertinente.

La Comisión de evaluación estará formada por tres miembros entre profesores doctores de los departamentos de la UAB que participan en el máster y expertos externos (doctores o con experiencia contrastada en trabajos de I+D).

La Comisión evaluará para la memoria el uso adecuado del lenguaje, el contenido y la originalidad académica, y la concisión y capacidad para analizar e interpretar los resultados de la investigación. Para la defensa oral evaluará la habilidad y concisión comunicativa del estudiante, la calidad de la presentación y la capacidad para responder a las preguntas formuladas por el tribunal.

Tanto para los informes del tutor como para los de la comisión de evaluación se establecerá un sistema de rúbricas para recoger y ponderar los diferentes aspectos que se valorarán del trabajo de fin de máster.

4.4. Estructuras curriculares específicas

No existen estructuras curriculares específicas.

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. Perfil básico del profesorado

5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

(700 palabras máximo)

En la docencia de máster participan profesores de departamentos pertenecientes a la *Escola d'Enginyeria* de la UAB, que cuentan con amplia experiencia docente e investigadora en distintos ámbitos relacionados con el uso de sistemas avanzados de cómputo, la sostenibilidad y la innovación, lo que permite abordar con garantías los objetivos de estos estudios. Todo el personal que está previsto que imparta docencia en la titulación cuenta con el grado de doctor y pertenecen a categorías que reflejan una trayectoria académica consolidada (catedrático, titular o agregado), avalada por la pertenencia a grupos de investigación reconocidos por la Generalitat de Catalunya (grupos SGR), participación en proyectos de investigación competitivos, y consecución de sexenios de investigación y quinquenios docentes. Se prevé la participación de 23 profesores, de los que 9 son mujeres.

El profesorado participante en el máster imparte docencia habitualmente en alguno de los siguientes grados o másteres de la UAB donde se estudian algunas temáticas afines a los de la presente propuesta:

- Grados: Ingeniería Informática, Ingeniería de Datos, Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Ingeniería Electrónica de Telecomunicación, Inteligencia Artificial, Ingeniería Química, Gestión de Ciudades Inteligentes y Sostenibles, Matemática Computacional y Analítica de Datos, Bioinformática y Ciencias Ambientales.

- Másteres: Ingeniería de Telecomunicaciones, Visión por Computador, Ingeniería Biológica y Ambiental, Modelización para la Ciencia y la Ingeniería, y Bioinformática.

A continuación, se incluye un resumen de la experiencia investigadora, desagregada entre los diferentes departamentos. Para cada departamento se indican los grupos SGR (grupos de investigación con reconocimiento de la Generalitat de Cataluña) que los conforman y que participarán en el máster, su enlace web y diversos datos sobre su productividad científica agregada en los últimos 10 años: el número de proyectos competitivos (nacionales o internacionales) en los que ha participado sus investigadores, número de publicaciones (en revistas indexadas y conferencias reconocidas por CNEAI) y tesis presentadas.

Departamento de Ciencias de la Computación

Grupos de investigación SGR:

1. Intelligent Reading Systems (GIRS) - 2017 SGR 1783
   http://dag.cvc.uab.es/
2. Automated and Cooperative Driving in the City (ACDC) - 2017 SGR 1597
   http://adas.cvc.uab.es
3. Image Sequence Evaluation (ISE Lab) - 2017 SGR 1669
   http://iselab.cvc.uab.es
4. Microelectronic Technology Applied to Cyber-Physical Systems and Biomedical Image Processing - 2017 SGR 1624
   https://portalrecerca.uab.cat/en/organisations/microelectronic-technology-applied-to-cyber-physical-systems-and-
5. Multispectral Image Analysis and Understanding - 2017 SGR 1183
   http://www.cvc.uab.es/?page_id=3468&lang=es
6. Learning and Machine Perception (LAMP) - 2017 SGR 649
   http://www.cvc.uab.es/lamp/

Proyectos de investigación y transferencia (en los últimos 10 años): 143

Publicaciones (en los últimos 10 años): 1.267

Tesis dirigidas (en los últimos 10 años): 87

Departamento de Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones

Grupos de investigación SGR

1. Coding, Compression and Security (CCS), 2017 SGR 00463
   https://portalrecerca.uab.cat/en/organisations/coding-compression-and-security-ccs

Proyectos de investigación y transferencia (en los últimos 10 años): 25
Publicaciones (en los últimos 10 años): 304
Tesis dirigidas (en los últimos 10 años): 35

Departamento de Telecomunicación e Ingeniería de Sistemas

Grupos de investigación SGR

1. Wireless Information Networking - 2017SGR01670
   https://portalrecerca.uab.cat/en/organisations/wireless-information-networking-win
2. Automatización y Sistemas Avanzados de Control – 2017SGR1202
   https://portalrecerca.uab.cat/en/organisations/automation-and-advanced-control-systems

Proyectos de investigación y transferencia (en los últimos 10 años): 8

Publicaciones (en los últimos 10 años): 128

Tesis dirigidas (en los últimos 10 años): 11

Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos

Grupos de investigación SGR

1. Computación de altas prestaciones para aplicaciones eficientes y simulación – 2017 SGR 0308
   https://grupsderecerca.uab.cat/hpc4eas/
2. Aplicaciones de la computación de altas prestaciones a la ciencia y la ingeniería – 2017 SGR 0313
   https://grupsderecerca.uab.cat/hpca4se/

Proyectos de investigación y transferencia (en los últimos 10 años): 17

Publicaciones (en los últimos 10 años): 135

Tesis dirigidas (en los últimos 10 años): 42

Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos

Grupos de investigación SGR

1. *Microelectronic Technology Applied to Cyber-Physical Systems and Biomedical Image Processing* - 2017 SGR 1624

   https://portalrecerca.uab.cat/en/organisations/microelectronic-technology-applied-to-cyber-physical-systems-and-

Proyectos de investigación y transferencia (en los últimos 10 años): 40

Publicaciones (en los últimos 10 años): 60

Tesis dirigidas (en los últimos 10 años): 26

Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental

Grupos de investigación SGR

1. Sostenibilidad y Prevención Ambiental (SosteniPrA) - 2017 SGR 1683
   https://www.sostenipra.cat/

Proyectos de investigación y transferencia (en los últimos 10 años): 26

Publicaciones (en los últimos 10 años): 120

Tesis dirigidas (en los últimos 10 años): 28

5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Núm.	ECTS (%)[1]	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)	Sexenios	Quinquenios
Permanentes 1	23	100	100%	100	85	93
Permanentes 2	0	0	-	-	-	-
Lectores	0	0	-	-	-	-
Asociados	0	0	-	-	-	-
Otros	0	0	-	-	-	-
Total	**23**	100%	100%	**100%**	**85**	**93**

Permanentes 1: profesorado permanente para el que es necesario ser doctor (CC, CU, CEU, TU, agregado y asimilables en centros privados).
Permanentes 2: profesorado permanente para el que no es necesario ser doctor (TEU, colaboradores y asimilables en centros privados).
Otros: profesorado visitante, becarios, etc.
El profesorado funcionario (CU, TU, CEU y TEU) se considerará acreditado.

5.2. Perfil detallado del profesorado

5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento

Tabla 7a. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

Área o ámbito de conocimiento 1: Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial		
Número de profesores/as	9	
Número y % de doctores/as	9	
Número y % de acreditados/as		
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	9
	Permanentes 2:	-
	Lectores:	-
	Asociados:	-
	Otros:	-
Materias / asignaturas[1]	Engineering Technology, Innovation and Research Transmisión de Datos y Seguridad / Data Transmission and Security Análisis de Datos, Optimización y Toma de Decisiones / Data Analysis, Optimization and Decision Making Data Analysis, Optimization and Decision Making	

	Transmisión de Datos y Criptografía / Data Transmission and Criptography Aprendizaje Profundo / Deep Learning Prácticas Externas / Work Placement Trabajo Final de Máster / Master's Degree Dissertation
ECTS impartidos (previstos)	32,25
ECTS disponibles (potenciales)	1315,6

Área o ámbito de conocimiento 2: Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Número de profesores/as	8	
Número y % de doctores/as	8	
Número y % de acreditados/as	8	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	8
	Permanentes 2:	-
	Lectores:	-
	Asociados:	-
	Otros:	-
Materias / asignaturas	Computación Avanzada de Altas Prestaciones / Advanced High Performance Computing Sistemas Ciberfísicos / Cyberphysical Systems Gestión y desarrollo de aplicaciones en la nube / Cloud App Development and Management Cloud Practitioner Industria Inteligente / Smart Industry Prácticas Externas / Work Placement Trabajo Final de Máster / Master's Degree Dissertation	
ECTS impartidos (previstos)	27	
ECTS disponibles (potenciales)	816,3	

Área o ámbito de conocimiento 3: Ingeniería de Sistemas y Automática		
Número de profesores/as	3	
Número y % de doctores/as	3	
Número y % de acreditados/as	3	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	3
	Permanentes 2:	-
	Lectores:	-

	Asociados:	-
	Otros:	-
Materias / asignaturas	Sostenibilidad e Ingeniería Verde / Sustainability and Green Engineering Industria Inteligente / Smart Industry Análisis de Datos, Optimización y Toma de Decisiones / Data Analysis, Optimization and Decision Making Prácticas Externas / Work Placement Trabajo Final de Máster / Master's Degree Dissertation	
ECTS impartidos (previstos)	13,2	
ECTS disponibles (potenciales)	69,71	

Área o ámbito de conocimiento 4: Teoría de la Señal y Comunicaciones		
Número de profesores/as	2	
Número y % de doctores/as	2	
Número y % de acreditados/as	2	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	2
	Permanentes 2:	-
	Lectores:	-
	Asociados:	-
	Otros:	-
Materias / asignaturas	Industria Inteligente / Smart Industry Análisis de Datos, Optimización y Toma de Decisiones / Data Analysis, Optimization and Decision Making Prácticas Externas / Work Placement Trabajo Final de Máster / Master's Degree Dissertation	
ECTS impartidos (previstos)	4,05	
ECTS disponibles (potenciales)	279,72	

Área o ámbito de conocimiento 5: Ingeniería Química		
Número de profesores/as	1	
Número y % de doctores/as	1	
Número y % de acreditados/as	1	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	1
	Permanentes 2:	-

	Lectores:	-
	Asociados:	-
	Otros:	-
Materias / asignaturas	Prácticas Externas / Work Placement Trabajo Final de Máster / Master's Degree Dissertation	
ECTS impartidos (previstos)	1,5	
ECTS disponibles (potenciales)	775,41	

5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor

(600 palabras máximo)

No aplica.

5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

(300 palabras máximo)

No aplica.

5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

(300 palabras máximo)

Para el desarrollo de estos estudios se contará básicamente con el soporte del personal administrativo y técnico de la Escuela de Ingeniería y de los departamentos participantes.

La Escuela de Ingeniería cuenta con el personal siguiente en las diferentes áreas:

- Servicios de Informática: 1 responsable y 6 técnicos. Encargados del mantenimiento del hardware y del software necesario en la Escuela para la impartición de la docencia y el apoyo a la administración del centro.
- Administrador de Centro, Servicio de Gestión Académica y Soporte Logístico, y Servicio de Gestión Económica: 1 administrador, 4 responsables de ámbito, 4 administrativos especialistas y 9 administrativos de soporte. Sus funciones incluyen, entre otras, el apoyo al equipo del centro, gestión de las instalaciones, de los recursos humanos y control del presupuesto; la gestión del expediente académico, asesoramiento e información a los estudiantes 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 y control del ámbito económico y contable y asesoramiento a los usuarios.

Los departamentos participantes cuentan con los siguientes recursos: 3 gestores, 12 administrativos y 8 técnicos especialistas. Sus funciones incluyen el soporte al equipo de dirección del departamento, soporte administrativo y técnico al profesorado del mismo para el desarrollo de la docencia e investigación, y soporte para el mantenimiento de los laboratorios de docencia y preparación de las prácticas de dichos laboratorios.

Se contará también con el personal de algunos servicios globales, como la Biblioteca de Ciencia y Tecnología o los técnicos de los Servicios de Informática centrales.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

6.1. Recursos materiales y servicios

El edificio que ocupa y usa actualmente la Escuela de Ingeniería fue inaugurado el año 2000, es por tanto un centro de nueva creación, en el contexto del campus del que forma parte, con un equipamiento a nivel de edificación y a nivel de infraestructuras que reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de los estudios que se proponen.

Destacamos los equipamientos docentes y de servicio a la comunidad universitaria que son resumidos en la tabla siguiente. Todos ellos accesibles para las personas con movilidad reducida y con conexión inalámbrica WI-FI.

Tipología	Número y/o observaciones
Aulas de docencia	20 aulas y 4 seminarios (2166 personas)
Aulas de informática	3 (112 personas)
Laboratorios integrados de informática	7 (168 personas)
Laboratorios de docencia con equipamiento específico (departamentos)	12
Biblioteca de Ciencia y Tecnología	Integradas en el Servicio de Bibliotecas de la UAB
Sala de estudios	1 (84 personas)
Sala de estudio de silencio	1 (40 personas)
Sala de juntas	1 (30 personas)
Sala de grados	1 (90 personas)
Local de estudiantes	1
Design Lab - Open Labs - UAB	Equipamiento del Disseny Lab - UAB Open Labs - UAB Barcelona
Red Wifi	En todos los espacios comunes de la Escuela y en todos los espacios cedidos a los departamentos
Ordenadores para la docencia	160 fijos en las aulas, seminarios y laboratorios integrados y 24 portátiles en los laboratorios integrados
Autoservicio de reprografía	2 puntos de autoservicio
Servicio de restauración	1

Enlaces relacionados:

Serveis Escola - Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona
Discapacidad - El Observatorio por la Igualdad de la UAB - UAB Barcelona
Suport Informàtic - Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona
Ingenierías - Servicio de Bibliotecas - UAB Barcelona
Servicios - Universitat Autònoma de Barcelona - UAB Barcelona

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

La gestión de las prácticas se realiza según el manual de procesos del sistema de garantía interna de calidad de la Escuela de Ingeniería (manual de "Gestió de les pràctiques externes (PEXT) i dels treballs de final d'estudis).

A principios de curso se realizan sesiones específicas y tutorías para orientar a los estudiantes a seleccionar las prácticas externas más adecuadas a su formación, garantizando un número de plazas suficiente para todos ellos.

6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

La Escuela de Ingeniería dispone de las infraestructuras, los equipamientos y los servicios necesarios para impartir y dar soporte a todos los títulos que oferta. En este sentido la totalidad de espacios docentes y equipamiento de todo tipo con que cuenta la Escuela son utilizados, en general, de manera común por las diferentes titulaciones de grado de máster y estudios de doctorado. Esto permite la optimización de los recursos materiales, espaciales y humanos.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título

Se prevé la implantación completa del máster en el curso en el curso 2023-24.

7.2 Procedimiento de adaptación

No procede.

7.3 Enseñanzas que se extinguen

Este máster es de nueva creación

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

SGIQ de l'Escola - Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona

8.2. Medios para la información pública

La difusión de información sobre todos los aspectos relacionados con las titulaciones impartidas por la Universidad se realiza a través de:

• Espacio general en la web de la universidad: este espacio contiene información actualizada, exhaustiva y pertinente, en catalán, castellano e inglés, de las características de las titulaciones, tanto de grados como de másteres universitarios, sus desarrollos operativos y resultados. Toda esta información se presenta con un diseño y estructura comunes, para cada titulación, en lo que se conoce como **ficha de la titulación**. Esta ficha incorpora una **pestaña de Calidad** que contiene un apartado relacionado con toda la información de calidad de la titulación y un apartado al Sistema de Indicadores de Calidad (la titulación en cifras) que recoge los indicadores relevantes del título.

• Espacio de centro en la web de la universidad (Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona): la escuela dispone de un espacio propio en la web de la universidad donde incorpora la información de interés del centro y de sus titulaciones. Ofrece información ampliada y complementaria de las titulaciones y coordinada con la información del espacio general.

Anexos

1. Anexos de la titulación a la memoria RUCT

2. Anexos información complementaria procesos UAB

2.1 Resumen de objetivos y resultados de aprendizaje para el SET
2.2 Apartados de PIMPEU
2.3 Tabla de materias y asignaturas *(titulaciones de GRADO)*
2.4 Tabla de asignaturas comunes

3. Anexo listado códigos ISCED

1. Anexos de la titulación a la memoria RUCT

Cartas adjuntas de compromiso para admitir estudiantes de máster para realizar su estancia de investigación o desarrollar su trabajo de final de máster:

- Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos (Director: Tomàs Margalef)
- Departamento de Ciencias de la Computación (Director: Xavier Otazu)
- Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental (Director: Juan Antonio Baena)
- Departamento de Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones (Director: Joan Serra)
- Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos (Directora: Marta Prim)
- Departamento de Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas (Director: Carles Pedret)
- Barcelona Supercomputing Center (Líder grupo HPC in Life Sciences: Mario Acosta)
- Centro de Visión por Computador (Director: Josep Lladós)
- Centro de Prototipos y Soluciones HW/SW (Director: Jordi Carrabina)
- Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz Sincrotrón ALBA (Directora: Caterina Biscari)
- C.T. Ingenieros (Líder División Ingeniería: David Piedrafita)
- Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (Líder grupo URBAG: Gara Villalba)
- Instituto de Biotecnología y Biomedicina (Líder grupo Genómica, Bioinformática y Evolución Biológica: Antonio Barbadilla)
- Mitiga Solutions S.L. (Director de Tecnología: Maurizio Hanzich)
- Port d'Informació Científica (Director: Gonzalo Merino)
- Servicio Meteorológico de Cataluña (Directora: Sarai Sarroca)

2. Anexos información complementaria procesos UAB

2.1 Resumen de objetivos y resultados de aprendizaje para el SET
2.2 Apartados de PIMPEU
2.3 Tabla de materias y asignaturas *(titulaciones de GRADO)*
2.4 Tabla de asignaturas comunes

2.1 Resumen de objetivos y resultados de aprendizaje para el SET (Suplemento Europeo al Título)

Resumen de los objetivos generales para incluirlo en el SET

(máximo 800 caracteres incluyendo los espacios)

El máster universitario tiene por objetivo la formación de estudiantes que estén preparados para aplicar tecnologías computacionales avanzadas en múltiples áreas de conocimiento científico-técnico. Dispondrán de un nivel elevado de competencias en ámbitos de tecnologías de computación de vanguardia, emprendimiento y sostenibilidad que les capacitará para integrarse fácilmente en grupos de I+D+i de instituciones públicas y privadas, con capacidad de liderar proyectos creativos e innovadores basados en tecnologías informáticas emergentes que den respuesta a retos de la ciencia, la industria o la sociedad. Dispondrán también de formación que les capacitará para la generación, explotación y difusión de nuevos avances, junto con la correcta preservación de la propiedad intelectual.

Resumen de los resultados de aprendizaje para incluirlo en el SET

(máximo 800 caracteres incluyendo los espacios)

Capacidad de aplicar técnicas, herramientas, algoritmos y mecanismos basados en sistemas de computación avanzada a problemas complejos de ámbitos diversos de la ciencia o la ingeniería.
Capacidad de diseñar proyectos de innovación e investigación que requieran el uso de modelos teóricos, técnicas o herramientas de computación avanzadas.
Capacidad de aplicar conceptos de economía circular y sostenibilidad a proyectos de base computacional.
Capacidad de generar preguntas e hipótesis ante nuevos retos de investigación y demostrar originalidad en la forma de abordar y resolver los problemas planteados mediante técnicas de computación avanzada.
Capacidad de comunicación eficiente de resultados de investigación con objeto de valorizarlos y explotarlos según su potencial económico y/o científico.

2.2 Apartados de PIMPEU

Ámbitos de trabajo de los futuros titulados y tituladas

(500 palabras máximo)

La formación de los estudiantes de este máster los capacitará para que se integren en grupos y departamentos de I+D+I donde se trabajen en problemas que permitan la integración de nuevas tecnologías computacionales. En concreto, los ámbitos de contratación más habituales serían:

a) Grandes empresas en ámbitos de ingeniería, salud, financieros, logísticos,...

b) Empresas proveedoras de soluciones informáticas

c) Empresas y centros de base tecnológica e innovación: spin-off y startups

d) Institutos y centros de investigación

e) Departamentos e institutos universitarios

f) Administraciones públicas

Salidas profesionales de los futuros titulados y tituladas

(500 palabras máximo)

Los estudiantes podrán desempeñar puestos de trabajo con diversos perfiles laborales como, por ejemplo, investigador o programador científico, ingeniero/científico de datos, director de proyectos o asesor/consultor científico-técnico. Los estudiantes también habrán adquirido una formación que los habilitará para poder integrarse en un programa de doctorado académico o un doctorado industrial.

Perspectivas de futuro de la titulación

(500 palabras máximo)

Las titulaciones relacionadas con la Informática son de las más demandadas dentro de los ámbitos técnicos según reflejan multitud de estudios recientes sobre oferta de empleo en España y en otros países de la OCDE. Dentro de esta tendencia general, los avances tecnológicos recientes han propiciado la aparición de muchos productos basados en técnicas de computación avanzada (algoritmos inteligentes de recomendación, criptomonedas, internet de las cosas, computación en la nube, sistemas de reconocimiento automático,…). Esto ha supuesto un incremento en la demanda de determinados perfiles profesionales con conocimientos especializados en el manejo de datos masivos, la ciberseguridad, los sistemas inteligentes y los sistemas de computación distribuidos y de altas prestaciones. La previsión es que estos perfiles profesionales seguirán contando con una fuerte demanda en el futuro y que estos titulados dispondrán de buenas perspectivas para integrarse en empresas y departamentos de ámbito académico donde se puedan generar productos innovadores basados en estas nuevas tecnologías.

Tres palabras clave

- Computación avanzada

Sistemas de cómputo inteligentes

Seguridad y ciencia de datos

Idiomas de impartición de la titulación

Inglés: 100%

2.3 Tabla de materias y asignaturas *(titulaciones de GRADO)*

Materias y asignaturas del grado

	Materias	ECTS	Carácter	Asignaturas	ECTS	Carácter
1	**Nombre materia**	**Nº ECTS**	FB; OB; OT; MXT; TFG*	Nombre asignatura	**Nº ECTS**	FB; OB; OT; TFG*
				Nombre asignatura	…	…
				Nombre asignatura	…	…
				Nombre asignatura	…	…
2	…	…		…	…	…
3	…	…		…	…	…
…	…	…		…	…	…

*FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OT: Optativa; MXT: FB+OB u OB+OT; TFG: Trabajo de Fin Grado

2.4 Tabla de asignaturas comunes

En caso de compartir asignaturas con otras titulaciones (asignaturas comunes) debe indicarse el detalle de éstas en la siguiente tabla. Una asignatura común debe tener misma denominación, créditos, lengua de impartición, resultados de aprendizaje, metodologías/actividades formativas y sistemas de evaluación.

Titulación origen	Código asignatura	Nombre asignatura	ECTS asignatura	Semestre asignatura

3 Anexo listado de códigos ISCED

Para informar el código ISCED en el apartado 1.10 de la memoria, consúltese la lista que se incluye en este anexo

Código	(Ámbito de estudio) ISCED 2013
0111	Ciencias de la educación
0112	Formación de docentes de enseñanza infantil
0113	Formación de docentes de enseñanza primaria
0114	Formación de docentes de educación secundaria y formación profesional
0119	Educación (otros estudios)
0211	Técnicas audiovisuales y medios de comunicación
0212	Diseño de moda e interiorismo
0213	Bellas artes
0214	Conservación, restauración y artesanía
0215	Música y artes del espectáculo
0219	Artes (otros estudios)
0221	Religión y teología
0222	Historia y arqueología
0223	Filosofía y ética
0229	Humanidades (otros estudios)
0231	Aprendizaje de segundas lenguas
0232	Literatura y lingüística
0239	Lenguas (otros estudios)
0311	Economía
0312	Ciencias políticas
0313	Psicología
0314	Sociología, antropología y geografía social y cultural
0319	Ciencias sociales y del comportamiento (otros estudios)
0321	Periodismo y comunicación
0322	Biblioteconomía, documentación y archivos
0411	Contabilidad y gestión de impuestos
0412	Finanzas, banca y seguros
0413	Dirección y administración
0414	Marketing y publicidad
0416	Ventas al por mayor y al por menor
0419	Negocios y administración (otros estudios)
0421	Derecho
0511	Biología
0512	Bioquímica
0519	Ciencias de la vida (otros estudios)
0521	Ciencias del medio ambiente
0522	Entornos naturales y vida silvestre
0531	Química
0532	Ciencias de la Tierra
0533	Física
0539	Ciencias químicas, físicas y geológicas (otros estudios)
0541	Matemáticas
0542	Estadística

0549	Matemáticas y estadística (otros estudios)
0612	Diseño y administración de bases de datos y redes
0613	Desarrollo y análisis de aplicaciones y de software
0619	Tecnologías de la información y las comunicaciones (otros estudios)
0711	Ingeniería y procesos químicos
0712	Control y tecnología medioambiental
0713	Electricidad y energía
0714	Electrónica y automática
0715	Maquinaria y metalurgia
0716	Vehículos de motor, barcos y aeronaves
0719	Ingeniería y profesiones afines (otros estudios)
0721	Industria de la alimentación
0722	Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio)
0723	Industria textil, confección, del calzado y piel
0724	Minería y extracción
0729	Industria manufacturera y producción (otros estudios)
0731	Arquitectura y urbanismo
0732	Ingeniería civil y de la edificación
0739	Arquitectura y construcción (otros estudios)
0811	Producción agrícola y explotación ganadera
0812	Horticultura y jardinería
0819	Agricultura y ganadería (otros estudios)
0821	Silvicultura
0831	Pesca
0841	Veterinaria
0911	Odontología
0912	Medicina
0913	Enfermería
0914	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico
0915	Terapia y rehabilitación
0916	Farmacia
0919	Salud (otros estudios)
0923	Trabajo social y orientación
1013	Hostelería
1014	Actividades físicas y deportivas
1015	Viajes, turismo y ocio
1022	Salud y seguridad laboral
1031	Enseñanza militar
1032	Protección de la propiedad y las personas
1041	Servicios de transporte