

**IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES**

**1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD**

De conformidad con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Castilla-La Mancha		Escuela Superior de Ingeniería Informática	02005244
		Escuela Superior de Informática	13004614
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Big Data y Computación en la Nube	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Big Data y Computación en la Nube por la Universidad de Castilla-La Mancha			
NIVEL MECES			
3			
RAMA DE CONOCIMIENTO		ÁMBITO DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería informática y de sistemas	No
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSÉ MANUEL CHICHARRO HIGUERA		Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSÉ JULIÁN GARDE LÓPEZ-BREA		Rector	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSÉ MANUEL CHICHARRO HIGUERA		Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	68022323
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
rector@uclm.es	Ciudad Real		
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Ciudad Real, AM 30 de octubre de 2024	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



# 1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

## 1.1-1.3 DENOMINACIÓN, ÁMBITO, MENCIONES/ESPECIALIDADES Y OTROS DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Big Data y Computación en la Nube por la Universidad de Castilla-La Mancha	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>RAMA</b>				
Ingeniería y Arquitectura				
<b>ÁMBITO</b>				
Ingeniería informática y de sistemas				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>MENCION DUAL</b>				
No				

## 1.4-1.9 UNIVERSIDADES, CENTROS, MODALIDADES, CRÉDITOS, IDIOMAS Y PLAZAS

<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Universidad de Castilla-La Mancha		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
034	Universidad de Castilla-La Mancha	
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
No existen datos		
CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
6	48	6

### 1.4-1.9 Universidad de Castilla-La Mancha

#### 1.4-1.9.1 CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS			
CÓDIGO	CENTRO	CENTRO RESPONSABLE	CENTRO ACREDITADO INSTITUCIONALMENTE
02005244	Escuela Superior de Ingeniería Informática	Si	No
13004614	Escuela Superior de Informática	No	No

#### 1.4-1.9.2 Escuela Superior de Ingeniería Informática

##### 1.4-1.9.2.1 Datos asociados al centro

MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL/HÍBRIDA	A DISTANCIA/VIRTUAL
No	No	Sí
PLAZAS POR MODALIDAD		
		20
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS	NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO PARA PRIMER CURSO	



20	20	
IDIOMAS EN LOS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**1.4-1.9.2 Escuela Superior de Informática**

1.4-1.9.2.1 Datos asociados al centro

MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL/HÍBRIDA	A DISTANCIA/VIRTUAL
No	No	Sí
PLAZAS POR MODALIDAD		
		20
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS	NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO PARA PRIMER CURSO	
20	20	
IDIOMAS EN LOS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**1.10 JUSTIFICACIÓN**

JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS DEL TÍTULO Y CONTEXTUALIZACIÓN
Ver Apartado 1: Anexo 6.

**1.11-1.13 OBJETIVOS FORMATIVOS, ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y DE INNOVACIÓN DOCENTE**

OBJETIVOS FORMATIVOS	
<p>El objetivo formativo general del Máster Universitario en <i>Big Data</i> y Computación en la Nube (<b>MUBDCN</b>) será formar expertos en ingeniería, análisis y gobierno de datos capaces de diseñar e implementar soluciones de aprovechamiento de grandes volúmenes de datos tecnológicamente avanzadas, inteligentes, interoperables y confiables utilizando servicios de computación distribuida y arquitecturas en la nube. La <b>tabla 1A</b> desglosa los <b>objetivos formativos específicos del título</b>. Todo ello desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, observando los derechos humanos y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.</p>	
<p><b>Tabla 1A. Objetivos formativos del título</b></p>	
N.º	Objetivos formativos
1	Capacitar a los estudiantes dotándoles de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para llevar a cabo procesos de analítica de datos, abordando su organización y preparación, identificando patrones y tendencias, y comunicándolos con técnicas de visualización claras y efectivas.
2	Capacitar a los estudiantes para implementar y gestionar sistemas de gobernanza de datos, incluyendo el desarrollo de políticas de gestión de datos, asegurando la integridad, privacidad y accesibilidad de los datos, así como el cumplimiento de los principios éticos y las normas legales adecuadas, preparándolos para liderar la estrategia de datos en organizaciones de cualquier tamaño.
3	Capacitar a los estudiantes para implementar y gestionar sistemas de calidad de datos, aplicando técnicas avanzadas para la limpieza y validación de datos.



4	Capacitar a los estudiantes en el uso y manejo de entornos de computación escalable y distribuida, orientados al procesamiento eficiente de grandes volúmenes de datos.
5	Capacitar a los estudiantes en la comprensión de procesos y arquitecturas <i>big data</i> , poniendo énfasis en el almacenamiento y las técnicas de orquestación de flujos de datos, preparándolos para diseñar, implementar y gestionar soluciones avanzadas, tanto en sistemas clásicos ( <i>on-premise</i> ) como en la nube.
6	Capacitar a los estudiantes en técnicas avanzadas de aprendizaje automático y la integración de modelos en procesos <i>big data</i> .
7	Capacitar a los estudiantes en el desarrollo y despliegue de soluciones de análisis de datos a gran escala, incluyendo la automatización de flujos de trabajo para modelos predictivos, con un enfoque en la integración continua, la entrega continua y la gestión operativa de aplicaciones de datos.
8	Capacitar a los estudiantes en el aprovechamiento de sistemas y servicios en la nube para el diseño, implementación y gestión de soluciones escalables, enfocándose en la optimización de recursos y la seguridad de los datos.
9	Capacitar a los estudiantes en la captura, procesamiento y análisis de datos generados en tiempo real por dispositivos conectados e IoT, preparándolos para diseñar e implementar soluciones que transformen estos flujos de datos en información útil.

### 1.13 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE ESPECÍFICAS Y JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS

El máster no sigue una metodología concreta e integral de innovación docente, si bien el equipo docente podrá aplicar técnicas basadas en el fomento de la participación, la *gamificación* o el aula invertida en las distintas asignaturas, lo que está avalado por la obtención y desarrollo de proyectos de innovación en convocatorias internas de la UCLM y públicas.

## ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

### 1.14 PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO Y PROFESIONES REGULADAS

#### PERFILES DE EGRESO

Experto/a en Big Data// Experto/a en Ciencia e Ingeniería de Datos// Experto/a en Análisis de Datos Masivos// Arquitecto de Sistemas en la Nube

#### HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS

No

#### NO ES CONDICIÓN DE ACCESO PARA TÍTULO PROFESIONAL

## 2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

### RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

CN01 - Dominar los fundamentos teóricos y prácticos de la analítica de datos, incluyendo las técnicas y procedimientos para la preparación y limpieza de datos, y los principios para la visualización de datos e información. TIPO: Conocimientos o contenidos

CN02 - Conocer las arquitecturas para tratamiento masivo de datos y las técnicas de almacenamiento, orquestación de procesos y pipelines necesarias para construir soluciones avanzadas. TIPO: Conocimientos o contenidos

CN03 - Entender las distintas técnicas de aprendizaje automático, identificar su ámbito de aplicación específico, y evaluar e interpretar los modelos que generan. TIPO: Conocimientos o contenidos

CN04 - Comprender los principios del gobierno de datos y las estrategias para la calidad del dato, incluyendo métodos de validación y limpieza, y la importancia de políticas y estándares para asegurar la integridad de los datos y el cumplimiento de principios éticos. TIPO: Conocimientos o contenidos

CP01 - Planificar y ejecutar proyectos de desarrollo y despliegue de soluciones de Big Data, utilizando metodologías ágiles y principios de DevOps y MLOps, con el fin de satisfacer los requisitos y restricciones planteados en escenarios multidisciplinares. TIPO: Competencias

CP02 - Desarrollar estrategias para la integración, gestión y análisis de datos masivos generados por dispositivos IoT (Internet of Things), empleando técnicas de edge computing y procesamiento de streams. TIPO: Competencias

CP03 - Implementar marcos de trabajo de gobierno de datos y estrategias de aseguramiento de la calidad, para gestionar eficazmente la integridad, seguridad, y accesibilidad de los datos masivos en organizaciones, adaptándolos a diferentes contextos y regulaciones y cumpliendo los principios éticos. TIPO: Competencias

CP04 - Desarrollar trabajos de ingeniería informática originales y de naturaleza profesional en proyectos de big data y computación en la nube integrando los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos en las enseñanzas. TIPO: Competencias

HA01 - Analizar datos masivos en contextos reales, abordando desafíos como la adquisición de múltiples fuentes, la fusión y preparación de datos, y la explotación de los modelos e información generadas. TIPO: Habilidades o destrezas

HA02 - Implementar soluciones de procesamiento masivo de datos utilizando tecnologías de computación distribuida y aplicando técnicas de optimización de recursos, balanceo de carga y automatización del escalado. TIPO: Habilidades o destrezas

HA03 - Orquestar procesos de ETL (Extract, Transform, Load) para adquirir y procesar datos masivos estructurados, semiestructurados y no estructurados de diversas fuentes, incluidos Data Lakes, y diseñar la arquitectura necesaria para



almacenarlos de manera estructurada, asegurando una gestión eficiente y escalable del almacenamiento de datos. TIPO: Habilidades o destrezas

HA04 - Desplegar plataformas y servicios de computación en la nube para el desarrollo y lanzamiento de aplicaciones escalables, enfocándose en IaaS (Infraestructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), y SaaS (Software as a Service). TIPO: Habilidades o destrezas

### 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

#### 3.1 REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN

La admisión en el MUBDCN se regula conforme a lo dispuesto en el artículo 18 del R.D. 822/2021 por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

##### 3.1.1 Requisitos de acceso

Los criterios de acceso generales que se aplicarán son los que se indican en el artículo 18 del R.D. 822/2021 en el que se establece que pueden cursar estudios de máster aquellas personas que estén en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior, siempre que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

De igual modo, podrán acceder a un máster universitario del Sistema Universitario Español (SUE) las personas que se encuentren en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título este permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de máster.

En cuanto a **requisitos específicos de ingreso**, este Máster está especialmente dirigido a los estudiantes que son graduados en Ingeniería Informática, que tendrán acceso directo al Máster. Por otra parte, las recomendaciones establecidas en el apartado 4.2 del Anexo I de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades (BOE-A-2009-12977), indican que podrá acceder al Máster Universitario en Ingeniería Informática [ ] 'quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 del Anexo II de esa Resolución, por el que se establecen las recomendaciones para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, y su formación estará de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 del Anexo II antes citado'. Se adopta para el MUBDCN ese mismo perfil de ingreso, de manera que también podrán acceder a este nuevo Máster quienes posean los títulos y méritos que garanticen las mismas competencias y formación referidas en los apartados 3 y 5 del anexo mencionado.

La lengua vehicular del título será el castellano, por lo que los estudiantes extranjeros no hispanohablantes que no hayan cursado los estudios que facultan para el acceso a la universidad en el sistema educativo español deberán acreditar un nivel de conocimiento B1 o superior de español, de acuerdo con el Marco Europeo Común de Referencia para las Lenguas (MCERL). Dicho nivel podrá acreditarse mediante la presentación de cualquiera de los certificados reconocidos por la **Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)**, por la **Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior (ACLES)** o las pruebas de nivel de la UCLM según lo establecido en el **Reglamento sobre reconocimiento del dominio de una lengua extranjera para la obtención del título de Grado, de acreditación de una lengua extranjera para el acceso a estudios de Máster universitario que así lo requieran y sobre certificación del nivel MC**. La presentación de esta documentación conllevará implícitamente la autorización para su verificación por parte de la UCLM ante las entidades certificadoras. Quedan exceptuados del requisito anterior los estudiantes extranjeros que hayan superado en español los estudios que dan acceso al Máster, en cuyo caso podrán presentar una declaración responsable sobre su dominio de idioma. Este requisito podrá ser sustituido por una entrevista a criterio de la comisión del Máster.

Se reservarán, al menos, un 5 por ciento de las plazas ofertadas en los títulos universitarios oficiales de máster universitario para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento, así como para estudiantes con necesidades de apoyo educativo permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad, que en sus estudios anteriores hayan precisado de recursos y apoyos para su plena inclusión educativa. Así mismo, se respetará el **Reglamento de la UCLM de atención al estudiante con discapacidad y/o necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)**.

En la UCLM, el procedimiento de acceso al Máster estará soportado por una **página web de preinscripción** que contiene abundantes instrucciones y preguntas frecuentes.

##### 3.1.2 Procedimiento de admisión

Las **solicitudes de admisión** presentadas a través de la plataforma de preinscripción adjuntarán la documentación que se determine en función de la vía de acceso del alumno. Cuando se registre una preinscripción, la Unidad de Gestión Académica de Campus validará la documentación aportada, respetando siempre tanto los procedimientos y requisitos establecidos en el artículo 18 del R.D. 822/2021 como los previstos de manera especial por la UCLM.

Una vez validada la documentación, y dentro de los plazos anunciados en la página web oficial del Máster, la Comisión Académica del Máster CAM (ver **sección 4.1.2**) se reunirá para comprobar el cumplimiento de los requisitos de admisión por parte de los aspirantes y concederá la admisión a los que los cumplan como se indica a continuación.

La CAM estudiará los títulos y méritos aportados por los estudiantes interesados en el acceso al efecto de comprobar los requisitos generales de acceso y los requisitos de admisión arriba mencionados, y configurará los **complementos formativos** que pudiera ser necesario cursar y superar por cada uno de los estudiantes de entre las asignaturas recogidas en la tabla 3A, presentes en el plan de estudios de la titulación de Grado en Ingeniería Informática (BOE-A-2011-359) implantado en ambos centros, en función de la formación y de las competencias adquiridas en las titulaciones de origen. En el caso de que los complementos formativos seleccionados excediesen de 12 ECTS, el/la estudiante interesado/a no podrá acceder al presente Máster.

Tabla 3A. Complementos Formativos

CÓD.	ASIGNATURA	ECTS
42302	Fundamentos de Programación I	6
42306	Fundamentos de Programación II	6
42307	Estructura de Computadores	6



42308	Redes de Computadores I	6
42312	Estructuras de Datos	6
42314	Ingeniería del Software I	6
42139	Bases de Datos	6

Para la sistematización de la asignación de complementos formativos, la CAM podrá aprobar y publicar tablas de asignaturas de complementos formativos para titulaciones y perfiles específicos de origen.

En definitiva, se pretende que las competencias adquiridas en la titulación o titulaciones aportadas que dan acceso al Máster junto con las competencias que se adquieran en la formación complementaria configurada sean equivalentes a las recogidas en las recomendaciones del Consejo de Universidades realizadas al respecto de la Ingeniería Informática en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades (BOE-A-2009-12977), en su anexo II, apartados 3 y 5.

La admisión continuará con el procedimiento de **selección** siguiente, que será similar al del resto de másteres de la UCLM. Se abrirá un proceso de preinscripción, en el que se priorizará a los estudiantes atendiendo a los siguientes criterios:

- Perfil de adecuación de la formación previa a los contenidos del Máster: 50%
- Titulaciones pertenecientes al ámbito del conocimiento: 20%
- Expediente académico: 15%
- Otros méritos académicos o de formación (postgrados, otras titulaciones, publicaciones, etc.): 5%
- Experiencia profesional: 5%
- Dominio de lengua inglesa: 5% (máxima puntuación con C1 o superior; mitad de la puntuación con B2; 0 puntos en otro caso)

### 3.2 CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS

#### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

#### Adjuntar Convenio

#### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

#### Adjuntar Título Propio

#### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

#### DESCRIPCIÓN

En términos generales, el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos seguirá las directrices marcadas en el artículo 10 del R.D. 822/2021.

La norma reguladora específica de la UCLM es el **Procedimiento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad de Castilla-La Mancha** (Aprobado en consejo de gobierno de 18 de junio de 2009, modificado por acuerdo del consejo de gobierno del 21 de febrero de 2012 y publicado en el boletín oficial de la UCLM nº 145 de enero/febrero de 2012), que detalla el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos.

La tabla 3B presenta los reconocimientos de créditos ECTS posibles para la titulación de MUBDCN en lo que se refiere a la **experiencia profesional o laboral**. El reconocimiento de créditos por experiencia profesional o laboral, previa solicitud del mismo a la CAM, se aplicará a los créditos optativos. De acuerdo con las actividades de dicha materia, dicha experiencia profesional requerirá acreditar al menos 3 meses de actividad profesional a tiempo completo por cada 6 créditos ECTS en empresas u organizaciones cuyo desempeño principal o sector productivo esté directamente relacionado con los ámbitos de conocimiento de este Máster.

**Tabla 3B. Intervalos mínimo y máximo de reconocimientos**

Tipo de reconocimiento	Nº Créditos mínimos	Nº Créditos máximos
Reconocimientos por experiencia profesional o laboral	0	6
Reconocimientos por estudios universitarios no oficiales (títulos propios)	0	6



El procedimiento de reconocimiento para los estudiantes que hubieran cursado **asignaturas** del **Máster de Formación Permanente en Ciencia de Datos e Ingeniería de Datos en la Nube (MFPCDIDN)** o del **Curso Universitario de Formación Avanzada en Ciencia de Datos (CUFACD)**, títulos propios de la UCLM, debe tener como objetivo facilitar la entrada a esta nueva titulación de aquellos alumnos que lo deseen, conforme a la equivalencia de asignaturas de los planes de estudios correspondientes recogida en la tabla 3C.

**Tabla 3C. Tabla de equivalencia de asignaturas entre los planes de estudios del MFPCDIDN y del CUFACD y el MUBDCN.**

Asignaturas del MFPCDIDN y del CUFACD (*)	Asignaturas del MUBDCN
Introducción a la ciencia de datos y herramientas básicas (4.5 ECTS) + Análisis exploratorio de datos (4,5 ECTS)	Análisis y visualización de datos (6 ECTS)
Fundamentos de <i>machine learning</i> (4,5 ECTS) + Técnicas avanzadas de <i>machine learning</i> (4,5 ECTS)	Aprendizaje automático (6 ECTS)
Introducción a informática en la nube (4,5 ECTS) + Desarrollo de servicios en la nube (4,5 ECTS)	Sistemas y servicios en la nube (6 ECTS)
Arquitecturas y procesos <i>Big Data</i> (4.5 ECTS) + Almacenes de datos: <i>datalakes</i> (3 ECTS)	Arquitecturas de sistemas Big Data (6 ECTS)

**(\*) Las asignaturas indicadas están presentes en ambos estudios propios. Cabe señalar que el CUFACD está configurado como un módulo del MFPCDIDN.**

En cualquier caso, como **máximo** se podrán reconocer 6 créditos en conjunto por experiencia profesional o laboral y enseñanzas universitarias no oficiales conforme a la normativa arriba mencionada.

El reconocimiento de créditos correspondiente a **asignaturas de títulos oficiales** se solicitará a la CAM, quien decidirá en función de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura cuyo reconocimiento se solicita, de modo que se garantice una formación comparable con los resultados de aprendizaje y competencias de la materia.

### 3.3 MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La **Oficina de Relaciones Internacionales** (ORI) se ocupa de la gestión de programas de movilidad internacional como Erasmus+ y Programas Propios de la UCLM por todo el mundo, con el fin de favorecer la movilidad entrante y saliente de estudiantes, investigadores, personal docente y PTGAS. Toda la información relativa a la ORI y a la movilidad internacional se puede encontrar en la página web de **Movilidad de la UCLM**. Por su parte, la información relativa a la movilidad nacional se puede encontrar en la página web **Movilidad nacional SICUE**.

De forma general, la acogida de estudiantes en la UCLM, tanto españoles como extranjeros, queda regulada por el **Reglamento del estudiante visitante** en la UCLM. También se puede encontrar más información sobre la movilidad entrante internacional en la página web **Movilidad entrante**. Respecto a la movilidad internacional saliente, toda la información se encuentra disponible en el sitio web **Movilidad saliente**.

Conviene señalar que tanto la ESI-CR como la ESII-AB gozan de mucha experiencia en programas de movilidad y cuentan con numerosos convenios de movilidad (consultense, al respecto, las páginas **Movilidad Internacional ESI**, **Movilidad Nacional ESI** y **Acuerdos Internacionales de Movilidad ESII**).

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1 ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS		
DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 4: Anexo 1.		
NIVEL 1: Ciencia de datos		
4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1		
ECTS NIVEL1	12	
NIVEL 2: Análisis de datos y aprendizaje automático		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12		



ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>NIVEL 3: Análisis y visualización de datos</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>NIVEL 3: Aprendizaje automático</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
CN01 - Dominar los fundamentos teóricos y prácticos de la analítica de datos, incluyendo las técnicas y procedimientos para la preparación y limpieza de datos, y los principios para la visualización de datos e información. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN03 - Entender las distintas técnicas de aprendizaje automático, identificar su ámbito de aplicación específico, y evaluar e interpretar los modelos que generan. TIPO: Conocimientos o contenidos		
HA01 - Analizar datos masivos en contextos reales, abordando desafíos como la adquisición de múltiples fuentes, la fusión y preparación de datos, y la explotación de los modelos e información generadas. TIPO: Habilidades o destrezas		
<b>NIVEL 1: Ingeniería de datos</b>		
<b>4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
ECTS NIVEL1	36	
<b>NIVEL 2: Procesamiento masivo de datos</b>		
<b>4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>NIVEL 3: Procesamiento masivo de datos</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>NIVEL 3: Arquitectura de sistemas Big Data</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>NIVEL 3: Gobierno y calidad del dato</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
CN02 - Conocer las arquitecturas para tratamiento masivo de datos y las técnicas de almacenamiento, orquestación de procesos y pipelines necesarias para construir soluciones avanzadas. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN04 - Comprender los principios del gobierno de datos y las estrategias para la calidad del dato, incluyendo métodos de validación y limpieza, y la importancia de políticas y estándares para asegurar la integridad de los datos y el cumplimiento de principios éticos. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CP01 - Planificar y ejecutar proyectos de desarrollo y despliegue de soluciones de Big Data, utilizando metodologías ágiles y principios de DevOps y MLOps, con el fin de satisfacer los requisitos y restricciones planteados en escenarios multidisciplinares. TIPO: Competencias		
CP03 - Implementar marcos de trabajo de gobierno de datos y estrategias de aseguramiento de la calidad, para gestionar eficazmente la integridad, seguridad, y accesibilidad de los datos masivos en organizaciones, adaptándolos a diferentes contextos y regulaciones y cumpliendo los principios éticos. TIPO: Competencias		



HA01 - Analizar datos masivos en contextos reales, abordando desafíos como la adquisición de múltiples fuentes, la fusión y preparación de datos, y la explotación de los modelos e información generadas. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA02 - Implementar soluciones de procesamiento masivo de datos utilizando tecnologías de computación distribuida y aplicando técnicas de optimización de recursos, balanceo de carga y automatización del escalado. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA03 - Orquestar procesos de ETL (Extract, Transform, Load) para adquirir y procesar datos masivos estructurados, semiestructurados y no estructurados de diversas fuentes, incluidos Data Lakes, y diseñar la arquitectura necesaria para almacenarlos de manera estructurada, asegurando una gestión eficiente y escalable del almacenamiento de datos. TIPO: Habilidades o destrezas		
<b>NIVEL 2: Desarrollo y despliegue de sistemas</b>		
<b>4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6	12	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>NIVEL 3: Sistemas y Servicios en la nube</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>NIVEL 3: Desarrollo y despliegue de soluciones Big Data</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>NIVEL 3: Internet de las cosas y sus aplicaciones</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>



	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
CN02 - Conocer las arquitecturas para tratamiento masivo de datos y las técnicas de almacenamiento, orquestación de procesos y pipelines necesarias para construir soluciones avanzadas. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CP01 - Planificar y ejecutar proyectos de desarrollo y despliegue de soluciones de Big Data, utilizando metodologías ágiles y principios de DevOps y MLOps, con el fin de satisfacer los requisitos y restricciones planteados en escenarios multidisciplinares. TIPO: Competencias		
CP02 - Desarrollar estrategias para la integración, gestión y análisis de datos masivos generados por dispositivos IoT (Internet of Things), empleando técnicas de edge computing y procesamiento de streams. TIPO: Competencias		
HA02 - Implementar soluciones de procesamiento masivo de datos utilizando tecnologías de computación distribuida y aplicando técnicas de optimización de recursos, balanceo de carga y automatización del escalado. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA03 - Orquestar procesos de ETL (Extract, Transform, Load) para adquirir y procesar datos masivos estructurados, semiestructurados y no estructurados de diversas fuentes, incluidos Data Lakes, y diseñar la arquitectura necesaria para almacenarlos de manera estructurada, asegurando una gestión eficiente y escalable del almacenamiento de datos. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA04 - Desplegar plataformas y servicios de computación en la nube para el desarrollo y lanzamiento de aplicaciones escalables, enfocándose en IaaS (Infraestructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), y SaaS (Software as a Service). TIPO: Habilidades o destrezas		
<b>NIVEL 1: Optatividad</b>		
<b>4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
ECTS NIVEL1	6	
<b>NIVEL 2: Tecnologías emergentes</b>		
<b>4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>NIVEL 3: Tecnologías emergentes y casos prácticos</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



CN01 - Dominar los fundamentos teóricos y prácticos de la analítica de datos, incluyendo las técnicas y procedimientos para la preparación y limpieza de datos, y los principios para la visualización de datos e información. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN02 - Conocer las arquitecturas para tratamiento masivo de datos y las técnicas de almacenamiento, orquestación de procesos y pipelines necesarias para construir soluciones avanzadas. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN03 - Entender las distintas técnicas de aprendizaje automático, identificar su ámbito de aplicación específico, y evaluar e interpretar los modelos que generan. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN04 - Comprender los principios del gobierno de datos y las estrategias para la calidad del dato, incluyendo métodos de validación y limpieza, y la importancia de políticas y estándares para asegurar la integridad de los datos y el cumplimiento de principios éticos. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CP01 - Planificar y ejecutar proyectos de desarrollo y despliegue de soluciones de Big Data, utilizando metodologías ágiles y principios de DevOps y MLOps, con el fin de satisfacer los requisitos y restricciones planteados en escenarios multidisciplinares. TIPO: Competencias		
CP02 - Desarrollar estrategias para la integración, gestión y análisis de datos masivos generados por dispositivos IoT (Internet of Things), empleando técnicas de edge computing y procesamiento de streams. TIPO: Competencias		
CP03 - Implementar marcos de trabajo de gobierno de datos y estrategias de aseguramiento de la calidad, para gestionar eficazmente la integridad, seguridad, y accesibilidad de los datos masivos en organizaciones, adaptándolos a diferentes contextos y regulaciones y cumpliendo los principios éticos. TIPO: Competencias		
HA01 - Analizar datos masivos en contextos reales, abordando desafíos como la adquisición de múltiples fuentes, la fusión y preparación de datos, y la explotación de los modelos e información generadas. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA02 - Implementar soluciones de procesamiento masivo de datos utilizando tecnologías de computación distribuida y aplicando técnicas de optimización de recursos, balanceo de carga y automatización del escalado. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA03 - Orquestar procesos de ETL (Extract, Transform, Load) para adquirir y procesar datos masivos estructurados, semiestructurados y no estructurados de diversas fuentes, incluidos Data Lakes, y diseñar la arquitectura necesaria para almacenarlos de manera estructurada, asegurando una gestión eficiente y escalable del almacenamiento de datos. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA04 - Desplegar plataformas y servicios de computación en la nube para el desarrollo y lanzamiento de aplicaciones escalables, enfocándose en IaaS (Infraestructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), y SaaS (Software as a Service). TIPO: Habilidades o destrezas		
<b>NIVEL 2: Prácticas Académicas Externas</b>		
<b>4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>NIVEL 3: Prácticas Académicas Externas</b>		
<b>4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>



4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
CN01 - Dominar los fundamentos teóricos y prácticos de la analítica de datos, incluyendo las técnicas y procedimientos para la preparación y limpieza de datos, y los principios para la visualización de datos e información. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN02 - Conocer las arquitecturas para tratamiento masivo de datos y las técnicas de almacenamiento, orquestación de procesos y pipelines necesarias para construir soluciones avanzadas. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN03 - Entender las distintas técnicas de aprendizaje automático, identificar su ámbito de aplicación específico, y evaluar e interpretar los modelos que generan. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CN04 - Comprender los principios del gobierno de datos y las estrategias para la calidad del dato, incluyendo métodos de validación y limpieza, y la importancia de políticas y estándares para asegurar la integridad de los datos y el cumplimiento de principios éticos. TIPO: Conocimientos o contenidos		
CP01 - Planificar y ejecutar proyectos de desarrollo y despliegue de soluciones de Big Data, utilizando metodologías ágiles y principios de DevOps y MLOps, con el fin de satisfacer los requisitos y restricciones planteados en escenarios multidisciplinares. TIPO: Competencias		
CP02 - Desarrollar estrategias para la integración, gestión y análisis de datos masivos generados por dispositivos IoT (Internet of Things), empleando técnicas de edge computing y procesamiento de streams. TIPO: Competencias		
CP03 - Implementar marcos de trabajo de gobierno de datos y estrategias de aseguramiento de la calidad, para gestionar eficazmente la integridad, seguridad, y accesibilidad de los datos masivos en organizaciones, adaptándolos a diferentes contextos y regulaciones y cumpliendo los principios éticos. TIPO: Competencias		
HA01 - Analizar datos masivos en contextos reales, abordando desafíos como la adquisición de múltiples fuentes, la fusión y preparación de datos, y la explotación de los modelos e información generadas. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA02 - Implementar soluciones de procesamiento masivo de datos utilizando tecnologías de computación distribuida y aplicando técnicas de optimización de recursos, balanceo de carga y automatización del escalado. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA03 - Orquestar procesos de ETL (Extract, Transform, Load) para adquirir y procesar datos masivos estructurados, semiestructurados y no estructurados de diversas fuentes, incluidos Data Lakes, y diseñar la arquitectura necesaria para almacenarlos de manera estructurada, asegurando una gestión eficiente y escalable del almacenamiento de datos. TIPO: Habilidades o destrezas		
HA04 - Desplegar plataformas y servicios de computación en la nube para el desarrollo y lanzamiento de aplicaciones escalables, enfocándose en IaaS (Infraestructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), y SaaS (Software as a Service). TIPO: Habilidades o destrezas		
NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1		
ECTS NIVEL1	6	
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

**4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

CP04 - Desarrollar trabajos de ingeniería informática originales y de naturaleza profesional en proyectos de big data y computación en la nube integrando los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos en las enseñanzas. TIPO: Competencias

**4.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

De acuerdo con el R.D. 822/2021, este Máster plantea la **modalidad virtual** por cuanto plantea que menos del 20% de los créditos (ECTS) se imparta en modalidad presencial (ver [sección 4.5](#)).

Para el desarrollo de esta modalidad de formación se plantea un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante, donde este es un agente activo en su proceso de formación y en el que se combina el trabajo en equipo con el trabajo individual.

La tabla 4E plantea un catálogo de las **actividades formativas** para la impartición de las materias y asignaturas orientado a la consecución de los objetivos y resultados de aprendizaje planteados. Este catálogo se deriva tanto de la experiencia acumulada en la práctica diaria y en el desarrollo de proyectos de innovación educativa como en los aprendizajes adquiridos en los planes de formación de la UCLM, primero, del grupo de trabajo redactor de esta Memoria y, después, de los participantes en los órganos colegiados que han revisado y aprobado el texto. En cada actividad formativa se distingue el tipo de participación del estudiante en el espacio de enseñanza-aprendizaje (*presencial* o *virtual*), el tiempo de la interacción profesor-estudiante (*síncrona* o *asíncrona*) y el tipo de iniciativa del estudiante en el desarrollo de la actividad (*autónoma* o *dirigida*).

**Tabla 4E. Catálogo de Actividades Formativas**

Cód.	Actividades Formativas	Participación	Interacción	Desarrollo
AF01	Enseñanza virtual asíncrona (Teoría)	Virtual	Asíncrona	Dirigida / Autónoma
AF02	Enseñanza virtual síncrona (Teoría)	Virtual	Síncrona	Dirigida
AF03	Prácticas de laboratorio virtual (modo asíncrono)	Virtual	Asíncrona	Autónoma / Dirigida
AF04	Prácticas de laboratorio virtual (modo síncrono)	Virtual	Síncrona	Autónoma / Dirigida
AF06	Estudio o preparación de pruebas (Teoría y Prácticas)	-	-	Autónoma
AF07	Resolución de problemas, proyectos y casos	Virtual / Presencial	Síncrona / Asíncrona	Dirigida / Autónoma
AF08	Elaboración de memorias, informes, presentaciones o portfolios	-	-	Autónoma
AF09	Exposición y defensa de trabajos	Presencial (TFM) / Virtual	Síncrona	Dirigida / Autónoma
AF10	Talleres o seminarios	Virtual / Presencial	Síncrona / Asíncrona	Dirigida / Autónoma
AF11	Prácticas académicas externas	Virtual / Presencial	Síncrona / Asíncrona	Dirigida / Autónoma
AF12	Tutorías de grupo	Virtual / Presencial	Asíncrona / Síncrona	Dirigida
AF13	Tutorías individuales	Virtual / Presencial	Asíncrona / Síncrona	Dirigida
AF14	Realización de pruebas de evaluación	Presencial / Virtual	Síncrona / Asíncrona	Dirigida

En la tabla 4E no se especifica el desglose por tipo de interacción temporal en las actividades AF07 y AF10, pero la actividad síncrona respecto de la asíncrona estará en ambas actividades en el rango 20%-40%.

**METODOLOGÍAS DOCENTES**

Las **metodologías docentes** para el desarrollo de estos tipos de actividades formativas son acordes a la modalidad virtual y al modelo de enseñanza-aprendizaje planteado (tabla 4F). Conforme a la *Resolución de 6 de abril de 2021, de la Secretaría General de Universidades, por la que se aprueban recomendaciones en relación con los criterios y estándares de evaluación para la verificación, modificación, seguimiento y renovación de la acreditación de títulos universitarios oficiales de Grado y de Máster ofertados en modalidades de enseñanzas virtuales e híbridas*, la metodología docente para la impartición de un máster en modalidad virtual supone "[...] la articulación de la actividad docente a través de la interacción académica entre el profesorado y el estudiantado sin requerir su presencia física. Esta modalidad de enseñanza universitaria se caracteriza fundamentalmente por basarse en el uso intensivo de tecnologías digitales de la información y la comunicación [...] Estas modalidades de docencia virtual, en momentos académicos específicos y puntuales que así la requieran a criterio de la universidad, pueden incorporar actividad presencial como, por ejemplo, la realización de una práctica o el desarrollo de pruebas de evaluación".

**Tabla 4F. Catálogo de Metodologías Docentes**

Cód.	Metodología Docente	Actividades en las que es aplicable
MD01	Visualización de vídeos formativos producidos	AF01, AF02, AF03, AF04, AF07, AF10
MD02	Método expositivo (lección magistral)	AF02, AF07, AF10, AF12, AF13
MD03	Aprendizaje basado en proyectos / problemas	AF01, AF02, AF03, AF04, AF07
MD04	Aprendizaje colaborativo	AF01, AF03, AF04, AF07, AF08, AF10, AF12



MD05	Foros virtuales	AF01, AF03, AF07
MD06	Juego competitivo ( <i>gamificación</i> )	AF03, AF04, AF07
MD07	Exposición de trabajos	AF09
MD08	Debate	AF09
MD09	Trabajo de prácticas tutorizado	AF11
MD10	Demostración	AF10
MD11	Estudio y trabajo autónomo	AF06, AF07, AF08, AF11, AF14
MD12	Metodologías activas (clase invertida)	AF01, AF03, AF07

Por tanto, en la actividad formativa predominarán las actividades no presenciales, quedando reservadas las presenciales (ver **sección 4.3**) principalmente para (i) pruebas de evaluación específicas, (ii) la defensa del TFM (AF09) y (iii) la realización de las prácticas académicas externas en la empresa o institución correspondiente, en su caso (en la parte de actividad planificada como presencial) (AF11).

A continuación, se presentan algunos procedimientos e instrumentos destacados que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje planteado:

- **Tutorías:** Respecto a las tutorías individuales o grupales en modalidad virtual, es preciso apuntar que el profesorado estará obligado a atender adecuadamente las consultas del estudiantado en un plazo no superior a los dos días lectivos desde su formulación.
- **Seguimiento:** En un modelo de enseñanza predominantemente virtual como el que nos ocupa es esencial el seguimiento y dinamización de la actividad del estudiantado para la correcta consecución de los resultados de aprendizaje, planificando hitos y tareas con periodicidad.
- **Tecnologías digitales:** Las tecnologías que dan soporte a las metodologías y actividades formativas y a los procedimientos se organizan, sobre todo, alrededor de dos sistemas institucionales de amplia funcionalidad: Campus Virtual y Microsoft Teams, que se describen en mayor profundidad en la **sección 6.2**. Estos sistemas contienen herramientas para la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante como avisos, chat, foros, videollamadas, calendario, repositorios de materiales audiovisuales

#### 4.3 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

En un modelo de enseñanza centrado en el estudiante, la evaluación se focalizará en los procesos y no solo en el resultado final, dando énfasis a la evaluación continua a través de múltiples instrumentos que recogerán, a su vez, información sobre las actividades y los procesos de aprendizaje subyacentes. De esta manera, con esta diversidad de pruebas y comprobando en todas ellas la identidad del estudiante, se maximiza la integridad del conjunto del proceso de evaluación, cuyo fin último es comprobar si los estudiantes han adquirido los resultados de aprendizaje esperados.

El sistema de evaluación global de la titulación seguirá un patrón de no presencialidad, pero incorporando la evaluación presencial en pruebas específicas como (i) la defensa del TFM (AF09, SE03), (ii) determinadas exposiciones de trabajos que se planifiquen en esta modalidad por su especial naturaleza o interés sociopedagógico (AF09, SE03), (iii) evaluaciones *in situ* de actividades de formación específicas (AF11, SE05) o (iv) pruebas de evaluación concretas que requieran de un mayor control debido a la naturaleza de las mismas o de las asignaturas implicadas (AF14, SE01).

La evaluación de los aprendizajes se materializa a través de los sistemas recogidos en la tabla 4G. Se clasifican en función de la amplitud en cuanto a los/as estudiantes evaluados (*individual o grupal*) y de las fuentes de la evaluación (*material escrito/audiovisual [1], cuestionarios, observación de la ejecución [2] y entrevistas de evaluación*).

Tabla 4G. Catálogo de Sistemas de Evaluación

Cód.	Sistema de Evaluación	Amplitud	Fuente
SE01	Valoración de pruebas (escritas u orales)	Individual	Material escrito/audiovisual / Cuestionarios
SE02	Valoración de entregables (software, memorias, informes, presentaciones o portfolios)	Individual / Grupal	Material escrito/audiovisual
SE03	Valoración de la presentación y defensa de trabajos	Individual	Observación / Entrevista
SE04	Evaluación de prácticas académicas externas	Individual	Material escrito/audiovisual / Observación
SE05	Valoración de prácticas, talleres y/o seminarios	Individual / Grupal	Observación
SE06	Valoración de la participación con aprovechamiento	Individual	Cuestionarios / Observación
SE07	Entrevistas de seguimiento de trabajos y/o autoría	Individual	Observación / Entrevista

Los sistemas de evaluación, y particularmente las pruebas finales y de progreso, estarán articulados para poderse aplicar de forma virtual (no presencial), quedando garantizados y asegurados tres aspectos clave:

- La **autoría** de las pruebas de evaluación, mediante la utilización de sistemas de detección de plagio y control de coincidencias (similitudes) en los trabajos.
- La **identidad** del estudiante, mediante la comprobación de que la prueba está siendo realizada por el propio estudiante.
- La **integridad** de la prueba, asegurándose que no haya intervención externa o ayuda documental no autorizadas u otro tipo de realización fraudulenta.

Cabe señalar que la supervisión y control durante las pruebas de evaluación, presenciales o virtuales, recae en el profesorado, que se verá asistido por todas estas tecnologías y por procedimientos de uso específicos. De todas estas medidas de integridad y aseguramiento de autoría e identidad se informará a los estudiantes a través de los protocolos correspondientes en las actividades formativas y pruebas tanto individuales como en grupo.

Para mayores garantías, se utilizarán las plataformas institucionales de enseñanza y gestión académica de la UCLM, como Campus Virtual, Microsoft Teams y los sistemas de *proctoring* y detección de plagio, entre otras, descritas en mayor detalle en la **sección 6.1** relativa a recursos materiales y servicios. En estas plataformas se integran herramientas clave para la evaluación como las de cuestionarios, videoconferencias, foros, tareas de entrega de trabajos, etc.



Tanto los sistemas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje ([sección 4.2](#)) como las apuntadas tecnologías de soporte a la evaluación están contemplados en los documentos [Informe de iniciativas y herramientas de evaluación online universitaria en el contexto del Covid-19 \(2020\)](#) e [Informe sobre Procedimientos de Evaluación no Presencial. Estudio del Impacto de su Implantación en las Universidades Españolas y Recomendaciones \(2020\)](#), que de algún modo dieron un impulso a estos escenarios de evaluación no presencial en el SUE durante la reciente pandemia.

En cuanto al sistema de calificaciones, se aplica el planteado en el [R.D. 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](#), así como la normativa de la UCLM relativa a este respecto.

[1] El material escrito/audiovisual incluye artefactos software.

[2] Podría contemplar también una presentación producida y grabada por el estudiante.

#### 4.4 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS



## 5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

<b>PERSONAL ACADÉMICO</b>
Ver Apartado 5: Anexo 1.
<b>OTROS RECURSOS HUMANOS</b>
Ver Apartado 5: Anexo 2.

## 6. RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 6: Anexo 1.

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

<b>7.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>	
<b>CURSO DE INICIO</b>	2025
Ver Apartado 7: Anexo 1.	
<b>7.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
No procede	
<b>7.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
<b>CÓDIGO</b>	ESTUDIO - CENTRO

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD Y ANEXOS

<b>8.1 SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD</b>	
<b>ENLACE</b>	<a href="https://www.uclm.es/misiones/laucm/areas-gestion/area-asistenciadireccion/-/media/8276B24B8A364F2C82BB1444BA3409B7.ashx">https://www.uclm.es/misiones/laucm/areas-gestion/area-asistenciadireccion/-/media/8276B24B8A364F2C82BB1444BA3409B7.ashx</a>
<b>8.2 INFORMACIÓN PÚBLICA</b>	
<p>El SGIC establecido por la UCLM, cuyo enlace se ha indicado anteriormente, identifica en su Procedimiento Número 6 el modo en el que los responsables de los centros y de los títulos de la UCLM deben hacer pública la información actualizada relativa a las titulaciones, para el conocimiento de sus grupos de interés. De acuerdo con este procedimiento, la UCLM, por un lado, mantiene una web oficial del título (<a href="https://www.uclm.es/estudios/masteres/master-ingenieria-informatica-albacete">https://www.uclm.es/estudios/masteres/master-ingenieria-informatica-albacete</a> y <a href="https://www.uclm.es/estudios/masteres/master-ingenieria-informatica-ciudad-real">https://www.uclm.es/estudios/masteres/master-ingenieria-informatica-ciudad-real</a>) al igual que los centros en los que se imparte (<a href="https://www.esiib.uclm.es/muii/?que=muplan&amp;curso=2023-24&amp;idmenup=muplan">https://www.esiib.uclm.es/muii/?que=muplan&amp;curso=2023-24&amp;idmenup=muplan</a> y <a href="https://esi.uclm.es/index.php/master-en-ingenieria-informatica">https://esi.uclm.es/index.php/master-en-ingenieria-informatica</a>). Por otro lado, la comunicación con los estudiantes se realiza principalmente mediante correo electrónico (listas de distribución) y a través de la plataforma Moodle de Campus Virtual para las asignaturas.</p> <p>El procedimiento se inicia con la propuesta de qué información publicar, a quién y cómo. Esta propuesta es realizada por la CGC. Una vez que la propuesta es aprobada por el Equipo de Dirección, la Junta de Centro y la CAM, la CGC se encarga de la difusión de la información pública.</p> <p>La información pública de las titulaciones de grado y máster puede incluir una variedad de temas, como el plan anual de mejoras, el informe anual de seguimiento, la composición de la CGC, la oferta formativa, los planes de estudio, las guías docentes, las metodologías de enseñanza/aprendizaje y evaluación, los programas de movilidad, los programas de prácticas externas, los mecanismos para realizar quejas, reclamaciones o sugerencias, la satisfacción de los estudiantes, profesorado y PTGAS, la satisfacción de los estudiantes egresados, los indicadores de inserción laboral, los indicadores de rendimiento académico, y los resultados de los procedimientos de realización de encuestas a grupos de interés y diseño y gestión de indicadores.</p>	
<b>8.3 ANEXOS</b>	
Ver Apartado 8: Anexo 1.	

## PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

<b>RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación	JOSÉ MANUEL	CHICHARRO	HIGUERA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	Ciudad Real
EMAIL	FAX		
josemanuel.chicharro@uclm.es			
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Rector	JOSÉ JULIÁN	GARDE	LÓPEZ-BREA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	Ciudad Real



EMAIL	FAX		
rector@uclm.es			
SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación	JOSÉ MANUEL	CHICHARRO	HIGUERA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	Ciudad Real
EMAIL	FAX		
josemanuel.chicharro@uclm.es			

### INFORME PREVIO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

Informe previo de la Comunidad Autónoma: Ver Apartado Informe previo de la Comunidad Autónoma: Anexo 1.



## Apartado 1: Anexo 6

Nombre :Aprt. 1.10-Justificación + Alegaciones.pdf

HASH SHA1 :AD667D53F363AFD08676E362DDE79A4BAFE11D22

Código CSV :836033708831126327626814

Ver Fichero: Aprt. 1.10-Justificación + Alegaciones.pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre** :Aprt. 4.-Plan de estudios.pdf

**HASH SHA1** :B573445303A72932CC9CD585C243DECB191ECFB0

**Código CSV** :836317575670462575444829

**Ver Fichero**: Aprt. 4.-Plan de estudios.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :Apat. 5.1. Personal Académico.pdf

HASH SHA1 :9D7D25554E4F61041914CE4B58928FCC304FF9BD

Código CSV :803027797239821763351430

Ver Fichero: Apat. 5.1. Personal Académico.pdf



## Apartado 5: Anexo 2

Nombre :Apat. 5.2. Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 :D77452736AFDBDB83D3AD1DA1CF6165D44EE5B33

Código CSV :803027876464260938484515

Ver Fichero: Apat. 5.2. Otros recursos humanos.pdf



## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre** :Aprt. 6.-Recurso Materiales.pdf

**HASH SHA1** :9EDD61B5D15A873A3E4635D9348B0450C9B44B1C

**Código CSV** :836034327445121882118304

**Ver Fichero**: Aprt. 6.-Recurso Materiales.pdf



## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre :** Apat. 7. Calendario.pdf

**HASH SHA1 :** DA2F94E49DB16954498C85B2FC90F2FDFFB99FF2

**Código CSV :** 803028242811394047001131

**Ver Fichero:** Apat. 7. Calendario.pdf



## Apartado Informe previo de la Comunidad Autónoma: Anexo 1

Nombre : informe\_preceptivo\_master\_big\_data\_firmadopdf.pdf

HASH SHA1 :CFD9CFDC324031D34C1AA93AEF36FA99ABB9C1BC

Código CSV :805529249786002927465853

Ver Fichero: informe\_preceptivo\_master\_big\_data\_firmadopdf.pdf



