

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN INFORME FINAL

### DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT):	4316112
Denominación Título:	Máster Universitario en Internet de las Cosas
Universidad responsable:	Universidad Complutense de Madrid
Universidades participantes:	Universidad Complutense de Madrid
Centro en el que se imparte:	Facultad de Informática
Nº de créditos:	60
Idioma:	Español
Modalidad:	Presencial

### MIEMBROS DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Presidente/a del Pleno:	Federico Morán Abad
Experto/a externo/a:	Rosa de Couto Gálvez
Vocal estudiante:	Maite Blanco Lococo
Presidente/a Comité Artes y Humanidades:	Javier de Navascues Martín
Presidente/a Comité Ciencias:	Celso Rodríguez Fernández
Presidente/a Comité Ciencias de la Salud:	Vicente Soriano Vázquez
Presidente/a Comité Ciencias Sociales y Jurídicas 1:	Eduardo García Jiménez
Presidente/a Comité Ciencias Sociales y Jurídicas 2:	Leonor González Menorca
Presidente/a Comité Ingeniería y Arquitectura:	Enrique Masgrau Gómez
Presidente/a Comité de Evaluación y Acreditación de Doctorado:	Susana Rodríguez Escanciano
Secretario/a:	Oscar Vadillo Muñoz

Conforme a lo establecido en el artículo 27bis del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la Fundación para el Conocimiento madrimasd ha procedido a evaluar la propuesta de acreditación del plan de estudios del título universitario oficial arriba referenciado cuya solicitud fue presentada en virtud de la Orden 2934/2015, de 23 de septiembre, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se establecen los plazos para solicitar la renovación de la acreditación en el año 2016 de los títulos oficiales de Grado y Máster en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

La evaluación se ha llevado a cabo de acuerdo con los criterios y directrices establecidos en la *Guía de evaluación para la renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado y Máster* de la Fundación y teniendo en cuenta la evaluación externa realizada por el Panel de expertos que ha visitado la universidad y el Informe provisional emitido por el Comité de rama.

## VALORACIÓN GLOBAL DEL TÍTULO

Transcurrido el plazo de veinte días para la presentación de alegaciones al Informe provisional y considerando la información disponible del título incluida en el dossier de acreditación y, en su caso, las alegaciones y/o Plan de Mejora presentadas por la universidad, este Comité de Evaluación y Acreditación emite el siguiente Informe final de renovación de la acreditación en términos de **FAVORABLE**. Este informe debe hacerse público en la página web del propio título de forma fácilmente accesible.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS

### DIMENSIÓN 1. La gestión del título

#### Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

*EL PROGRAMA FORMATIVO ESTÁ ACTUALIZADO DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA DISCIPLINA Y SE HA IMPLANTADO CONFORME A LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES.*

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1.:

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

#### Justificación de la valoración:

El Máster Universitario en Internet de las Cosas de la Universidad Complutense Madrid es una titulación de 60 ECTS que se imparte de forma presencial en castellano, tal y como se indica en la Memoria de Verificación. El plan de estudios fue verificado en 2017 y se ha implantado según lo recogido en la Memoria.

Las competencias generales y específicas asignadas a las asignaturas en las guías docentes coinciden con las que figuran en la Memoria de Verificación; no obstante, no incluyen las competencias transversales, y las actividades formativas tampoco se incluyen tal y como se establecen en la Memoria de Verificación. Los instrumentos de evaluación están correctamente descritos en las guías docentes, estableciendo la ponderación en la calificación, de manera que el estudiante tiene toda la información necesaria, sin embargo, en algunas asignaturas difieren ligeramente de lo estipulado en la Memoria de Verificación. Por estos motivos las guías docentes deben ser revisadas para adaptarlas a lo dispuesto en la Memoria de Verificación.

Las normativas de permanencia y la normativa sobre reconocimiento y transferencia de ECTS aplicadas son las establecidas por la normativa de la UCM.

La coordinación en el título radica en la Comisión de Coordinación del Máster, y en particular en el coordinador del Máster, que preside dicha comisión. La coordinación horizontal se realiza fundamentalmente de forma informal, por correo electrónico, reuniones casuales, etc. Aunque se trata de un máster con un número reducido de grupos y sólo un curso, sí que se debería impulsar un procedimiento de coordinación formal que permita una mayor trazabilidad de los cambios producidos. La Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas (CCMIoT), no realiza actas de reunión, aunque se han registrado en un documento todas las reuniones que han tenido en los últimos años y las decisiones que se han tomado en estas reuniones para la mejora del Máster. De todas formas, se recomienda formalizar las reuniones en actas. Por otro lado, se ha podido constatar que existe una muy buena coordinación entre distintas asignaturas permitiendo proyectos unificados que incluyen competencias de todas ellas.

En la Memoria de Verificación se indica una oferta máxima de plazas de 40 estudiantes, cupo que no se cubre en ninguno de los años evaluados, siendo 20 el número de estudiantes de nuevo ingreso medio. Los responsables de la titulación están realizando diversas iniciativas para intentar subir el número de matriculados.

#### Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA A TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y DE LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD.*

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

### Justificación de la valoración:

La información pública del título que se pone a disposición de todos los grupos de interés es objetiva y suficiente. Se puede afirmar que, en general, la información pública ofrecida desde la web del título está bien estructurada, es accesible y responde a criterios de publicidad.

La página web ofrece todos los datos básicos descriptivos del título. Se publica el centro, la modalidad y el idioma de impartición, el número de plazas verificadas y el número de ECTS. La estructura del plan de estudios publicada coincide con la versión de la Memoria de Verificación. Se presenta de manera resumida la descripción de los módulos o materias del título. Las guías docentes son muy homogéneas y es muy sencillo comparar la información.

A las normativas de permanencia y la normativa sobre reconocimiento y transferencia de ECTS se puede acceder a través de un enlace específico en la página web del título.

Existe un apartado específico para presentar la información del profesorado, que es muy completo y homogéneo.

Respecto a la calidad, en la página web se puede acceder a la organización, composición y funciones del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) que, en este caso, recae sobre una Comisión de Calidad del Posgrado de la Facultad de Informática.

También se puede consultar los resultados de las encuestas de satisfacción y las memorias de seguimiento en la página web del SGIC propia del Máster. Se tiene acceso a encuestas de satisfacción tanto de estudiantes como de profesores, ordenadas por años (también de egresados, aunque solo del curso 2019/20 con una única encuesta). También se accede a los informes de los procesos de verificación y seguimiento. Existe un acceso directo al buzón de quejas, sugerencias y agradecimientos. Sin embargo, no se encuentra ningún dato referente a la inserción laboral en la web.

### Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE ASEGURA, DE FORMA EFICAZ, LA MEJORA CONTINUA DEL TÍTULO.*

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

### Justificación de la valoración:

El Sistema de Garantía Interna de Calidad para este Máster está formado principalmente por dos órganos, la Comisión de Calidad del Posgrado (CCP), que es la máxima responsable de la calidad de todos los programas de posgrado de la Facultad de Informática y la Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas (CCMIoT), que se ocupa de organizar la implantación y seguimiento del máster. Tanto en las evidencias como en la información publicada en la web, se puede consultar el listado de los miembros que componen estas comisiones. También participa puntualmente en algunas decisiones de carácter normativo la Comisión de Posgrado, que es la encargada de elaborar y aprobar toda la normativa relacionada con el máster (normativa y calendarios para trabajos de fin de máster, prácticas, etc.).

A través de las actas se puede ver que en la Comisión de Calidad de Posgrado se encuentran representados los principales agentes implicados en el título (profesores, estudiantes y personal de administración y servicios) y que además esta comisión se reúne periódicamente. En estas reuniones se tratan temas de varias titulaciones, entre ellas el Máster que nos ocupa.

Se constata que se registran los puntos débiles del título y las propuestas de mejora que han ido detectando la Comisión de Calidad de Posgrado y la Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas.

En la Memoria anual de seguimiento del Máster del curso 2018-19, se puede ver toda la información detallada sobre diferentes aspectos del título tales como los miembros de las comisiones CCP y CCMIoT, periodicidad de reuniones, mecanismos de coordinación, personal académico, indicadores de resultados, etc.

Los procedimientos del SGIC permiten la recogida de información mediante encuestas a los principales colectivos implicados en el título. La tasa de participación en las encuestas es buena para los estudiantes, cercana al 50%; pero no así para los profesores o egresados, sirva como ejemplo una única encuesta a un egresado. Se recomienda fomentar la participación en las encuestas de satisfacción de los estos colectivos con el fin de mejorar la representatividad de los indicadores ofrecidos.

En relación con el sistema de quejas, sugerencias y agradecimientos, existe un buzón para realizar estos trámites. Al tratarse de un máster de un solo curso académico, los estudiantes mantienen una relación más cercana con los profesores y el coordinador, lo que se refleja en que no se ha recibido ninguna queja a través de este buzón desde la implantación del máster.

Existe un procedimiento de evaluación de la actividad docente del profesorado adaptada a las especificaciones de la UCM denominado DOCENTIA-UCM.

## DIMENSIÓN 2. Recursos

#### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO**

*EL PERSONAL ACADÉMICO QUE IMPARTE DOCENCIA ES SUFICIENTE Y ADECUADO, DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO Y EL NÚMERO DE ESTUDIANTES.*

##### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

##### **Justificación de la valoración:**

El título cuenta con un cuerpo docente de una gran calidad y muy comprometido con la docencia en el título. La cualificación del personal académico es adecuada, con el 100% de doctores y el 95% con vinculación permanente con la universidad. Los profesores contabilizan un total de 40 sexenios de investigación, lo que supone prácticamente 2 sexenios por profesor en media. Sin embargo, en la información pública correspondiente al curso académico 2020-21, el número de profesores se reduce de 21 a 15.

El número de profesores del Máster evaluados en el programa DOCENTIA de la universidad es muy reducido, aunque con buenos resultados.

Respecto al número y adecuación de los tutores de TFM, se deberían seguir las directrices de la propia Memoria de Verificación en la que se indica que la tutorización de TFM corresponderá a personal académico del máster, ya que se ha evidenciado que dicha tutorización no siempre recae sobre personal académico del título.

#### **Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

*EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL DESARROLLO DEL TÍTULO SON LOS ADECUADOS EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA, MODALIDAD DEL TÍTULO, NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS MISMOS.*

##### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

##### **Justificación de la valoración:**

El personal de apoyo es adecuado para dar soporte para la impartición del Máster. En la Memoria de Verificación se contaba con 52 personas en el área de administración y servicios (28 funcionarios y 24 laborales), una más que con las que cuentan en la actualidad. De todas estas personas, 11 se dedican al mantenimiento y puesta a punto de los laboratorios.

Existen distintas acciones llevadas a cabo por la Facultad de Informática para la orientación profesional de los estudiantes, incluyendo charlas de profesionales del mundo de la empresa, la organización de la semana de la informática, o la existencia de la Oficina Complutense de Emprendimiento. Estas acciones son variadas y adecuadas para el Máster.

En cuanto a las infraestructuras, cuentan con los medios que son aplicables a toda la Facultad de Informática. Los recursos disponibles (aulas y laboratorios), son adecuados. Resulta relevante la iniciativa de proporcionar a préstamo un maletín IOT para los estudiantes, con todos los componentes necesarios para realizar las prácticas. Este aspecto está muy bien valorado por los estudiantes. Sin embargo, señalar que existen algunas limitaciones en el acceso a repositorios de revistas científicas como el IEEE.

### **DIMENSIÓN 3. Resultados**

#### **Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

*LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ALCANZADOS POR LOS TITULADOS SON COHERENTES CON EL PERFIL DE EGRESO Y SE CORRESPONDEN CON EL NIVEL DEL MECES (MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR) DEL TÍTULO.*

##### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6.:**

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

##### **Justificación de la valoración:**

Las actividades formativas, las metodologías docentes, los sistemas de evaluación y los resultados de aprendizaje se ajustan, en términos generales, a lo previsto en la Memoria Verificada, y se puede afirmar que las actividades formativas y las competencias adquiridas corresponden al nivel MECES 3. Los sistemas de evaluación son dependientes de cada asignatura y, con carácter general, coherentes con el temario y tipología de las asignaturas y con las actividades formativas. Se constata una alta

satisfacción de los estudiantes con el Máster, aunque sugieren como mejora la adaptación de casos de uso a un ambiente industrial.

El desarrollo del TFM se realiza conforme a lo establecido en la legislación vigente y en la normativa interna de la universidad. En la normativa de TFM se permite su defensa aún sin haber superado todos los créditos restantes de la titulación, manteniéndose su calificación "sin consolidar" hasta que dichos créditos hayan sido superados. Los directores del TFM realizan un informe que el tribunal correspondiente, en el que no figura ningún director o codirector de los TFM evaluados, podrá tener en cuenta en su calificación final. Se valora asimismo la calidad de la memoria, la claridad de la presentación y la solvencia del estudiante en el turno de preguntas. Sin embargo, se ha confirmado que no existe una rúbrica formal para su evaluación, más allá de los criterios mencionados anteriormente.

Los resultados de las asignaturas presentan una tasa de aprobados sobre matriculados con valores altos (por encima del 90%), exceptuando el TFM que se sitúa en 58,33%, 61,90% y 69,23% para los cursos 2017-18, 2018-19, 2019-20 respectivamente. Por otro lado, las tasas de rendimiento, éxito y evaluación presentan buenos valores en los cursos evaluados.

## **Criterio 7. INDICADORES DE RENDIMIENTO Y SATISFACCIÓN**

*LOS RESULTADOS DE LOS INDICADORES DEL PROGRAMA FORMATIVO SON CONGRUENTES CON EL DISEÑO, LA GESTIÓN Y LOS RECURSOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL TÍTULO Y SATISFACEN LAS DEMANDAS SOCIALES DE SU ENTORNO.*

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 7.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

Las tasas de graduación, rendimiento, abandono, eficiencia y éxito tienen todos valores muy buenos y mejores que los previstos en la Memoria de Verificación. La tasa de cobertura, por su parte, es inferior a la prevista, en torno al 50%, aunque la demanda de la titulación excede al número de plazas ofertadas.

Se constata una alta satisfacción de los estudiantes con el Máster, así como los empleadores con el conocimiento de los egresados y estudiantes en prácticas. Los resultados de las encuestas de satisfacción de los estudiantes con el Máster son satisfactorios, con buenos valores en todos los indicadores. El aspecto peor valorado por parte de los estudiantes es la orientación internacional del título, algo que además es coherente con la ausencia de acciones de movilidad.

En el caso del profesorado, el número de respuestas recibidas es muy reducido (sólo dos respuestas), y por tanto no se puede considerar significativo. Se recomienda intentar que la tasa de participación de profesorado en estas encuestas aumente, para poder disponer de datos relevantes que analizar. No se dispone de resultados de satisfacción para el PAS.

Los resultados de las encuestas de los estudiantes en relación con las prácticas externas muestran valores satisfactorios. De forma análoga, los tutores externos también valoran positivamente a los estudiantes recibidos en las prácticas.

Los indicadores de inserción laboral son muy escasos. Se dispone de unos resultados obtenidos a partir de una encuesta informal realizada por la propia coordinación del máster. Estos resultados no son suficientemente significativos para poder ser tenidos en cuenta. Se recomienda fortalecer los sistemas de seguimiento de los egresados para mejorar la información obtenida sobre su inserción laboral.

## **RECOMENDACIONES:**

### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

- 1.- Se recomienda ajustar las guías docentes a lo recogido en la Memoria de Verificación en cuanto a competencias transversales, actividades formativas y sistemas de evaluación.
- 2.- Se recomienda formalizar y sistematizar la coordinación horizontal y vertical del título, reflejando en actas lo tratado en las reuniones.

### **Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- 1.- Se recomienda establecer una rúbrica de evaluación pública del TFM a fin de garantizar una evaluación homogénea y transparente de los trabajos.

Fdo.: Federico Morán Abad

El/la Presidente/a del Comité de Evaluación y Acreditación

---