



VICERRECTORADO DE CALIDAD

RUCT	MEMORIA ANUAL DE SEGUIMIENTO
4316112	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTERNET DE LAS COSAS

Universidad/es participantes	Centro
UCM	FACULTAD DE INFORMÁTICA

Créditos	Doble grado/máster	Curso de implantación	Prácticas externas	Programas de movilidad
60	Máster	2017-18	X	

ÚLTIMA EVALUACIÓN DE LA AGENCIA EXTERNA			
Verifica	Modificación Verifica	Seguimiento externo	Acreditación
			X

INDICE

<u>INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO</u>	3
<u>ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO EFECTIVO DEL TÍTULO DE GRADO/MÁSTER</u>	3
<u>1. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO</u>	3
<u>2. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DEL TÍTULO</u>	3
<u>3. ANÁLISIS DEL PERSONAL ACADÉMICO</u>	3
<u>4. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE QUEJAS Y SUGERENCIAS</u>	4
<u>5. INDICADORES DE RESULTADO</u>	4
<u>6. TRATAMIENTO DADO A LAS RECOMENDACIONES DE LOS INFORMES DE VERIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN.</u>	6
<u>7. MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</u>	6
<u>8. RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS DEL TÍTULO.</u>	6
<u>9. RELACIÓN DE LOS PUNTOS DÉBILES DEL TÍTULO Y PROPUESTA DE MEJORA</u>	8

INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO

URL: <https://www.ucm.es/estudios/master-internetcosas>
<https://informatica.ucm.es/master-en-internet-de-las-cosas>

ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO EFECTIVO DEL TÍTULO DE GRADO/MÁSTER

1. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

1.1.- Relación nominal de los responsables del SGIC y colectivo al que representan

La Facultad de Informática cuenta con una Comisión de Calidad del Posgrado (<https://informatica.ucm.es/comision-de-calidad-posgrado>) que lleva a cabo todas las actuaciones necesarias para garantizar la calidad de los estudios de posgrado que en ella se imparten. Sus integrantes son:

Nombre	Apellidos	Categoría y/o colectivo
Narciso	Martí Oliet	Vicedecano de posgrado (presidente)
Óscar	Garnica Alcázar	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática
Juan	Lanchares Dávila	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática (suplente)
Belén	Díaz Agudo	Dpto. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Baltasar	Fernández Manjón	Dpto. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial (suplente)
Elvira	Albert Albiol	Dpto. Sistemas Informáticos y Computación
Clara María	Segura Díaz	Dpto. Sistemas Informáticos y Computación (suplente)
Andrea	Peña Calvín	Alumnos - Másteres
Amalia	Regueira Fernández	Alumnos - Másteres (suplente)
Alberto	Gutiérrez Gallego	Alumnos - Doctorado
Daniel	García Moreno	Alumnos - Doctorado (suplente)
Rafael	Ruiz Gallego-Largo	PAS
Susana	Bautista Blasco	Agente externo (Universidad Francisco de Vitoria)

Se invita regularmente a los coordinadores de máster y de doctorado.

1.2.- Normas de funcionamiento y sistema de toma de decisiones

Existe un reglamento de funcionamiento de la Comisión de Calidad de Posgrado que fue aprobado en Junta de Facultad el 22 de marzo de 2010 y está disponible públicamente en la página web de la Facultad: <https://informatica.ucm.es/comision-de-calidad-posgrado>. Todas las decisiones se adoptan por mayoría simple y el presidente tiene voto de calidad. Además del reglamento, en esa página web está disponible la información sobre la composición de la Comisión, así como las actas de todas las reuniones.

Entre sus funciones está el seguimiento de los sistemas de garantía de calidad de todas las titulaciones de posgrado impartidas en la Facultad de Informática, realizar propuestas de revisión y mejora de las titulaciones, y recoger información sobre el desarrollo y aplicación de los programas formativos. Desde su implantación, esta Comisión no ha detectado ningún problema grave en el desarrollo del Máster en Internet de las Cosas, salvo disfunciones puntuales en algunas asignaturas que han sido resueltas directamente por el Vicedecano de Posgrado y el Coordinador del Máster.

Existen otras dos comisiones relacionadas con este programa en la Facultad de Informática: *la Comisión de Posgrado* y *la Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas*, que se describen a continuación:

- La Comisión de Posgrado, en calidad de comisión delegada de la Junta de Facultad, elabora y aprueba toda la normativa relacionada con el máster (normativa y calendarios para Trabajos de Fin de Máster, Prácticas en Empresa, ...).
- La Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas (CCMIOT) se formó para organizar la implantación y seguimiento del máster. En particular, la CCMIOT ha resuelto:
 - La selección y admisión de estudiantes en cada convocatoria del máster. Hay tres periodos distribuidos a lo largo del año en los que los estudiantes solicitan su admisión, y cuyas solicitudes se evalúan de forma consensuada.
 - Aprobación de conferencias a cargo del presupuesto de apoyo al Máster en Internet de las Cosas.
 - Evaluación de idoneidad de la dirección de Trabajos de Fin de Máster. Al ser un máster con gran implantación industrial, son frecuentes los casos en que hay peticiones de codirección externa por parte de empleados de las empresas. De acuerdo con la normativa actual, tales peticiones deben ser realizadas por "*profesionales de reconocida competencia en sus campos*"¹. La comisión orienta al director o directores sobre dicha idoneidad.
 - Otros asuntos puntuales de especial relevancia con respecto al funcionamiento del máster.

Sus integrantes son:

Nombre	Apellidos	Categoría y/o colectivo
Narciso	Martí Oliet	Vicedecano de posgrado
José I.	Gómez Pérez	Coordinador del Máster en Internet de las Cosas. Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática (hasta el 31/08/2022)
Francisco D.	Igual Peña	Coordinador del Máster en Internet de las Cosas. Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática (desde el 01/09/2022)
Luis	Piñuel Moreno	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática
Jose L.	Ayala Rodrigo	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática
Rafael	Caballero Roldán	Dpto. Sistemas Informáticos y Computación
Jorge J.	Gómez Sanz	Dpto. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Gonzalo	Méndez Pozo	Dpto. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial

No es una comisión delegada de la Junta de la Facultad de Informática y sus decisiones se toman por mayoría simple.

1.3.- Periodicidad de las reuniones y acciones emprendidas.

Se listan a continuación las reuniones de la Comisión de Posgrado a las que fue invitado el coordinador del máster por tratarse temas de interés para el máster:

1 Artículo 5 de la sección I.2.3, BOUC 17, publicado el 27 de julio de 2016
CURSO 2022-23

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
7/11/2022	Informe del estado de los másteres en la Facultad. Aprobación de memorias de seguimiento de másteres y doctorados.	Se estudian y aprueban los informes y memorias.
3/7/2023	Modificación del máster de Internet de las Cosas. Renovación de la acreditación del máster de Ingeniería Informática. Memoria de viabilidad para la solicitud del nuevo máster de Inteligencia Artificial.	Se estudian los documentos, informes y memorias y se aprueban.
11/7/2023	Renovación de la acreditación del máster de Métodos Formales en Ingeniería Informática	Se estudia la documentación presentada y se aprueba.

Se valora de forma muy positiva el funcionamiento de la Comisión en lo que respecta al correcto mantenimiento de las titulaciones de la facultad, y específicamente del Máster en Internet de las Cosas.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Alto grado de implicación del equipo decanal	

2. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DEL TÍTULO
Con respecto a la CCMIOT, en el curso 2022-2023 se produjeron las siguientes reuniones, todas ellas de carácter *online*:

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
03/2023 – 04/2023	Propuestas de modificación del título.	Propuestas de modificación sustancial a nivel de asignaturas con el profesorado implicado en las mismas y con los vicedecanos de posgrado y estudios.
03/2023	Baremación de solicitudes de admisión	Se bareman los estudiantes inscritos en el primer plazo de admisión para el curso 2023-2024
06/2023	Baremación de solicitudes de admisión	Se bareman los estudiantes inscritos en el segundo plazo de admisión para el curso 2023-2024
09/2023	Baremación de solicitudes de admisión	Se bareman los estudiantes inscritos en el tercer plazo de admisión para el curso 2023-2024

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Los problemas se detectan y solucionan rápidamente	

3. ANÁLISIS DEL PERSONAL ACADÉMICO

Todos los profesores que imparten clase en el Máster en Internet de las Cosas son doctores y pertenecen a las categorías docentes reflejadas en la siguiente tabla:

Categoría	Personas	% de Personas	Créditos Impartidos	% de Créditos Impartidos	Sexenios
-----------	----------	---------------	---------------------	--------------------------	----------

Ayudante Doctor	1	4,8%	2,00	4,6%	0
Catedrático de Universidad	3	14,3%	4,35	10,1%	13
Colaborador	1	4,8%	4,50	10,4%	0
Contratado Doctor	3	14,3%	5,40	12,5%	2
Titular de Universidad	13	61,9%	26,94	62,4%	32

Los indicadores IUCM6–8 se muestran en la siguiente tabla, utilizando únicamente los datos aportados por el Vicerrectorado de Calidad mediante la plataforma Qlik Sense:

	1º curso de seguimiento o curso autoinforme acreditación	2º curso de seguimiento o 1º curso de acreditación	3º curso de seguimiento o 2º curso de acreditación	4º curso de seguimiento o 3º curso de acreditación	5º curso de seguimiento o 4º curso de acreditación
IUCM-6 Tasa de participación en el Programa de Evaluación Docente	100 %	50 %	95,5%	94,4%	100%
IUCM-7 Tasa de evaluaciones en el Programa de Evaluación Docente	100 %	100 %	100%	100%	100%
IUCM-8 Tasa de evaluaciones positivas del profesorado	100 %	100 %	100%	100%	100%

Los indicadores continúan siendo excelentes en el curso académico 2022-2023. No obstante, cabe destacar que se plantean algunas dudas, como en cursos anteriores, sobre la corrección de la información proporcionada por la plataforma:

- En la tabla IUCM-6A se indica que participan 21 profesores en el programa DOCENTIA, pero el máster no tiene ese número de profesores, siendo esta cifra superior al número de profesores que impartieron docencia en el máster en el curso 2022-2023.
- En la tabla de Resultados y Participación (II) se indica N=21. Este número no coincide con el número de profesores, como se indicó anteriormente.

De entre los 21 profesores participantes en el Programa de Evaluación Docente, 10 participaron en DOCENTIA UCM y 11 en el programa de encuestas anual. Analizando los datos de evaluación con más detalle, de las 10 evaluaciones DOCENTIA, 9 resultaron MUY POSITIVAS y 1 EXCELENTE, datos que refuerzan el compromiso del máster y su profesorado en aras de la calidad docente.

Dos de los profesores del Máster en Internet de las Cosas son responsables de sendos proyectos de innovación docente en la Facultad de Informática pertenecientes a la convocatoria 2023-2024 (en modalidad Innovación Docente).

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Alta implicación del profesorado refrendada por las evaluaciones	-
Elevada participación en programas de evaluación	

4. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE QUEJAS Y SUGERENCIAS

La Facultad pone a disposición de los profesores, alumnos y PAS un buzón único de sugerencias para todas aquellas incidencias, quejas y propuestas que tengan que ver con la mejora de las distintas titulaciones ofertadas, al que se puede acceder a través de:

<http://informatica.ucm.es/buzon-de-sugerencias-y-quejas>

Al tratarse de un máster, los alumnos 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.

Aunque en cursos anteriores se creó un espacio de coordinación en el Campus Virtual para facilitar la comunicación con los alumnos y que estos pudieran manifestar también allí sus dudas/quejas/sugerencias, los alumnos utilizaban este medio especialmente para consultar dudas sobre posibles cambios de grupo en TFM o Prácticas en Empresa y no para su finalidad original, por lo que en el curso 2021-2022 se eliminó este espacio de comunicación, reduciéndolo únicamente al ofrecido directamente por la Facultad. Durante el curso 2022-2023 se mantuvo el canal original de comunicación de quejas sin ninguna incidencia.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Los problemas se comunican/detectan y se solucionan antes de ser necesario acudir al buzón	-

5. INDICADORES DE RESULTADO

5.1 Indicadores académicos y análisis de estos

INDICADORES DE RESULTADOS

<small>*ICM- Indicadores de la Comunidad de Madrid</small> <small>*IUCM- Indicadores de la Universidad Complutense de Madrid</small>	1º curso de seguimiento o curso autoinforme acreditación	2º curso de seguimiento o 1º curso de acreditación	3º curso de seguimiento o 2º curso de acreditación	4º curso de seguimiento o 3º curso de acreditación	5º curso de seguimiento o 4º curso de acreditación
ICM-1 Plazas de nuevo ingreso ofertadas	40	40	40	40	40
ICM-2 Matrícula de nuevo ingreso	19	16	15	16	27
ICM-3 Porcentaje de cobertura	47.5%	40%	37.50%	40%	67,50%
ICM-4 Tasa de rendimiento del título	93%	84,66%	84.5%	77,65%	87,13%
ICM-5 Tasa de abandono-del título	4.14%	0%	0%	10,53%	0%
ICM-7 Tasa de eficiencia de los egresados	100%	94,16%	93,98%	90,91%	95,83%
ICM-8 Tasa de graduación	58,33%	77,78%	87,5%	87,50%	84,21%
IUCM-1 Tasa de éxito	100%	99,33%	100%	98,51%	98,51%

IUCM-2 Tasa de demanda del grado en primera opción	No procede	No procede	No procede	No procede	No procede
IUCM-3 Tasa de demanda del grado en segunda y sucesivas opciones	No procede	No procede	No procede	No procede	No procede
ICUM-4 Tasa de adecuación del grado	No procede	No procede	No procede	No procede	No procede
IUCM-5 Tasa de demanda del máster	245%	245%	237,5%	305%	312,50%
IUCM-16 Tasa de evaluación del título	93,63%	85,23%	84,5%	78,82%	88,45%

A diferencia de cursos anteriores, donde el porcentaje de cobertura (indicador ICM-3) se situó en valores entre 37,5% y 47,5%, en el curso evaluado se sitúa en un 67,5%. Aunque este valor todavía contrasta con una tasa de demanda del máster muy elevada (incrementada en el curso 2022-2023 hasta el 312,50%, la tasa más elevada en la serie histórica), supone una mejora muy relevante con respecto a cursos anteriores. Sin embargo, este porcentaje todavía dista del 100%. Este fenómeno, ya observado en cursos anteriores, se mantiene, y puede explicarse por diversos motivos:

1. Elevado precio de los estudios de máster, especialmente para algunos alumnos extranjeros que deben sumar la estancia en nuestra ciudad. Además, en estos casos, la preinscripción es un requisito indispensable para la solicitud de becas en el país de origen. La matrícula definitiva está, pues, ligada a la consecución de dichas becas que, en caso de no conseguirse, hacen que dicha matrícula no se formalice, reduciendo así el índice de cobertura.
2. En algunos casos, se ha observado que la elección final de los estudiantes ha recaído en otro máster de la propia UCM (la solicitud de preinscripción se realiza hasta para tres programas de máster).
3. Si bien el Máster en Internet de las Cosas fue pionero en la Comunidad de Madrid, cada vez existen más másteres similares en otras universidades, tanto públicas como privadas. Esto puede hacer que el estudiante realice la preinscripción en todos ellos, decidiendo en última instancia la matrícula en otro programa.
4. La visibilidad del máster es todavía reducida. Cada vez más, tanto las universidades públicas como las privadas dedican un esfuerzo considerable a aumentar su visibilidad en redes sociales o plataformas de búsqueda. El máster no tiene un espacio dedicado en plataformas profesionales (por ejemplo, LinkedIn) ni un buen posicionamiento en buscadores (posición orgánica número 5 en Google para el término "Máster en IoT").
5. El tejido industrial de la Comunidad de Madrid no incentiva la realización de estudios de posgrado específicamente en el área de Internet de las Cosas (o en general en áreas especializadas derivadas de la Ingeniería Informática). Esto hace que prácticamente el 100% de los graduados en Ingeniería Informática (y titulaciones similares) encuentre trabajo incluso antes de finalizar sus estudios de grado, lo que impacta negativamente en la intención de continuar con sus estudios de posgrado. El tejido empresarial no parece, en la actualidad, valorar los estudios de posgrado ni a nivel técnico ni de salario con respecto a graduados.
6. El porcentaje de alumnos preinscritos o matriculados procedentes de grados impartidos en la propia Facultad de Informática es todavía reducido.

Propuestas específicas de mejora:

- Relativo al Punto 1, sería deseable (tal y como se ha propuesto en informes anteriores) disponer a nivel de toda la UCM de un **programa sólido de becas** para la atracción de talento, que no sólo cubriesen los costes relativos a tasas de matrícula, sino que ofreciesen una solución habitacional completa para estudiantes extranjeros o no residentes en la Comunidad de Madrid. En todo caso, se está trabajando en la recolección de las becas disponibles y su publicación en la página web del máster.
- Relativo al punto 2, se debe continuar incidiendo, a nivel de grados de la facultad, en publicitar la relación del Máster en Internet de las Cosas como **continuación natural y complemento de formación** (específicamente orientado al perfil industrial) de algunos de los grados impartidos (por ejemplo, el grado en Ingeniería de Computadores).
- Con respecto al punto 3, resulta imprescindible que existan mecanismos que permitan, de forma ágil y continuada, **adaptar el plan de estudios a las características del estado de la cuestión y mercado de trabajo en Internet de las Cosas**, un marco que por su naturaleza se encuentra en constante evolución. Desafortunadamente, el marco normativo actual no es especialmente flexible en este aspecto, y las trabas burocráticas y retardos entre el planteamiento de cambios sustanciales y su puesta en funcionamiento es actualmente inaceptable. Aun así, se siguen tomando medidas a nivel horizontal y vertical para adaptar los contenidos, tecnologías y (en su caso) hardware disponible a las exigencias del mercado dentro de lo posible y con la agilidad que permiten los procesos necesarios, para así seguir manteniendo el interés en el máster frente a las ofertas de otras universidades públicas y privadas.
- Con respecto al punto 4, los esfuerzos realizados por la Facultad de Informática para mejorar su imagen de marca revertirán indudablemente en una mejora en la visibilidad y posicionamiento del máster en buscadores y redes sociales. Además, se ha propuesto, aunque de momento con impacto reducido, la posibilidad de añadir un vídeo promocional a la entrega de TFMs, para así visibilizarlo a través de la web junto con las palabras clave que permitan atraer tráfico a las páginas del máster. Por último, se trabajará en la creación de un grupo asociado al máster en redes sociales profesionales, incluyendo antiguos alumnos, profesores y otra audiencia de interés, que permita aumentar la visibilidad del máster, tanto de cara a futuros alumnos, como de cara a empresas que puedan ofertar tanto estancias en prácticas como posibles TFMs o puestos de trabajo tras la finalización del programa.
- En referencia al punto 5, se promoverá la implicación del máster en el recientemente creado **Clúster en Internet de las Cosas** por parte de la Comunidad de Madrid, para así intentar dar valor a los conocimientos impartidos en el máster de cara al tejido empresarial.
- En referencia al punto 6, se propone incentivar, en estrecha colaboración con los Coordinadores de Grado (especialmente en el Grado en Ingeniería de Computadores) y profesorado de los grados de la Facultad de Informática, el trabajo en temas afines a IoT, por ejemplo, en términos de TFGs o trabajos de asignaturas, para que así el alumnado considere el Máster como una **continuación “natural y cercana”** a sus estudios de Grado en la Facultad de Informática.

La tendencia observada en el porcentaje de cobertura indica que no resulta conveniente la reducción en el número de plazas ofertadas para aumentar su valor en futuros cursos.

Para el análisis de las métricas asociadas al desempeño del alumnado del máster, adjuntamos la siguiente tabla (tabla IMCRA2):

Asignatura	Carácter	Matriculados	1ª matrícula	2ª Matrícula y sucesivas	Apr. / Mat.	Apr. / Pres.	N.P. / Pres.	Apr. 1ª Mat. / Mat. 1ª Mat	NP	SS	AP	NT	SB	MH
ARQUITECTURA DEL NODO IOT	OBLIGATORIA	31	27	4	93,55%	100,00%	6,45%	100,00%	2	0	7	13	8	1
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA INTELIGENTE PARA EL INTERNET DE LAS COSAS	OBLIGATORIA	27	27	0	92,59%	92,59%	0,00%	92,59%	0	2	2	17	5	1

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A INTERNET DE LAS COSAS	OBLIGATORIA	29	27	2	93,10%	100,00%	6,90%	92,59%	2	0	0	5	21	1
LABORATORIO DE SISTEMAS INTELIGENTES SOBRE INTERNET DE LAS COSAS	OPTATIVA	16	16	0	87,50%	93,33%	6,25%	87,50%	1	1	1	3	9	1
PRÁCTICAS EN EMPRESA	OPTATIVA	10	10	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	0	10	0
REDES, PROTOCOLOS E INTERFACES I	OBLIGATORIA	32	27	5	93,75%	100,00%	6,25%	100,00%	2	0	6	17	6	1
REDES, PROTOCOLOS E INTERFACES II	OBLIGATORIA	32	27	5	93,75%	100,00%	6,25%	100,00%	2	0	3	17	9	1
SEGURIDAD Y LEGALIDAD	OBLIGATORIA	28	27	1	96,43%	96,43%	0,00%	96,30%	0	1	5	16	5	1
TRABAJO FIN DE MÁSTER	PROYECTO FIN DE CARRERA	36	26	10	63,89%	100,00%	36,11%	69,23%	13	0	5	7	10	1
TRATAMIENTO DE DATOS MASIVOS	OBLIGATORIA	26	26	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	2	9	14	1

En la memoria verificada se previeron los siguientes porcentajes para las tasas de graduación, abandono y de eficiencia: 70%, 10% y 90%; se previó una tasa de éxito de 80% y una tasa de rendimiento por asignatura o grupo del 75%.

La tasa de rendimiento (ICM-4) sigue siendo muy alta (87,13%, la mayor desde el curso 2018-2019) y superior a la prevista en la memoria verificada (75%), por lo que confirmamos que la dinámica del máster es adecuada en este aspecto. Se sigue observando no obstante una tasa relativamente elevada de *No Presentados* en el Trabajo de Fin de Máster, aunque este porcentaje se reduce desde el 50% en el curso anterior a un 36,11%). Es un hecho observado que muchos alumnos se encuentran trabajando durante el máster o realizaron prácticas curriculares y extracurriculares en el segundo cuatrimestre, por lo que no dedicaron el tiempo necesario al TFM durante el segundo cuatrimestre. Se prevé que la mayor parte de los *No Presentados* en el curso 2022-2023 puedan defender su TFM en la convocatoria de enero de 2024. En todo caso, y pese al decremento en el porcentaje de estudiantes no presentados, será conveniente observar si este dato se consolida en futuros cursos, y en caso contrario continuar concienciando al estudiantado acerca de la importancia de dedicar el tiempo suficiente durante el segundo cuatrimestre para finalizar con éxito el TFM dentro del curso académico.

Las tasas de abandono y eficiencia (ICM-5 e ICM-7) siguen en valores óptimos, bajando ligeramente esta última como cabía esperar tras los cuatro primeros cursos académicos (en que la tasa es, por construcción, del 100%), aunque con un significativo aumento desde el anterior curso. Respecto al indicador ICM-8, se consolida la subida observada en la última memoria de seguimiento (se mantiene en el 84,21%). Una vez corregido el efecto de la primera promoción, alumnado a tiempo parcial y el pequeño retraso que ha supuesto en algunos casos aislados el TFM, la tasa de graduación está por encima de lo esperado en la memoria de verificación.

La tasa de éxito (IUCM-1) se sitúa alrededor del 100% nuevamente. La evaluación continua y el alto contenido práctico de las asignaturas, junto con la alta tasa de asistencia a clase del alumnado, hacen que prácticamente todos superen el total de los créditos a los que se presentan.

Por último, la tasa de evaluación del título (IUCM-16) es de 88,5% aumenta significativamente desde el curso anterior, presentando un valor muy razonable y en línea con el resto de las métricas, que indican que los alumnos no tienen especial dificultad para superar las asignaturas del máster.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
------------	-------------

Elevada tasa de eficiencia y baja tasa de abandono Incremento de la tasa de cobertura con respecto a la serie histórica	Cobertura todavía lejana al 100% Tendencia creciente en el número de No Presentados en TFM
--	---

5.2 Análisis de los resultados obtenidos relativos a la satisfacción de los colectivos implicados en la implantación del título (estudiantes, profesores, personal de administración y servicios y agentes externos).

	1º curso de seguimiento o curso autoinforme acreditación	2º curso de seguimiento o 1º curso de acreditación	3º curso de seguimiento o 2º curso de acreditación	4º curso de seguimiento o 3º curso de acreditación	5º curso de seguimiento o 4º curso de acreditación
IUCM-13 Satisfacción de alumnos con el título	6,7	7,0	9,5	7,3	8,2
IUCM-14 Satisfacción del profesorado con el título	9	9,3	9,3	9	9,3
IUCM-15 Satisfacción del PAS del Centro	8,5	8,7	7,3	8,4	8,7

La satisfacción de alumnos, profesorado y PAS siguen siendo muy altas, retornando (y mejorando sustancialmente) a niveles de resultados de satisfacción habituales (ya que los datos para el curso 2020-2021 se consideraron anormalmente altos).

Como cada año, el número de encuestas cumplimentadas es muy bajo, debido a la escasa utilidad percibida por estas encuestas y a la sobrecarga de trabajo/correos/encuestas que recibimos tanto PDI como estudiantes y PAS.

En el caso del PAS, la muestra para el curso 2022-2023 es de 18 personas que valoran todo el centro (y no la titulación). Para el PDI, la muestra para el curso 2022-2023 es de 6 personas. En ambos casos, tanto la participación como la valoración mejora a la de cursos anteriores, y sigue manteniéndose en niveles excelentes.

Profundizando en las respuestas del alumnado (n=9 para una población N=48), las valoraciones en la mayor parte de los apartados son en general positivas y predominantemente homogéneas. Además, el grado de participación ha aumentado claramente (el pasado curso la participación fue de 3 estudiantes para una población de N=27). Es necesario destacar que la participación real (18,8%) puede ser mayor en términos relativos de lo reflejado en el sistema, ya que la población real (o de interés) es la de estudiantes de nuevo ingreso (N=27), ya que el resto solo deben finalizar su trabajo de fin de máster, por lo que ya participaron en la misma encuesta en cursos anteriores y probablemente no lo hicieron en esta.

Las siguientes tablas muestran una comparativa en las evaluaciones divididas por epígrafes, divididas en las cuatro categorías que se consideran de mayor interés general. Cabe destacar que el curso 2020-2021 fue anormalmente positivo desde el punto de vista de las evaluaciones, debido principalmente a la baja participación en aquella convocatoria de evaluación. Por tanto, no se tendrán en cuenta dichos valores en el análisis comparativo:

Categoría 1: Desarrollo académico

	Objetivos claros	Plan de estudios adecuado	Nivel de dificultad apropiado	Número de alumnos por aula	Integración de teoría/práctica	Califs. en tiempo adecuado	Relación calidad/precio	Orientación internacional
19-20	8,2	7,9	7,7	9,1	9,1	8,2	7,8	6,7
20-21	9,1	9,3	9,4	10,0	9,9	9,4	9,4	7,7
21-22	8,7	7,3	6,0	9,0	8,0	6,0	6,0	6,7
22-23	7,9	7,9	8,8	9,3	9,0	7,6	7,4	8,1

Desde el punto de vista del desarrollo académico, cabe realizar las siguientes observaciones:

1. En general, los resultados son comparables a los obtenidos en anteriores cursos, mejorando sensiblemente los obtenidos en el curso anterior.
2. Tanto el nivel de dificultad como el número de alumnos por aula y la integración de contenidos teóricos y prácticos se consideran muy adecuados por parte del estudiantado.
3. La orientación internacional del título obtiene la mejor nota de la serie histórica.
4. La definición de objetivos y el plan de estudios son percibidos como poco claros por parte del estudiantado obteniendo la menor nota de la serie histórica.

Categoría 2: Asignaturas, tareas y materiales

	Objetivos propuestos alcanzados	Componente práctico adecuado	Contenidos innovadores	Contenidos organizados y no solapados	Trabajo no presencial útil	Materiales ofrecidos actuales y novedosos
19-20	8,2	8,7	8,3	8,3	8,7	8,0
20-21	9,5	9,6	9,3	9,3	9,8	9,5
21-22	8,3	8,0	7,7	8,0	6,7	7,3
22-23	7,9	8,6	7,9	8,0	8,1	8,1

Desde el punto de vista del desarrollo de asignaturas, tareas y materiales, cabe destacar:

1. En general, los resultados son comparables a los obtenidos en anteriores cursos, mejorando sensiblemente los obtenidos en el curso anterior.
2. Se valora muy positivamente el componente práctico aportado por el máster, así como la novedad y actualidad de los materiales ofrecidos, lo que refrenda el esfuerzo del profesorado y coordinación de cara a mantener un inventario actualizado de materiales a utilizar.
3. Los objetivos y organización de contenidos, aunque notables, obtienen las menores notas de la serie histórica también a nivel de asignatura.

Categoría 3: Formación recibida y material

	Competencias de la titulación	Acceso al mundo laboral	Acceso al mundo de la investigación	Labor docente del profesorado	Tutorías presenciales útiles	Proceso de matriculación
19-20	8,6	8,5	8,6	8,5	9,0	8,5
20-21	9,5	9,0	9,0	9,9	9,1	9,4
21-22	8,0	8,0	8,7	7,3	6,5	7,3
22-23	8,4	8,3	8,4	8,0	7,2	8,1

Desde el punto de vista de la formación recibida y material utilizado, cabe destacar:

1. En general, los resultados son comparables a los obtenidos en anteriores cursos, mejorando sensiblemente los obtenidos en el curso anterior.
2. Como en cursos anteriores, las competencias de la titulación y el acceso al mundo laboral y de investigación se valoran de forma muy positiva.
3. No parece aportarse un valor sustancial a las tutorías presenciales. Entendemos que, a día de hoy, dicha pregunta podría eliminar el carácter de presencialidad, ya que puede confundir al alumno/a en un entorno en el que las tutorías en línea son cada vez más comunes.

Categoría 4: Satisfacción

	Satisfacción global con la titulación	Satisfacción UCM	Orgullo estudiante UCM	Prestigio UCM	Recursos y medios	Actividades complementarias	Atención al Estudiante
19-20	8,0	8,5	8,3	8,3	8,9	7,9	7,9
20-21	9,5	9,5	9,4	9,4	9,4	8,8	9,6
21-22	7,3	7,3	6,3	7,3	7,7	7,3	7,0
22-23	8,2	8,4	8,5	8,5	8,4	8,2	8,4

En general, el nivel de satisfacción global con la titulación es el segundo mejor de la serie histórica, mejorando en un punto el obtenido durante el curso 2021-2022. Todos los indicadores relativos a satisfacción mejoran significativamente los obtenidos durante el curso anterior.

Debido al número reducido de respuestas, los siguientes comentarios críticos deben ser tomados con cautela y las posibles tendencias y conclusiones deberán ser contrastadas en futuros informes de seguimiento:

1. Todos los indicadores suben significativamente con respecto al curso 2021-2022, y en todo caso se mantienen en ratios muy positivos, situándose en valores similares a los de los cuatro cursos anteriores.
2. Concretamente, la percepción de los objetivos se mantiene en un 8; se relaciona con la continuada preparación de seminarios específicos y la priorización de charlas de empresa que dan una visión global y realista de los objetivos del máster. Es un punto, sin embargo, sobre el que debe realizarse un seguimiento específico, al estar valorado por debajo de otros epígrafes.
3. Cabe destacar el incremento en la nota otorgada al nivel de dificultad asociado a las asignaturas, en reacción al trabajo realizado tras la reducida nota otorgada en el curso 2021-2022 (6).
4. La relación calidad/precio, a diferencia el curso 2021-2022, ha escalado a niveles habituales en cursos anteriores. Aún así, su valor (7,4) sigue siendo inferior al del resto de epígrafes; se sigue considerando que el coste económico del máster es inadmisiblemente alto, y así es percibido también por los alumnos.
5. Con respecto a las valoraciones de asignaturas, tareas y materiales, la homogeneidad es la tónica. Especialmente elevado es el indicador relativo a número de alumnos por asignatura (9,3), pese al incremento en el número de matriculados durante este curso. En todo caso, las notas se mantienen en un rango entre 8 y 10, lo cual se considera muy positivo.

En general, se considera que los resultados de las valoraciones son muy positivos.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Valores de satisfacción en general positivos, tanto para PDI como para PAS y estudiantes	Poca participación en encuestas de satisfacción por parte de todos los estamentos

5.3 Análisis de los resultados de la inserción laboral de los egresados y de su satisfacción con la formación recibida

	1º curso de seguimiento o curso autoinforme acreditación	2º curso de seguimiento o 1º curso de acreditación	3º curso de seguimiento 2º curso de acreditación	4º curso de seguimiento o 3º curso de acreditación	5º curso de seguimiento o 4º curso de acreditación
IUCM-29 Tasa de satisfacción egresados con la formación recibida	8	8	8,6	8	-
IUCM-30 Tasa de inserción laboral egresados	100%	100%	-	100%	100% (1)

El tamaño muestral es 0 en el caso del indicador IUCM-29, y 1 en el caso del indicador IUCM-30, por lo que los datos que se muestran deben analizarse con cautela. En todo caso, la tasa de inserción laboral indicada (del 100%), coincide con los datos internos que se manejan desde la coordinación del Máster: muchos de los estudiantes que la cursan están ya trabajando o encuentran trabajo durante la misma, por lo que la inserción laboral es realmente próxima al 100%. En cuanto a la tasa de satisfacción con la formación recibida, sigue estando en la línea de anteriores cursos, y en todo caso se considera satisfactoria.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Elevada tasa de inserción laboral de los egresados	Baja/nula participación de los egresados en las encuestas de satisfacción e inserción laboral.

5.4 Análisis de la calidad de los programas de movilidad

No existe un plan de movilidad específico.

5.5 Análisis de la calidad de las prácticas externas

La gestión de las prácticas se realiza a través de la plataforma GIPE desarrollada por la Universidad Complutense, que en particular establece el procedimiento de control y seguimiento de acuerdo con la normativa vigente de prácticas de la UCM (que a su vez recoge las directrices publicadas en el BOE).

El curso 2022-2023 hubo 11 alumnos que realizaron prácticas curriculares en empresas. Las encuestas que realizaron al finalizar las mismas dentro de GIPE ponen de manifiesto un alto grado de satisfacción con la labor desarrollada en las empresas (4,5/ 5); específicamente, la mitad de los alumnos (6/11) evaluaron todos los epígrafes de satisfacción con la máxima calificación. Las valoraciones son homogéneas y altas: la media de todas las categorías evaluadas es superior al 4/5.

Los resultados de satisfacción que se desvían en mayor medida de dicha media son los relativos a aspectos concretos relacionados con la dinámica de trabajo en la empresa, por lo que se hará mayor hincapié en futuros cursos en realizar una mejor selección de ofertas de cara a los alumnos.

De entre las prácticas ofertadas y elegidas por estudiantes durante el curso 2022-2023, el 50% (5/11) fueron acordadas previamente a través de un contacto específico entre la coordinación/profesorado y la empresa. Aunque no existen convenios específicos de colaboración, se plantea este tipo de contactos como relaciones a medio/largo plazo, y se incidirá en su consolidación en futuros cursos. Entre estas empresas, destacan Bosch, Satlink, BarbaraloT y Unabiz/Sigfox, entre otras.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
------------	-------------

Elevado grado de satisfacción por parte de los alumnos	
--	--

6. TRATAMIENTO DADO A LAS RECOMENDACIONES DE LOS INFORMES DE VERIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN.

6.1 Se han realizado las acciones necesarias para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el Informe de Evaluación de la Solicitud de Verificación o modificación del Título, realizado por la Agencia externa

No procede.

6.2 Se han realizado las acciones necesarias para corregir las “Recomendaciones” o “Recomendaciones de Especial Seguimiento” establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título realizado por la Agencia externa

El último informe de Seguimiento realizado por la Agencia externa (SICAM) se recibió en diciembre de 2019. Se listan a continuación únicamente aquellas recomendaciones en las que ha habido nuevas acciones desde la última memoria de seguimiento:

1. *“...se recomienda que la coordinación docente no se centralice solamente en el coordinador del máster sino que haya un grupo de personas dedicadas a este fin; además, de cara a futuras evaluaciones se recomienda regularizar e institucionalizar las reuniones, ya que ahora mismo se explica que son muy informales y cotidianas dado el reducido equipo del máster[...] se valora positivamente que se den detalles y evidencias de estas reuniones, se debería gestionar la coordinación de forma más oficial, sistematizándolas según las necesidades del título.”*

Se ha planteado la oficialización de la CCMIOT a través de la Junta de Facultad, lo que conllevará, previsiblemente, la regularización e institucionalización de sus reuniones, así como la redacción de actas, atendiendo a la recomendación del informe.

2. *“El título no cuenta con un programa de acogida basado en la figura de “mentores”. La universidad explica que al ser un programa de un año, no hay estudiantes que mantengan la vinculación. De cara a futuras evaluaciones, se recomienda llevar a cabo programa de acogida para los nuevos estudiantes, quizá basado en alumnos que no acaben el máster en un año y puedan ayudar a la inserción de los nuevos matriculados. Se recomienda disponer de un Plan de Acción Tutorial que ayude al estudiante de forma personalizada a lo largo de su formación y a materializar su inserción laboral. “*

Durante el curso 2021-2022 se ha continuado con la impartición de un seminario específico de introducción al contexto IoT, que sirve también de presentación y acogida al máster. Este seminario comprende varias sesiones de las primeras semanas del curso, y sirve como orientación y puesta en contexto de los contenidos y expectativas de cada una de las asignaturas que conforman el máster. La recepción por parte del alumnado sigue siendo excelente.

6.3 Se han realizado las acciones necesarias para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título, realizado por la Oficina para la Calidad de la UCM, para la mejora del Título

El último informe de Seguimiento del Título realizado por la Oficina de Calidad de la UCM se corresponde con el curso 2021-2022, y se recibió el 30 de enero de 2023. Entre sus recomendaciones, se incluyen:

1. *Se evalúa la página web externa del título y se recomienda publicar algunos aspectos no disponibles en las categorías siguientes: (...)*

Se ha hecho un esfuerzo para resolver todas las carencias detectadas a nivel de página web.

2. *(Sobre el Sistema de Garantía de Calidad del Título): Se recomienda hacer una breve reflexión sobre la efectividad del sistema adoptado.*

En la presente memoria se ha tratado con más detalle este aspecto, considerando a modo de reflexión la utilidad del Sistema de Garantía de Calidad.

3. *Se recomienda reflexionar sobre la efectividad de los mecanismos de coordinación de la titulación.*

En la presente memoria se ha tratado este aspecto, con una descripción detallada sobre los mecanismos de coordinación general (a través de la CCMIOT) e internos a nivel de materias y asignaturas.

4. *Se recomienda informar sobre los proyectos de innovación docente en los que participan los profesores vinculados al máster.*

En la presente memoria se ha tratado específicamente este aspecto.

5. *Se recomienda describir el procedimiento y la metodología empleada para la realización de las encuestas de satisfacción de todos los colectivos. Se recomienda valorar la posibilidad de implementar algún procedimiento interno de medición de la satisfacción de todos los colectivos implicados en el máster.*

Como se alegó al informe de seguimiento provisional, uno de los principales problemas en la baja respuesta por parte de los diferentes colectivos a la hora de cumplimentar encuestas de satisfacción es la elevada carga de trabajo y el elevado número de encuestas a cumplimentar. Proporcionar nuevas encuestas internas, además de considerarse complicado desde el punto de vista de su diseño, validez y representatividad, supondría una sobrecarga adicional que, probablemente, reduciría todavía más el número de respuestas.

6. *Se recomienda describir el procedimiento empleado para la realización de las encuestas de satisfacción e inserción laboral de egresados. Se recomienda valorar la posibilidad de sistematizar un procedimiento interno, desde la Comisión de Coordinación del máster, para la recogida de información de inserción laboral y egresados con el fin de obtener datos más significativos.*

Se trabajará en el diseño y en su caso implementación de este tipo de encuestas internas, siempre que se consideren necesarias y complementen las realizadas a nivel de universidad.

6.4 Se ha realizado el plan de mejora planteada en la última Memoria de Seguimiento a lo largo del curso a evaluar

En la última Memoria de Seguimiento, se plantearon las siguientes acciones de mejora. A continuación, se listan los avances realizados durante el curso 2022-2023 y comentarios críticos sobre sus efectos:

Acción 1.1 *Solicitar a secretaría de alumnos que, en el proceso de automatrícula, la opción por defecto para el grupo del TFM sea el grupo B, ya que se reduciría la problemática asociada a la incorrecta selección de grupo. Asimismo, se trabaja en incluir un texto descriptivo (por ejemplo, las convocatorias de defensa) asociado a cada grupo.*

Se han implementado, con la colaboración del Vicedecano de Posgrado y la secretaría de alumnos, modificaciones en el proceso de automatrícula. Se ha procedido al renombrado de los grupos asociados al Trabajo de Fin de Máster, de modo que la opción por defecto (grupo A), incluya la

información relativa a la convocatoria asociada (junio/septiembre). De la misma manera, la opción alternativa (grupo B) deberá incluir información sobre la convocatoria asociada (enero/septiembre). En el proceso de matrícula para el curso 2023-2024, estos cambios han surtido efecto, reduciéndose notablemente la cantidad de estudiantes que por error eligieron el grupo equivocado.

Acción 2.1 *Plantear a la UCM, mediante este documento, la necesidad de figuras docentes equivalentes a un Teaching Assistant (que bien podrían corresponder a las figuras de Ayudante, por ejemplo) en universidades internacionales, que ayuden en la tarea de desarrollar las prácticas asociadas a cada asignatura cada curso académico. Su labor sería supervisada por los profesores responsables de cada asignatura, pero se descargaría a estos del tiempo requerido para poner en marcha infraestructuras nuevas.*

No se ha encontrado respuesta por parte de la UCM a la posibilidad de destinar figuras docentes de nueva contratación que ayuden en la tarea de desarrollar las prácticas asociadas a cada asignatura cada curso académico. La carga de trabajo del desarrollo experimental de las prácticas sigue recayendo en los profesores.

Acción 3.1. *Solicitar a la UCM, mediante el presente documento, la eliminación de las trabas burocráticas asociadas a las compras de dispositivos electrónicos de bajo coste, muy presentes en el Máster en Internet de las Cosas y tal vez menos en otros másteres. Los dispositivos son muy variados, por lo que su inclusión en el catálogo no es en ocasiones factible. Los pedidos son de muy poca entidad, por lo que los distribuidores son reacios a enviar presupuestos, especialmente cuando disponen de tienda online.*

Se han realizado tantas compras de material como han sido posibles para dar respuesta a las necesidades tanto a nivel de asignatura, como para la realización de TFM's, sin encontrar problemas en el proceso de compra. En este sentido, se considera una mejora sustancial, aunque todavía se trata de un proceso laborioso y típicamente plagado de contratiempos. No ha mejorado, sin embargo, la inclusión de empresas específicas del sector en el Catálogo UCM.

Acción 4.1. *Realizar reuniones con los profesores actuales del máster para detectar los aspectos docentes que deben actualizarse. Ya se ha realizado la actualización de contenidos en las asignaturas del módulo de Tecnología y está en fase de desarrollo la del módulo de Tratamiento de Datos.*

La principal acción asociada recae sobre la coordinación de las tres asignaturas que conforman el módulo Tecnología. Se ha implementado una modalidad de evaluación basada en un proyecto de integración con contenidos asociados a las tres asignaturas, de forma opcional. La acogida ha sido excelente, y se ha planteado tanto su adopción de forma obligatoria en el curso 2023-2024 como su extensión a otros módulos/asignaturas, que se evaluará durante futuros cursos.

Acción 5.1. *Solicitar de nuevo a la UCM, mediante el presente documento, un cambio en la normativa vigente en el proceso de elección docente. El actual sistema, por departamentos y por antigüedad y puesto, impide cumplir los requisitos impuestos desde el SICAM: el coordinador de un programa no puede escoger el profesorado para dicho programa; ni siquiera participa en su elección.*

No se ha recibido respuesta sobre las solicitudes elevadas en el punto 5 para agilizar las trabas en el sistema de elección de profesorado.

Acción 6.1. Continuar con acciones de mailing por parte del coordinador del máster a empresas del sector.

Durante el curso 2022-2023, se ha consolidado la relación con empresas del sector, principalmente materializada en la impartición de seminarios específicos abiertos a los estudiantes, así como de ofertas de prácticas a través de la plataforma GIPE.

Acción 6.2. Incrementar la colaboración con el Vicedecano de Relaciones Externas e Investigación para el análisis de ofertas no incluidas inicialmente en el máster de Internet de las Cosas pero que puedan ser de relevancia para el programa, así como la elaboración de listados de empresas específicamente relacionadas con el sector de IoT.

Se ha modificado el proceso de asignación de ofertas de Prácticas en Empresa, de modo que todas las recibidas para otros grados o másteres de la facultad son reenviadas al coordinador del Máster en Internet de las Cosas (independientemente de su pre-asignación por parte de la empresa) para su posible inclusión en la plataforma GIPE. Esta estrategia ha resultado, pese al incremento de trabajo de asignación, altamente beneficiosa de cara a aumentar el número y variedad de ofertas asignadas.

Acción 6.3. Participar de forma más activa en los Foros de Empleo organizados en la Facultad de Informática y globalmente en la UCM, para establecer contactos con empresas del sector y dar a conocer nuestro máster.

El coordinador ha asistido y publicitado el Máster en Internet de las Cosas en todas las ferias de empleo desarrolladas en la Facultad de Informática, lo que ha permitido ampliar la cartera de empresas a las que se realizan envíos de correo para solicitar tanto estancias en prácticas como posibles temas de interés para la realización de TFMs.

Debilidad 7.

Acción 7.1. Aumentar la colaboración con las figuras correspondientes dentro de la facultad para centralizar los esfuerzos por dar mayor visibilidad a los estudios de la facultad, mejorar el posicionamiento en buscadores y aumentar nuestra presencia en redes sociales. Abogar también por un incremento de la visibilidad interna, por ejemplo entre los propios estudiantes de grado de la facultad.

Tanto la coordinación del máster como el profesorado han realizado un esfuerzo por publicitar el máster entre los estudiantes de últimos años de grado (específicamente en el Grado en Ingeniería de Computadores) y de Máster (algunas de las asignaturas del Máster en Internet de las Cosas se ofertan como optativas en el Máster en Ingeniería Informática de la propia facultad).

6.5 Se han realizado las acciones necesarias para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el Informe de la Renovación de la Acreditación del título, realizado por la Agencia externa para la mejora del Título

Durante el curso 2020-2021 se llevó a cabo el proceso de renovación de la acreditación del título. El informe definitivo, positivo, se recibió en diciembre de 2021, por lo que las acciones necesarias se realizaron en el curso 2021-2022. Entre las recomendaciones, se incluyen:

1. Criterio 1. Organización y desarrollo

- a. *“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.”*

Atendiendo a la sugerencia, se propone la formalización de la Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas, aspecto que se estudiará durante el curso 2023-2024 en colaboración con el Vicedecano de Posgrado.

- b. *“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.”*

Las medidas tomadas por parte de la coordinación del máster de cara a aumentar el porcentaje de cobertura (que se mantenía en una media por debajo del 45% en los últimos años) han dado su fruto, y en el curso 2022-2023 dicha ratio ha aumentado por encima del 67% (27 estudiantes de nuevo ingreso). Desde la coordinación del máster se seguirá trabajando en las líneas actuales para que dicha tendencia se mantenga.

2. Criterio 2. Información y transparencia

El estándar para el criterio se logra completamente, no hay comentarios ni sugerencias de modificación ni acciones tomadas en el curso 2022-2023.

3. Criterio 3. Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC)

El estándar para el criterio se logra completamente, no hay comentarios ni sugerencias de modificación ni acciones tomadas en el curso 2022-2023.

4. Criterio 4. Personal académico

El estándar para el criterio se logra completamente. Sí se sugiere, en relación al número y adecuación de los tutores de TFM, que *“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”*.

Desde el curso 2021-2022, la Comisión de Coordinación del Máster evalúa y aprueba, de forma específica y tras el estudio de cada caso, aquellas solicitudes de dirección o codirección que recaen en profesorado de la Facultad que no imparte docencia en el Máster.

5. Criterio 5. Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

El estándar para el criterio se logra completamente. Sí se señala que *“existen algunas limitaciones en el acceso a repositorios de revistas científicas como el IEEE”*.

Hasta el momento, no se han detectado deficiencias ni problemas específicos por parte de ningún alumno en el acceso a colecciones o artículos que puedan ser interesantes para el alumnado del Máster en Internet de las Cosas. Sin embargo, se sigue trabajando con la Comisión de Biblioteca y con la propia Biblioteca de la Facultad en caso de detectarse tales carencias, o en la adquisición de colecciones y/o bibliografía que pueda considerarse de interés al alumnado del Máster.

6. Criterio 6. Resultados de aprendizaje

- a. *“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”*

Desde la coordinación del máster se han puesto en marcha diversas iniciativas para el acercamiento de los trabajos y prácticas desarrolladas por los alumnos a un entorno más cercano al que encontrarán en su vida laboral (dentro del ámbito de Internet de las Cosas). Específicamente, en colaboración con los profesores de las tres asignaturas que engloban la materia Tecnología (ANIOT, RPI-I y RPI-II), se ha propuesto a los alumnos una metodología de evaluación basada en proyecto transversal y común a las tres asignaturas, planteando un proyecto realista y de posible implantación real. Dicha metodología fue diseñada durante el curso 2021-2022 e implementada por primera vez en el curso 2022-2023 de forma opcional, manteniéndose la modalidad basada en prácticas para los alumnos que así lo desearan. Se considera que la implementación ha sido un éxito, y durante el curso 2023-2024 se está llevando a cabo de forma obligatoria. Se está trabajando para llevar estrategias similares al resto de materias del máster, siguiendo un enfoque integrado a través de todas las asignaturas, y cercano en la medida de lo posible a casos de uso reales.

- b. *“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.”*

Durante el curso 2021-2022 se desarrolló, en cooperación con el resto de los coordinadores de los programas de máster de la facultad, una propuesta de rúbrica unificada para la evaluación de los TFMs. Dicha rúbrica ha sido puesta en marcha, de manera informal y no vinculante, por parte de los tribunales de TFM en todas las convocatorias del curso 2022-2023, con buena acogida. Se plantea su aprobación y puesta en marcha de forma oficial durante el curso 2023-2024.

7. Criterio 7. Indicadores de rendimiento y satisfacción

El estándar para el criterio se logra completamente. Sí se señala que *“Se recomienda fortalecer los sistemas de seguimiento de los egresados para mejorar la información obtenida sobre su inserción laboral”*.

Desde la coordinación del máster se está trabajando en la creación de una base de datos y una red (utilizando redes sociales profesionales) que ponga en contacto a los antiguos alumnos del máster, y que permita a la vez llevar un seguimiento y conseguir una retroalimentación que sean de utilidad de cara a la mejora del mismo). Se han planteado también (y se seguirán planteando) charlas y seminarios por parte de antiguos alumnos.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Se han analizado y evaluado los informes de seguimiento, así como el de renovación de la acreditación. Todos ellos son en general muy positivos	-

7. MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

7.1 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación sustancial

No procede.

7.2 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación no sustancial

No procede.

8. RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS DEL TÍTULO.

Existen una serie de fortalezas que caen en el ámbito de algunos de los apartados desarrollados anteriormente y que aparecen recogidas en el cuadro de más abajo. Además, existen otras fortalezas, tanto generales como específicas, que por su naturaleza se recogen de forma pormenorizada a continuación:

1. Participación en el máster de representantes de empresas y de otros centros de investigación a través de conferencias y otras actividades formativas.
2. Horario de tarde de las asignaturas para facilitar la compatibilidad con el horario laboral.
3. Cercanía del coordinador y vicedecano para la detección y resolución ágil de problemas y sugerencias.
4. Atractivo para alumnos extranjeros.
5. Atractivo para alumnos que ya están trabajando.
6. Material (hardware) de última generación, actualizado y variado, y préstamo individual del mismo.

Las fortalezas 1-3 son inherentes al diseño del máster y su puesta en marcha en la Facultad de Informática, por lo que consideramos que se van a mantener en el futuro, tanto en forma de seminarios como de charlas a los alumnos. Creemos que, en el tiempo que lleva impartándose el máster, su funcionamiento ha sido adecuado y la cercanía del vicedecano y del coordinador con los alumnos ha permitido, como ya se ha comentado con anterioridad, resolver de manera satisfactorias las pequeñas dificultades que se han producido.

En cuanto a la fortaleza número 4, el máster resulta atractivo para muchos estudiantes latinoamericanos tal y como atestigua el elevado número de solicitudes de acceso. Por su parte, la fortaleza número 5, unida a la alta tasa de rendimiento, indica que los estudiantes consideran el máster de interés para su desarrollo profesional.

Dada la naturaleza del máster, mantener la fortaleza 6 es imprescindible, si bien supone un alto coste económico para renovar el *hardware* necesario para prácticas, un alto compromiso del profesorado, dispuesto a adaptar los materiales de forma prácticamente constante sin ver reconocido su esfuerzo, y una importante labor de gestión por parte de los encargados de los laboratorios de la facultad para organizar el préstamo del material de forma eficiente. En los tres últimos cursos, se ha llevado a cabo una renovación total tanto del hardware disponible como de los contenidos de las asignaturas que hacen uso de él. Esto ha permitido obtener un temario acorde a las necesidades y tendencias del mercado laboral. Continuar con el hardware original, si bien se planteó como una alternativa mucho más cómoda de cara a la carga de trabajo por parte del profesorado, habría convertido al máster, a día de hoy, en un conjunto de conocimientos probablemente obsoleto.

Las acciones planteadas en las memorias de seguimiento anteriores han sido acometidas en su mayoría con éxito. La nueva versión de la asignatura *Laboratorio de Sistemas Inteligentes* mantiene su buena acogida y el límite de profesores por asignatura mejoró la coherencia interna de las mismas. El nuevo enfoque basado en proyectos comunes para algunas materias ha sido acogido de forma muy positiva por parte de los alumnos.

	FORTALEZAS	Análisis de la fortaleza*	Acciones para el mantenimiento de las fortalezas
Estructura y funcionamiento del SGIC	Alto grado de implicación del equipo decanal		El equipo decanal, electo en 2022, mantiene su compromiso e implicación con el máster. Se incidirá en el trabajo conjunto de cara a mejorar sus debilidades y consolidar sus fortalezas.
Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación	Los problemas se detectan y solucionan rápidamente	El coordinador del título y el vicedecano de posgrado se muestran accesibles para una pronta detección de problemas	Se mantendrá el contacto con los alumnos y se les animará a comunicar aquellos problemas que detecten a la mayor prontitud. Se mantienen los canales de comunicación con los alumnos.
Personal académico	Alta implicación del profesorado	El profesorado del máster se muestra receptivo a actualización, mejoras del material docente, contenido de sus materias y metodología.	Se continuará motivando al profesorado, así como de promover un reconocimiento, en forma de créditos, más adecuado a la labor desarrollada, especialmente en aquellas materias que exigen una evolución y/o actualización continuada en sus contenidos (debido al carácter novedoso y en plena evolución del campo de Internet de las Cosas).
Sistema de quejas y sugerencias	Los problemas se comunican/detectan y se solucionan antes de ser necesario acudir al buzón	Tanto el coordinador del título como el vicedecano de posgrado se muestran totalmente accesibles e implicados en la detección y solución temprana de posibles problemas a todos los niveles	Se mantendrá un contacto estrecho con los alumnos y se les animará a comunicar aquellos problemas que detecten a la mayor brevedad posible. Una pronta respuesta les animará a continuar utilizando este tipo de canales de comunicación.

Indicadores de resultados	Elevada tasa de eficiencia y baja tasa de abandono	Los alumnos presentan un elevado grado de motivación y disponen de los conocimientos de base suficientes como para desarrollar el máster con garantías de finalización con éxito.	Se seguirán aplicando los mismos criterios de admisión y seguimiento individualizado de los alumnos.
Satisfacción de los diferentes colectivos	PDI y PAS presentan alta satisfacción y compromiso. Los estudiantes presentan, asimismo, niveles muy altos de satisfacción.	Las encuestas de satisfacción de PDI y PAS tienen una valoración muy elevada.	Mantener la comunicación con PDI y PAS para animarlos a continuar con su buen trabajo y ayudarles desde la coordinación de la titulación. Incentivar la labor del PDI reclamando un incremento en el reconocimiento de los créditos
Inserción laboral	La inserción laboral en el área es del 100%		Continuar actualizando los contenidos del máster para que sigan resultando atractivos incluso para personas con años de experiencia laboral, dentro de las posibilidades que ofrece el marco normativo actual
Programas de movilidad	No se contemplan		
Prácticas externas	Alta satisfacción en general con las prácticas realizadas	Los alumnos están satisfechos con las prácticas y las consideran útiles	Seguir añadiendo empresas del sector para la realización de prácticas, específicamente en el tejido industrial de la Comunidad de Madrid relativo a IoT.

Informes de verificación, Seguimiento y Renovación de la Acreditación	Se han recibido y analizado los informes de seguimiento, así como el de renovación de la acreditación. Todos ellos son positivos.	Se incluyen muy pocas recomendaciones, en su mayor parte consideradas de bajo impacto.	No se prevé ninguna acción al respecto.
---	---	--	---

9. RELACIÓN DE LOS PUNTOS DÉBILES DEL TÍTULO Y PROPUESTA DE MEJORA

9.1 Relación de los puntos débiles o problemas encontrados en el proceso de implantación del título, elementos del sistema de información del SGIC que ha permitido su identificación y análisis de las causas

Existen una serie de debilidades que caen en el ámbito de algunos de los apartados desarrollados anteriormente y que aparecen recogidas en el cuadro de más abajo. Además, existen otras debilidades, tanto generales como específicas, que por su naturaleza se recogen de forma pormenorizada a continuación:

1. Confusión de los alumnos al elegir grupo en las asignaturas de TFM y Prácticas en Empresa. Los grupos (A y B) se establecen para diferenciar aquellos alumnos que querrán presentar su TFM/Práctica en la convocatoria de enero y aquellos que prefieren hacerlo en junio. Los alumnos no parecen ser conscientes de esa distinción en el momento de realizar la matrícula (muy temprana para alumnos que se inscriben en el primer plazo) y se matriculan indistintamente en uno u otro. Aunque se han implementado medidas que han aliviado en gran medida este problema, todavía aparecen problemas a la hora de formalizar la matrícula.
2. La naturaleza de las materias impartidas, en constante evolución, junto con el bajo grado de presencialidad que se obligó a asociar a los nuevos másteres UCM, hacen que la carga de trabajo para el profesorado sea inasumible. Cada asignatura únicamente cuenta 4,5 créditos al profesor cuando debería ser 6 créditos. Esa carga (4,5 créditos), asumiendo un reparto de tiempo docencia/investigación/gestión razonable, supone que un profesor debería dedicar menos de 6 horas semanales a la asignatura, incluyendo las horas lectivas. En ese tiempo no es posible realizar el trabajo necesario: actualización de conocimientos para incorporarlos, generación de nuevo material docente, diseño e implementación de nuevas prácticas, configuración de hardware específico con el que no se ha trabajado anteriormente, corrección de prácticas y ejercicios, atención a alumnos en tutorías... La extraordinaria implicación de todos los profesores del máster ha hecho que se haya podido poner en marcha un máster de alta calidad, pero ese grado de implicación no es exigible a largo plazo.
3. Necesidad de actualización de *hardware* con alta frecuencia. Este aspecto es inherente al máster y tratamos de que se convierta en una fortaleza; pero requiere una inversión económica y de tiempo constante que no siempre es posible, especialmente por las trabas burocráticas asociadas a las compras. Se trabaja codo con codo con los agentes implicados a nivel de facultad para facilitar estos procesos.
4. Potencial necesidad de reorientación de contenidos. Los mecanismos impuestos para realizar cambios significativos en el plan de estudios son tan rígidos que impiden reaccionar con agilidad ante los constantes cambios en el área de IoT. Aunque en memorias anteriores se mencionaban aspectos (asignaturas concretas), este problema se va extendiendo virtualmente a todas las materias y asignaturas a medida que el mercado laboral y el estado de la cuestión en el ámbito del IoT evoluciona.
5. Se requiere un grado de especialización del profesorado que no siempre se puede satisfacer con la plantilla actual. Las líneas de investigación no necesariamente se alinean con los cambiantes contenidos del máster. Asimismo, en el proceso de renovación de la acreditación se incidió en la importancia de poder escoger los profesores que imparten docencia en el máster. La normativa UCM actual para el reparto docente complica mucho (incluso imposibilita) la labor del coordinador en este punto.
6. Relación insuficiente con empresas del sector. El máster se centra en muchos aspectos de desarrollo tecnológico que están empezando a incorporarse en empresas del sector. Sería deseable un contacto más estrecho con empresas tanto para la realización de prácticas en empresa como para propuestas de trabajo de fin de máster o incluso proporcionar su opinión sobre la evolución de los contenidos.
7. Falta de visibilidad del máster en buscadores y redes sociales.

9.2 Propuesta del nuevo Plan de acciones y medidas de mejora a desarrollar

En relación con los anteriores puntos débiles, se consideran las siguientes medidas de mejora:

Debilidad 1.

Acción 1.1 Recordar específicamente a los alumnos de nuevo ingreso aceptados en la fase de preinscripción sobre los grupos disponibles tanto para TFM's como para n Prácticas, de forma previa a la matrícula.

Debilidad 2.

Acción 2.1 Plantear a la UCM, mediante este documento, la necesidad de figuras docentes equivalentes a un *Teaching Assistant* (que bien podrían corresponder a las figuras de Ayudante, por ejemplo) en universidades internacionales, que ayuden en la tarea de desarrollar las prácticas asociadas a cada asignatura cada curso académico. Su labor sería supervisada por los profesores responsables de cada asignatura, pero se descargaría a estos del tiempo requerido para poner en marcha infraestructuras nuevas.

Debilidad 3.

Acción 3.1. Solicitar a la UCM, mediante el presente documento, la eliminación de las trabas burocráticas asociadas a las compras de dispositivos electrónicos de bajo coste, muy presentes en el Máster en Internet de las Cosas y tal vez menos en otros másteres. Los dispositivos son muy variados, por lo que su inclusión en el catálogo no es en ocasiones factible. Los pedidos son de muy poca entidad, por lo que los distribuidores son reacios a enviar presupuestos, especialmente cuando disponen de tienda online.

Debilidad 4.

Acción 4.1. Realizar reuniones con los profesores actuales del máster para detectar los aspectos docentes que deben actualizarse. Ya se ha realizado la actualización de contenidos en las asignaturas del módulo de Tecnología y está en fase de desarrollo la del módulo de Tratamiento de Datos.

Acción 4.2. Plantear una modificación sustancial del título para reorganizar las asignaturas (tanto en títulos como en orden, duración y cuatrimestre de impartición y en contenidos), extraer módulos temáticos con suficiente entidad dándoles entidad de asignatura propia, y proponer una mayor variedad de asignaturas optativas en sustitución de Prácticas, específicamente para cubrir aspectos relativos al mundo empresarial no cubiertos en caso de no cursar dicha asignatura; adicionalmente, plantear la introducción de nuevas asignaturas, reduciendo para ello si es necesaria la carga docente en alguna de las asignaturas existentes.

Debilidad 5.

Acción 5.1. Solicitar de nuevo a la UCM, mediante el presente documento, un cambio en la normativa vigente en el proceso de elección docente. El actual sistema, por departamentos y por antigüedad y puesto, impide cumplir los requisitos impuestos desde el SICAM: el coordinador de un programa no puede escoger el profesorado para dicho programa; ni siquiera participa en su elección.

Acción 5.2. Solicitar a la UCM, mediante el presente documento, la creación de nuevas figuras contractuales temporales que permitan la contratación de profesionales del sector para impartir una materia o un número limitado de sesiones de una determinada materia de forma más completa a la que ahora se sigue a modo de seminarios o charlas. La figura actual de Asociado no es suficientemente específica ni flexible (debido, entre otras cosas, al sistema de elección), no es ágil en su convocatoria y su dotación económica resulta insuficiente.

Debilidad 6.

Acción 6.1. Continuar con acciones de *mailing* por parte del coordinador del máster a empresas del sector para aumentar la cartera de empresas que ofertan estancias en prácticas y posibles temas de TFM.

Acción 6.2. Incrementar la colaboración con el Vicedecano de Relaciones Externas e Investigación para el análisis de ofertas no incluidas inicialmente en el máster de Internet de las Cosas pero que puedan ser de relevancia para el programa, así como la elaboración de listados de empresas específicamente relacionadas con el sector de IoT.

Debilidad 7.

Acción 7.1. Aumentar la colaboración con las figuras correspondientes dentro de la facultad para centralizar los esfuerzos por dar mayor visibilidad a los estudios de la facultad, mejorar el posicionamiento en buscadores y aumentar nuestra presencia en redes sociales. Abogar también por un incremento de la visibilidad interna, por ejemplo, entre los propios estudiantes de grado de la facultad.

PLAN DE MEJORA	Puntos débiles	Causas	Acciones de mejora	Indicador de resultados	Responsable de su ejecución	Fecha de realización	Realizado/ En proceso/ No realizado
Estructura y funcionamiento del SGIC	-						
Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación	-						
Personal Académico	-						-
Sistema de quejas y sugerencias	-						-
Indicadores de resultados	Baja cobertura.	- Oferta variada de estudios similares - Altos precios, especialmente para estudiantes extranjeros	Seguir potenciando la diferenciación con respecto a másteres similares en la CAM. Publicitar con mayor énfasis los programas de becas disponibles. Publicitar el máster en mayor medida entre los estudiantes de grado de la facultad.	ICM-3	Coordinador.	Desde el curso 2019-2020	En proceso
Satisfacción de los diferentes colectivos	Poca participación	Exceso de encuestas	Buscar el modo de unificar encuestas para evitar duplicidades	Encuestas satisfacción	Coordinador, decanato y vicerrectorado competente	Periodo realización encuestas	En proceso

Inserción laboral	No se dispone de datos de empleabilidad/satisfacción de egresados.	No han sido proporcionados por Rectorado y no se dispone de datos internos	A determinar por parte del vicerrectorado competente.				
Programas de movilidad	No se contemplan						
Prácticas externas	Oferta de prácticas insuficiente y no siempre cercanas al área.	Las empresas no parecen usar las herramientas UCM para ofertar prácticas	Correos a empresas del sector animando a ofertar prácticas Aumentar la oferta a partir de la recibida en otras titulaciones de la facultad. Participación en los diversos foros de empleo organizados por facultad y universidad.	GIPE	Coordinador	Curso 2021-2022	En proceso
Informes de verificación, seguimiento y renovación de la acreditación	Enumerados anteriormente	--	Asociadas a cada una de las recomendaciones citadas en los informes y tratadas anteriormente.	-	-	-	