



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

## COMISIÓN DE CALIDAD DEL POSGRADO

Sesión del día 11 de diciembre de 2020

### ACTA

En Madrid, a las 15 horas del día 10 de diciembre de 2020, y convocados por el Vicedecano de Posgrado, D. Narciso Martí Oliet, se reunieron por medios telemáticos (videoconferencia por Google Meet) los miembros de la Comisión de Calidad del Posgrado de esta facultad que a continuación se relacionan:

**Presidente:**

Prof. D. Narciso Martí Oliet

**Vocales:**

Prof. D.<sup>a</sup> Elvira Albert Albiol

Prof. D. Rubén Fuentes Fernández

Prof. D. Óscar Garnica Alcázar

Prof. D. Juan Lanchares Dávila

D. Rafael Ruiz Gallego-Largo

D.<sup>a</sup> Alicia Merayo Corcoba

D. Daniel García Moreno

D. Alberto Gutiérrez Gallego

D. Daniel Parra Rodríguez

**Invitados:**

Prof. D.<sup>a</sup> Raquel Hervás Ballesteros

Prof. D. José Ignacio Gómez Pérez (coordinador máster)

Prof. D. Daniel Mozos Muñoz (coordinador doctorado)

Prof. D. Adrián Riesco Rodríguez (coordinador máster)

Prof. D. Albert Rubio Gimeno (coordinador máster)

**1. Aprobación de las actas de las últimas reuniones.**

Se aprueban por asentimiento las actas provisionales correspondientes a la sesión ordinaria del día 2 de marzo de 2020 y a la sesión extraordinaria del día 27 de abril de 2020.

**2. Informe del presidente.**

El presidente informa en primer lugar del estado de los cuatro másteres de la Facultad de Informática. Lo más destacable es que, a pesar de la pandemia, se ha mantenido en todos ellos una buena demanda de admisión. Aunque las condiciones no son favorables, el número de alumnos matriculados no ha disminuido y se ha mantenido en los mismos niveles del curso

anterior. La caída de matrícula sigue siendo alta, por factores externos a la facultad y a la universidad (por ejemplo, un alumno puede ser admitido en varios másteres en diferentes universidades), pero este año destaca que la pandemia no permite venir a estudiantes del extranjero, lo cual afecta más a aquellos másteres en los que el porcentaje de alumnos extranjeros es más elevado.

En segundo lugar, sobre el estado del programa de doctorado, se comenta que sigue teniendo un buen equilibrio entre oferta y demanda. El número de solicitudes de admisión está entre el doble y triple de las 20 plazas ofertadas. Tras la baremación de tales solicitudes por la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Informática (CAPDII), el número de admitidos es un poco mayor para compensar la pequeña caída de matrícula, de forma que al final este año el número de matriculados coincide con las plazas disponibles. Es destacable que sigue habiendo una buena demanda por parte de estudiantes procedentes del extranjero y de otras universidades.

A finales de julio se recibió el informe final de la Fundación para el Conocimiento madri+d sobre el seguimiento externo del máster de Métodos Formales en Ingeniería Informática. Contiene varias recomendaciones que tendremos que atender, relacionadas sobre todo con el hecho de que, al tratarse de un máster interuniversitario, es difícil conseguir información por parte de las tres universidades participantes. Por ejemplo, no disponemos de información sobre la satisfacción de estudiantes y profesores de otras universidades. Se adjunta el informe como anexo al acta de esta reunión.

Este curso toca la renovación de la acreditación del máster de Internet de las Cosas, al estar en su cuarto año de impartición. Por esa razón no hay informe de seguimiento de este máster en el punto correspondiente a tales informes de esta reunión. Dentro de unos meses recibiremos información sobre los plazos para la realización del informe de autoevaluación, la recopilación de evidencias asociadas y la visita del panel de la Fundación para el Conocimiento madri+d. Iremos informando a la comisión de todo ello cuando llegue el momento.

### **3. Aprobación de las adendas a la titulación para los másteres y el doctorado**

Debido a la pandemia de la COVID-19 fue necesario introducir varios cambios en la docencia y en su evaluación a mediados del curso 2019-2020. Estos cambios afectaban de la misma forma a los grados y a los másteres, por lo que se decidió tratarlos de forma global y conjunta. De esta forma, fueron tratados en reuniones de la Comisión de Calidad de los Grados en las que también participaron el vicedecano de posgrado, los coordinadores de máster y miembros de la Comisión de Calidad del Posgrado. Las decisiones para la docencia del curso 2020-2021, en las que se considera tanto las condiciones para la docencia online como para la presencial, fueron tratadas de la misma manera. Con respecto al programa de doctorado, cuya situación es bastante diferente, al no tener docencia en forma de asignaturas, el tema fue abordado en reuniones de la CAPDII.

Todo este proceso ha quedado bien reflejado en las adendas de titulación que se han preparado para cada una de ellas, tanto de grado como de máster y doctorado. Las adendas de másteres y doctorado se traen a esta reunión para su aprobación por parte de esta comisión, como paso previo a su aprobación en la siguiente reunión de la Junta de Facultad del 11 de diciembre.

Se aprueban las cuatro adendas (tres de máster y una de doctorado), que se adjuntan como anexo al acta, y su remisión a la Junta de Facultad para su aprobación en la reunión 11 de diciembre.

#### 4. Aprobación de las memorias de seguimiento de másteres y doctorado.

El presidente agradece en primer lugar el trabajo realizado por los tres coordinadores (del máster de Ingeniería Informática, del máster de Métodos Formales en Ingeniería Informática y del doctorado en Ingeniería Informática) y el tiempo que han dedicado a preparar las respectivas memorias de seguimiento del curso 2019-2020.

Este año ya se han unificado los plazos, de forma que el seguimiento del doctorado se hace al mismo tiempo que el de las otras titulaciones. Sin embargo, los miembros de la comisión están de acuerdo es que es poco serio que el Vicerrectorado de Calidad organice el seguimiento cuando la Oficina de Calidad todavía no dispone de los datos necesarios para poder completar las memorias (como los resultados de las encuestas de satisfacción, por ejemplo). Ello da lugar a situaciones en las que hay que esperar a enviar la memoria hasta disponer de esos datos que la propia oficina que tiene que recibir la memoria no ha enviado.

A ello se añaden las dudas sobre los datos disponibles en el Sistema Integrado de Datos Institucionales (SIDI), que en muchos casos no coinciden con los que el coordinador tiene por su propio trabajo. Este año se ha complicado en particular la información sobre los indicadores del máster de Ingeniería Informática (y también de los grados, por razones parecidas) debido a un cambio innecesario de plan de estudios resultado de la modificación de asignaturas optativas del máster. En el caso de másteres y de doctorado, el reducido número de alumnos y el detallado conocimiento que los coordinadores tienen de sus respectivas titulaciones permiten obtener datos y realizar cálculos de forma paralela pero más fiable. En el caso particular del máster interuniversitario de Métodos Formales en Ingeniería Informática es necesario además mejorar el intercambio de datos entre las tres universidades participantes para poder hacer de forma rigurosa el seguimiento.

Se aprueban las tres memorias, que se adjuntan como anexo al acta, y su remisión a la Junta de Facultad para su aprobación en la reunión del mismo 14 de noviembre.

#### 5. Ruegos y preguntas.

No hay.

Sin más asuntos que tratar, a las 16 horas se levanta la sesión.

Madrid, 10 de diciembre de 2020

La Secretaria

El Presidente

## INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO

### Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science / Máster / UCM / 2020 / Seguimiento

#### DATOS DEL TÍTULO

<b>Número de Expediente (RUCT):</b>	4316132
<b>Denominación Título:</b>	Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science
<b>Universidad responsable:</b>	Universidad Complutense de Madrid
<b>Universidades participantes:</b>	Universidad Complutense de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid
<b>Centro en el que se imparte:</b>	Facultad de Informática, Escuela Politécnica Superior, ETS Ingenieros Informáticos
<b>Nº de créditos:</b>	60
<b>Idioma:</b>	Español
<b>Modalidad:</b>	
<b>Fecha de la resolución de verificación:</b>	06-06-2018

#### MIEMBROS DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO

<b>Presidente/a del Pleno:</b>	Federico Morán Abad
<b>Presidente/a Panel Artes y Humanidades:</b>	Carmen Galán Rodríguez
<b>Presidente/a Panel Ciencias:</b>	Jose Abel Flores Villarejo
<b>Presidente/a Panel Ciencias de la Salud:</b>	Matilde Sierra Vega
<b>Presidente/a Panel Ciencias Sociales y Jurídicas:</b>	Oscar David Marcenaro Gutiérrez
<b>Presidente/a Panel Ingeniería y Arquitectura:</b>	Emilio Camacho Poyato
<b>Vocal estudiante:</b>	Fermin Pedregosa Argüelles
<b>Secretario/a:</b>	Marta Fernández Vázquez

La Fundación para el Conocimiento Madrimasd, órgano de evaluación en el ámbito universitario de la Comunidad de Madrid, ha procedido a evaluar el seguimiento del título oficial arriba citado en el marco establecido por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales así como por los estándares y directrices para el aseguramiento de la calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior.

El seguimiento debe concebirse como un proceso cíclico, orientado a la mejora continua y al mismo tiempo una oportunidad para las universidades madrileñas de poner en valor su oferta educativa y el compromiso hacia la excelencia de sus títulos.

El Comité de Evaluación de Seguimiento de la Fundación para el Conocimiento Madrimasd es el órgano responsable de emitir los informes finales de seguimiento. Trascurrido el plazo de veinte días para la presentación de alegaciones al Informe provisional y considerando toda la información disponible en el expediente de evaluación del título, se emite el presente Informe Final:

## CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES

### DIMENSIÓN I. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

#### CRITERIO 1. LA PLANIFICACIÓN REALIZADA:

C: Se logra el estándar para esta directriz 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 Métodos Formales en Ingeniería Informática se ha implantado en el curso 2018-2019 conforme a lo previsto en la memoria verificada. Comparte su docencia entre la Facultad de Informática de la UCM, la Escuela Politécnica Superior de la UAM y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la UPM, según lo aprobado, siendo la universidad coordinadora la UCM.

El título se imparte en modalidad presencial, según lo aprobado. Respecto al idioma de impartición, la memoria recoge castellano e inglés y el título se imparte principalmente en inglés, aunque se ha utilizado el castellano en una asignatura optativa. La implantación del plan de estudios y la organización del máster se han realizado conforme a lo previsto en la memoria verificada. Cuenta con 45 plazas aprobadas de alumnos de nuevo ingreso, 15 por universidad, y han tenido 3 alumnos de nuevo ingreso en el curso 2018-2019, todos de la UCM. Los responsables lo atribuyen a la escasa publicidad que fue posible hacer del mismo debido a su tardía aprobación. De hecho, en el 2019-2020 el número de alumnos de nuevo ingreso ha subido a 14.

Los criterios de admisión, así como los perfiles de ingreso son coherentes con la memoria verificada. No han sido necesarios complementos formativos para ninguno de los 3 estudiantes matriculados.

La estructura del plan de estudios implantado es coherente con lo previsto en la memoria verificada. Las guías docentes tienen un único formato y recogen el carácter de la asignatura, el número de ECTS, el nombre del coordinador, el idioma de impartición, los contenidos, las competencias, los resultados de aprendizaje, los sistemas de evaluación, las actividades formativas y la bibliografía. No obstante, las guías indican como idioma de impartición el español, cuando las asignaturas, al menos las obligatorias, se imparten en inglés.

Se contemplan prácticas externas optativas, aunque orientadas hacia la investigación académica.

Los sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos de la universidad responden a criterios compatibles con la normativa existente, y sólo un alumno ha reconocido las prácticas externas optativas por su experiencia laboral previa, aunque no se ha evidenciado suficientemente. No se ha aplicado hasta el momento la normativa de permanencia.

Según se indica en el Informe de Autoevaluación y en la Memoria Anual de Seguimiento, la coordinación del título está a cargo de la Comisión Académica del máster, formada por los coordinadores del mismo de cada universidad participante, el Vicedecano de Posgrado de la Facultad de Informática de la UCM, el Subdirector de Nuevas Enseñanzas y Posgrado de la Escuela Politécnica Superior de la UAM, el Subdirector de Ordenación Académica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la UPM y algunos de los profesores que imparten docencia en el máster. Se reúne, al menos, 2 veces al año para evaluar el funcionamiento del máster, revisar las guías docentes, confeccionar los horarios, asignar los días de impartición de la docencia en cada centro, etc. Sin embargo, no se han evidenciado las reuniones de la Comisión Académica.

Adicionalmente, en el Informe de Autoevaluación se mencionan una serie de problemas de coordinación interuniversitaria detectados en el título, como son:

- no hay un sistema unificado para obtener listas de alumnos, cuando estos se han matriculado en diferentes universidades;
- no hay un mecanismo automático de trasvase de notas entre las diferentes actas, ni de acceso a los diferentes campus virtuales, ni un soporte unificado a la comunicación por correo electrónico con los estudiantes;
- cuando una asignatura es impartida total o parcialmente por profesores de otras universidades, no existe un sistema unificado de evaluación de dichos profesores ni de realización de encuestas de satisfacción por parte de los mismos.

#### RECOMENDACIONES:

1. Revisar en las guías docentes el idioma de impartición de las asignaturas.
2. Incluir a algún representante de los estudiantes en la Comisión Académica del máster.
3. Evidenciar en futuros procesos de evaluación la coordinación llevada a cabo en el título, así como el reconocimiento de créditos realizado.
4. Reforzar la coordinación interuniversitaria para subsanar los problemas detectados.

#### CRITERIO 2. INFORMACIÓN PÚBLICA:

C: Se logra el estándar para esta directriz 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: Dado que la universidad coordinadora del título es la UCM, se puede acceder a información del máster tanto a través de su página web como de la propia web del título. Se incluye toda la información básica referente a la denominación

de la titulación, las universidades participantes, los créditos ECTS, la modalidad y los idiomas en los que se imparte y la oferta de plazas de nuevo ingreso aprobadas. También, figura información sobre el perfil de ingreso, las salidas profesionales, y las competencias del título.

Respecto al acceso, se publican los criterios de valoración de las solicitudes, pero no información sobre los órganos responsables del proceso, cuestión importante, dado que se trata de un título impartido por varias instituciones y todas pueden matricular alumnos. Se accede a la normativa de permanencia y a la de reconocimiento y transferencia de créditos, así como al calendario académico y al horario, donde se indica el lugar de impartición de cada asignatura.

Se publica la estructura del plan de estudios, con la distribución de ECTS, aunque se trata de un fichero con formato pdf de poca accesibilidad, y las guías docentes de las asignaturas.

Respecto a información sobre el SIGC, se publica información sobre el órgano responsable de la calidad del título, sus miembros, sus funciones y las actas de sus reuniones; la memoria verificada; la Memoria Anual de Seguimiento del título e información sobre las encuestas de satisfacción de estudiantes y profesores, aunque el acceso desde el título no funciona correctamente. También se accede al buzón de quejas y reclamaciones.

Se publica información sobre las prácticas externas optativas, aunque la información disponible sobre las entidades colaboradoras es escasa y poco detallada.

Se accede a información sobre los recursos de cada una de las facultades o escuelas que participan en el título incluyendo información general sobre los laboratorios. Sin embargo, la información es escasa y no es específica del título. Tampoco se indican los laboratorios disponibles, el material que hay en ellos ni la distribución de los recursos entre las instituciones en las que se imparte el título.

Respecto al personal académico del título, se publica un cuadro indicando el número de profesores por categoría y universidad. También, se accede al resumen de sus CV.

Hay un apartado en la web del título, referido a "Materias y Competencias" que no funciona. Adicionalmente, se echa en falta, dada la dualidad en el idioma de impartición del título y la preferencia del inglés para las clases y actividades, que la web de descripción e información del título no esté en dicho idioma.

También, se publica información en las webs de la UPM, que, a diferencia de la de la UCM, detalla el proceso de admisión y matriculación. Sin embargo, falta información por incluir en esta web, como las guías docentes, el personal académico, información sobre los recursos, sobre el SGIC utilizado en el título (que es el de la UCM). No obstante, incluye links a las webs de la UCM y de la UAM, con lo que podría completarse la información que falta.

Respecto a la web de la UAM, ésta es abundante en cuanto a contenido, aunque falta información sobre el personal académico del título, los recursos disponibles e información sobre el seguimiento de la calidad en el título.

#### RECOMENDACIONES:

1. Unificar la información publicada en las webs de las diferentes universidades y completar la que falte en cada caso, asegurando que siempre esté disponible en los idiomas de impartición del título.

#### **CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD:**

C: Se logra el estándar para esta directriz 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: Queda en evidencia la existencia de un Sistema de Garantía Interno de Calidad en la institución que coordina el máster (UCM) correctamente implantado. Sin embargo, se han detectado algunos problemas para ajustar dicho sistema a sus protocolos a la particularidad del título, al ser impartido por varias universidades y en inglés.

La Facultad de Informática de la UCM cuenta con una Comisión de Calidad del Posgrado que es la responsable de garantizar la calidad de los estudios que en ella se imparten. Se reúne, al menos, 2 veces por curso académico, y en ella están representados todos los grupos de interés (profesores, estudiantes y PAS). Las actas están publicadas en la web de la facultad. El hecho de que estas actas sean el único documento en el que se publican los acuerdos referidos al título, mezclados con todos los demás, hace que resulten poco accesibles.

Dicha Comisión lidera el proceso de seguimiento interno anual donde analiza el cumplimiento de objetivos e identifica áreas de mejora y puntos fuertes. Para ello, se elabora una Memoria anual de seguimiento de la titulación, donde se analiza, entre otros, la información pública del título, la estructura y funcionamiento del SGIC, el personal académico, el funcionamiento de quejas y sugerencias, los indicadores de resultados (incluyendo satisfacción), la calidad de las prácticas externas, las fortalezas y debilidades y el plan de mejoras.

La UCM cuenta con un buzón de quejas, sugerencias y agradecimientos, pero dado el bajo número de alumnos matriculados en el máster, todas las quejas y circunstancias especiales sobrevenidas se han tratado personalmente o a través del correo con los profesores y con el coordinador.

Dentro del SGIC se encuentra implantada la realización de encuestas a estudiantes, profesores y PAS, para realizar el seguimiento de la calidad de los títulos. Las encuestas son realizadas por la UCM y se hacen en castellano, lo que dificulta la participación de los alumnos extranjeros. Además, cuando una asignatura es impartida total o parcialmente por profesores de las otras universidades, no

existe un sistema unificado de evaluación de dichos profesores ni de realización de encuestas de satisfacción por parte de los mismos.

#### RECOMENDACIONES:

1. Ajustar el SGIC o los protocolos del mismo a la particularidad del título, al ser impartido por varias universidades y en inglés. Tanto la estructura de la Comisión como algunos comentarios de las actas dan a entender que la participación de los profesores de otras universidades, en lo que respecta a esta coordinación, es marginal.

## DIMENSIÓN 2. RECURSOS DEL TÍTULO

### CRITERIO 4. RECURSOS HUMANOS:

B: El estándar para esta directriz se logra completamente.

Justificación de la valoración: La capacidad potencial docente de las tres universidades para impartir el título asciende a 45 profesores doctores. En el curso 2018-2019 han participado en el máster 20 de ellos, suficientes para atender a las demandas de formación del alumnado matriculado en el mismo. Todos los profesores que han impartido docencia son doctores y acreditados, con dedicación principalmente permanente (solo un profesor, que es Ayudante Doctor, no es permanente). Los porcentajes de las respectivas categorías han sido acordes o superiores a lo establecido en la memoria verificada (en el caso de los titulares de universidad, la memoria incluía un 40% y en el curso 2018-2019 han sido el 50%).

De los 20 profesores que han participado en el máster, 12 son de la UCM, 7 de la UAM y 1 de la UPM. Apenas han participado los profesores de la UPM por no haberse abierto las dos asignaturas de cuya docencia son responsables.

La experiencia docente e investigadora del personal académico del título es adecuada al nivel MECES 3, siendo expertos en las materias que imparten. Destaca la calidad de su producción científica en el contexto de la disciplina desarrollada en el máster. El profesorado del curso 2018-2019 cuenta con un total de 26 sexenios de investigación, de entre los 16 profesores que contribuyen en este sentido. Según el Informe de Autoevaluación, los profesores tienen una fuerte implicación en proyectos competitivos internacionales, una abundante participación en Comités de Programa de congresos internacionales de alto impacto y, la mayor parte, un registro muy relevante de publicaciones internacionales. Sin embargo, no se ha podido acceder a dichas publicaciones ni en los CV publicados en la web del título ni en los enlaces hacia la información de los grupos de investigación proporcionados. Sólo se proporciona información de la satisfacción con el título del profesorado de la UCM en el curso 2018-2019, siendo de un 8,7/10. De la misma forma, sólo se accede a información de la participación en la evaluación docente del profesorado de esta universidad, habiendo sido evaluados 2 de los 8 profesores que lo solicitaron con evaluaciones positivas.

#### RECOMENDACIONES:

1. Proporcionar la información completa del profesorado de las tres universidades que participan en el máster en futuros procesos de evaluación.

### CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS:

C: Se logra el estándar para esta directriz 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: Al tratarse de un título interuniversitario, los alumnos cuentan con el apoyo del personal de administración y servicios de la facultad y las dos escuelas donde se imparte la docencia. Dicho personal es suficiente para realizar las tareas de soporte a la docencia, aunque no se aporta información de cuáles dan apoyo específicamente a este máster. Sin embargo, al tratarse de un título impartido en inglés que atrae a alumnos extranjeros, se ha puesto en evidencia las dificultades a las que se enfrentan a la hora de realizar cualquiera de los trámites (matriculación, cambios de asignatura, certificados, etc.), ya que las páginas administrativas están en castellano.

Es de destacar positivamente que el hecho de ser impartido en inglés eleva su capacidad para atraer alumnos extranjeros; ya en el primer curso de implantación ha recibido a 2 alumnos en Erasmus.

La Facultad ofrece a sus estudiantes servicios de orientación profesional y laboral; no obstante, las prácticas externas realizadas por los alumnos del máster se han llevado a cabo en los grupos de investigación implicados en el título.

Respecto a los recursos e instalaciones, según el Informe de Autoevaluación, las tres universidades cuentan con numerosas aulas y laboratorios, todos ellos dotados de los dispositivos técnicos suficientes para impartir en ellos la docencia y realizar las prácticas; sin embargo, no se detallan los recursos realmente utilizados en el máster.

La docencia de las asignaturas se reparte entre las tres universidades, y para evitar que los alumnos tengan que desplazarse durante el día entre ellas, cada día de la semana se ha impartido docencia en un mismo aula o laboratorio.

Respecto a la plataforma de apoyo a la docencia, ya se han comentado anteriormente los problemas surgidos en el acceso a los diferentes campus virtuales, o por no disponer de un soporte unificado para la comunicación por correo electrónico con los estudiantes.

**RECOMENDACIONES:**

1. Tomar medidas frente a los problemas detectados por tratarse de un título interuniversitario e impartido en inglés, respecto al soporte a la docencia, tanto para los alumnos como para el profesorado.
2. Informar de los recursos utilizados en cada una de las universidades durante el máster en futuros procesos de evaluación del título.

**DIMENSIÓN 3. MEJORA CONTINUA Y RESULTADOS**

**CRITERIO 6. RESULTADOS:**

C: Se logra el estándar para esta directriz 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: Los resultados de las asignaturas son adecuados para alcanzar los objetivos del título previstos en la memoria verificada, sin embargo, no se han aportado evidencias de actividades y evaluación de ninguna asignatura para poder evaluar el nivel de exigencia del máster y si es acorde al exigido.

Las prácticas externas son optativas y se pueden realizar en empresas o en grupos de investigación. En el curso 2018-2019 sólo la ha realizado un estudiante en un grupo de investigación de la UCM. Su satisfacción con las prácticas ha sido elevada. Los otros 2 alumnos también hicieron prácticas pero extracurriculares, y también en grupos de investigación de la Facultad de Informática. En al menos dos de los casos, las prácticas realizadas han dado lugar a la publicación de un artículo aceptado en un congreso internacional.

Para el curso 2018-2019, el título tiene una tasa de graduación del 100%, de abandono del 0% y de eficiencia de los egresados del 100%, por lo que se cumplen los recogidos en la memoria verificada (75%, 10% y 90%, respectivamente). La tasa de rendimiento en el curso 2018-2019 ha sido del 86,21% y la de evaluación del 89,66%.

Se dispone de información sobre la satisfacción de los estudiantes del curso 2018-2019 a través de las encuestas realizadas por la UCM, a las que han respondido 2 de los 3 alumnos (66,67% de participación). Su satisfacción con la titulación es muy elevada (9,5 sobre 10), siendo lo más valorado la integración entre teoría y práctica, y la posibilidad que ofrece el máster para el acceso al mundo investigador, con un 10/10.

También, se dispone de los resultados de las encuestas realizadas a los profesores de la UCM, a las que han respondido 3 de los 12 que han impartido asignaturas en ese curso (25% de participación). Su satisfacción también ha sido elevada, de 8,7 sobre 10, al igual que la del PAS del centro (con 13 respuestas recibidas).

Respecto a la inserción laboral de los egresados, el Informe de Autoevaluación indica que 2 los 3 alumnos del curso 2018-2019, están haciendo el doctorado en la UCM, mientras que el último ha finalizado el máster en el segundo año y desconocen su inserción laboral.

Dado el poco tiempo de impartición del título y el reducido número de alumnos que lo ha cursado, habrá que esperar a futuras promociones para contar con información representativa.

**RECOMENDACIONES:**

1. Recabar información sobre la satisfacción de los profesores de las tres universidades, y fomentar su participación en las encuestas para contar con datos representativos.

En Madrid, a 15 de julio de 2020

Fdo.: El/la Presidente/a del Comité de Evaluación de Seguimiento

Federico Morán Abad

**ADENDAS DE LOS  
LAS MODIFICACIONES  
FINALIZACIÓN DEL  
ANTE LA SITUACIÓN**



**POR EL COVID-19**

**TÍTULOS OFICIALES CON  
REALIZADAS PARA LA  
CURSO ACADÉMICO 2019/20  
EXCEPCIONAL PROVOCADA**

Se deberá usar como guía el documento de la Fundación Madri+d y la Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid disponible en: [https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta\\_de\\_medidas\\_extraordinaria\\_de\\_3\\_de\\_abril\\_de\\_2020\\_v2.pdf](https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta_de_medidas_extraordinaria_de_3_de_abril_de_2020_v2.pdf)

## Doctorado en Ingeniería Informática

### CONSIDERACIONES GENERALES

*Indicar las fechas de reuniones de las comisiones y los órganos colegiados para la aprobación de la presente adenda:*

- Acuerdos tomados por la Junta de Facultad de Informática en su reunión del 28 de abril de 2020.
- Resolución del Vicerrectorado de Estudios de fecha 3 de junio de 2020, sobre la defensa telemática de tesis doctorales.
- Acuerdos tomados por la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería informática en su reunión del 16 de junio de 2020.

**[FALTAN LA COMISIÓN DE CALIDAD DE POSGRADO Y LA JUNTA DE FACULTAD]**

### OBSERVACIONES

Siguiendo las directrices de la Escuela de Doctorado de la UCM, se ha comunicado que el cómputo de permanencia de los estudios de doctorado queda suspendido durante el periodo de vigencia del estado de alarma y se reinicia una vez finalizado el mismo. Con respecto a otros plazos, se suspenden hasta la existencia de nuevas instrucciones; en particular, en lo relativo al plazo para la evaluación y el seguimiento de los doctorandos que estaba previsto para finales de junio. Las conferencias de posgrado programadas para los meses de marzo y abril se han cancelado, con la idea de reprogramarlas a partir de septiembre, si las circunstancias sanitarias lo permiten, junto con algunas otras conferencias adicionales.

En cuanto a los procesos internos de la Facultad de Informática regulados en <https://informatica.ucm.es/tesis-doctorales>, la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Informática ha seguido gestionando

telemáticamente toda la documentación relacionada con el punto 2 del procedimiento de admisión a trámite de tesis doctorales. Sobre la gestión del punto 5, que en principio involucra más documentación en papel, se seguirán las instrucciones de la Escuela de Doctorado de la UCM, la cual ha habilitado un procedimiento de carácter excepcional para la defensa telemática de tesis doctorales durante la vigencia del estado de alarma.

### **ACTIVIDADES FORMATIVAS**

En su reunión del 16 de junio de 2020, la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería informática hizo oficial la suspensión de las actividades presenciales hasta, al menos septiembre de 2020. Previamente a ello, por razones de prudencia, las conferencias previstas fueron cautelarmente canceladas.

De este modo, la segunda Jornada de Investigación de Doctorando de 2020 se celebró de manera virtual el 21 de julio de 2020, lo que supone un retraso de aproximadamente un mes respecto de la fecha prevista antes de la crisis sanitaria. Igualmente sucede con las jornadas de evaluación anual del curso 2019-20, que también se realizarán en forma virtual, a diferencia de su habitual formato presencial. Esta última actividad, prevista inicialmente para el mes de julio se pospuso para la penúltima semana de septiembre, de acuerdo con el nuevo calendario de evaluación elaborado por la EDUCM.

Por lo que respecta al “ciclo de conferencias sobre investigación en informática”, se acordó por parte del Coordinador y el Vicedecano, su suspensión, con la intención de reprogramarlas a partir del mes de octubre de manera presencial, si la situación sanitaria lo permite, y de manera virtual, en caso contrario. Lo mismo se aplica al “Taller de redacción de textos científicos y búsqueda y gestión de información bibliográfica”.

### **DEFENSA DE TESIS DOCTORALES**

*Indicar si se han defendido tesis en modalidad a distancia, especificando las causas de excepcionalidad de presentación en esta modalidad y las fechas de aprobación de defensa por parte de la Universidad.*

No se han defendido tesis doctorales desde la declaración del estado de alarma hasta la fecha. No obstante la UCM ha previsto un procedimiento para la defensa telemática de tesis que se usará en las próximas tesis, en caso de que la situación sanitaria así lo aconseje.

*Indicar el procedimiento aprobado por la Universidad para la defensa de tesis en la modalidad a distancia*

Este procedimiento está publicado en el enlace:

<https://edotorado.ucm.es/file/procedimiento-defensa-tesis-doctorales-caracter-excepcional>

**ADENDAS DE LOS  
LAS MODIFICACIONES  
FINALIZACIÓN DEL  
ANTE LA SITUACIÓN**



**POR LA COVID-19**

**TÍTULOS OFICIALES CON  
REALIZADAS PARA LA  
CURSO ACADÉMICO 2019/20  
EXCEPCIONAL PROVOCADA**

Se deberá usar como guía el documento de la Fundación Madri+d y la Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid disponible en: [https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta\\_de\\_medidas\\_extraordinaria\\_de\\_3\\_de\\_abril\\_de\\_2020\\_v2.pdf](https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta_de_medidas_extraordinaria_de_3_de_abril_de_2020_v2.pdf)

## **Máster: Ingeniería Informática**

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

*Indicar las fechas de reuniones de las comisiones y los órganos colegiados para la aprobación de la presente adenda*

La presente adenda ha sido aprobada por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del día XXX, y por la Junta de Facultad en su reunión del día YYY.

*Indicar las reuniones y toma de decisiones de los órganos responsables (comisiones de coordinación de cada título, Consejos de Departamento, etc.) para garantizar la reprogramación de las asignaturas*

Para el paso a la docencia virtual que se realizó el día 30 de marzo de 2020, la Facultad comenzó la adaptación del 15 al 30 de marzo con un proceso en dos fases:

- 1) Pedir a los profesores que expresaran los cambios que era necesario realizar en sus asignaturas para pasar a la modalidad de docencia virtual, y si podría haber problemas para la adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje para cada una de ellas.
- 2) Pedir a los profesores que redefinieran los criterios de evaluación en sus asignaturas, considerando en principio solo evaluación continua y exámenes parciales, y que examinaran la bibliografía para ver qué documentos se encontraban disponibles en formato digital.

Para realizar este proceso se realizaron dos formularios que los coordinadores de titulaciones enviaron a los coordinadores de las asignaturas del segundo cuatrimestre. Así, cada comisión de coordinación debía acordar los cambios a estos niveles.

Toda esta información fue examinada y aprobada por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del 31 de marzo de 2020. Los problemas de temario o equipamiento detectados por los profesores fueron mínimos (4 asignaturas de 77), y se resolvieron en los días posteriores. A los profesores se les comunicó que la Comisión de Calidad había aprobado sus propuestas y se les pidió que las comunicaran a los estudiantes cuanto antes.

Una vez puesta en marcha la docencia virtual, comenzó el proceso de formalizar todos los cambios en adendas de asignaturas. Así, se pidió a las comisiones de coordinación de cada asignatura del segundo cuatrimestre que elaborara una adenda con información sobre los siguientes puntos:

- Cambios en el programa detallado de la asignatura.
- Cambios en la evaluación de la asignatura.
- Cambios en las actividades docentes.
- Bibliografía y otros recursos adicionales.

Las comisiones de coordinación de las asignaturas realizaron estas adendas en tiempo récord, que fueron revisadas por los coordinadores de titulación y el equipo decanal, y posteriormente aprobadas por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del día 24 de abril de 2020 y la Junta de Facultad en su reunión del 28 de abril de 2020. Estas adendas se publicaron en la web junto a sus correspondientes fichas docentes tras su aprobación en Junta de Facultad.

Finalmente, un aspecto que no se había considerado en las adendas iniciales eran los mecanismos de evaluación para la convocatoria extraordinaria de septiembre. Se pidió esta información adicional a las comisiones de coordinación de asignaturas una vez terminadas las clases y se añadió a las adendas de asignaturas. Esta información adicional, y por tanto la versión final de las adendas, se aprobaron en la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del 16 de julio de 2020, y en Junta de Facultad en su reunión del 17 de julio de 2020.

Desde el punto de vista de las asignaturas del primer cuatrimestre, se decidió no modificar los mecanismos de evaluación para la convocatoria extraordinaria de septiembre. Aún así, el equipo decanal se puso en contacto con los profesores de las asignaturas del primer cuatrimestre para conocer cualquier adaptación o necesidad que pudieran tener las asignaturas para que los estudiantes recuperaran las actividades suspensas antes de los exámenes. Solo se detectaron problemas en cuatro asignaturas, todas ellas por acceso a hardware o software específico que los estudiantes necesitaban para realizar las prácticas. Estos problemas se resolvieron realizando préstamo a domicilio del hardware (por mensajero) para los estudiantes que lo necesitaban, y en el caso de los problemas de software habilitando mecanismos de acceso remoto a los laboratorios de la facultad.

Además, es importante destacar que los profesores confirmaron que la nueva metodología no ha supuesto cambios en la adquisición de competencias ni

resultados de aprendizaje de los estudiantes, ya que les ha sido posible realizar todas las actividades formativas que estaban planificadas en las diferentes asignaturas, o versiones alternativas que cubrían las mismas competencias y resultados de aprendizaje, y ser evaluados apropiadamente de ellas.

*Indicar los sistemas de comunicación y transparencia empleados con los estudiantes para especificar la conversión de la docencia presencial a docencia on-line: página web del título, Campus Virtual, etc.*

La comunicación con los estudiantes ha sido fluida en todo momento y se ha llevado a cabo de tres maneras: a través de los representantes de alumnos, a través de delegados de clase y mediante comunicados directos a todos los estudiantes de la facultad.

Desde el punto de vista de la comunicación con los representantes de estudiantes, el equipo decanal ha tenido contacto constante con la Delegación de Alumnos de la Facultad de Informática (DAFI) y los representantes de estudiantes en Junta de Facultad. Esta comunicación no ha sido solo por correo, sino que también se han realizado dos reuniones virtuales para tratar distintos temas:

- En la reunión del 14 de abril se habló sobre cómo se estaba abordando la docencia virtual y los cambios de las agendas de las asignaturas. En general los estudiantes se mostraron satisfechos con cómo estaba respondiendo el profesorado a la nueva situación.
- En la reunión del 21 de mayo se trató cómo se realizarían los exámenes en su modalidad virtual y qué instrucciones se habían dado a los profesores para desarrollar los mismos.

Desde el punto de vista de los delegados, el equipo decanal envió a todos los delegados de la facultad un formulario para recabar información sobre si la docencia en su grupo se estaba realizando de manera satisfactoria o si tenían algún problema que se debiera solucionar. En los pocos grupos en los que había algún problema, siempre en asignaturas concretas por falta de comunicación con el profesor o falta de equipamiento, se solucionaron los problemas individualmente y se llevó un seguimiento durante el resto del curso.

Desde el punto de vista de la comunicación directa con la totalidad de los estudiantes de la facultad, esta se realizó por correo electrónico en diversos momentos del segundo cuatrimestre. Aproximadamente una vez al mes, el Decano envió un correo informativo a los estudiantes explicándoles cuál era la situación en cada momento, o cómo se desarrollarían los exámenes, por ejemplo.

También se pidió a los profesores que transmitieran a los estudiantes de manera clara cómo se iba a desarrollar la docencia de cada asignatura

concreta, así como la evaluación tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

*Indicar las medidas adoptadas para potenciar los mecanismos de coordinación horizontal y vertical*

Desde el punto de vista de la coordinación horizontal, el papel de las comisiones de coordinación de asignatura ha sido fundamental. En la Facultad de Informática se forman cada año estas comisiones, donde para cada asignatura se crea una comisión con todos los profesores que la imparten de manera coordinada en distintas titulaciones, eligiendo a uno de ellos como coordinador de la asignatura. En el caso particular del máster, aunque existe un único grupo este puede ser impartido por varios profesores, por lo que esta comisión realiza una labor más interna pero igualmente necesaria. Estas comisiones se encargan normalmente de elaborar las fichas docentes, coordinar los exámenes, etc. Dado que su funcionamiento ya era muy fluido, han sido el principal cauce por el que se han tomado decisiones que involucraban asignaturas completas. Así, estas comisiones de coordinación de asignatura se han reunido en varias ocasiones para decidir los cambios en metodología, temario y evaluación que posteriormente se han plasmado en las adendas, así como para organizar los exámenes, que en el caso de la convocatoria ordinaria han sido en modalidad virtual.

Desde el punto de vista de la coordinación vertical, esta se ha realizado principalmente a través de los departamentos y los coordinadores de titulación. Las reuniones del equipo decanal con los directores de los departamentos han sido numerosas, tanto para resolver las dudas de estos como para ratificar los planes y decisiones que se iban tomando. También se han realizado reuniones con los coordinadores de titulación, especialmente a través de las reuniones de la Comisión de Calidad de los Grados, a las que se invitó durante este periodo a los coordinadores de máster, y también en reuniones específicas para tratar asuntos concretos.

*Indicar los sistemas empleados para el seguimiento de los estudiantes a las sesiones de clases on-line*

Los profesores han utilizado diversos mecanismos para llevar un seguimiento de los estudiantes en las clases virtuales: análisis de los logs del Campus Virtual para comprobar los participantes en las sesiones de Collaborate, listados de participantes en las clases impartidas a través de Google Meet, etc.

*Indicar los métodos empleados para garantizar el acceso de los estudiantes a las herramientas informáticas necesarias. Indicar también si han sido necesarias actividades inclusivas para estudiantes que no hayan tenido los recursos adecuados*

Se ha garantizado el acceso de los estudiantes a las herramientas informáticas necesarias a través de distintas iniciativas:

- El Vicerrectorado de Estudiantes de la UCM, a través de La Casa del Estudiante, abrió un buzón para que los estudiantes con problemas técnicos durante la pandemia pudieran explicar sus necesidades. Se realizaron por parte de la Universidad numerosos préstamos de equipamiento informático y conexiones a Internet, aunque no se nos ha comunicado cuántos estudiantes de la facultad pidieron ayuda a través de este programa. Se puede encontrar más información en <https://www.ucm.es/la-casa-del-estudiante/buzon-de-necesidades-de-estudiantesucm>
- En el cuestionario de seguimiento de la docencia virtual que se envió a todos los delegados de clase (ver apartado sobre *sistemas de comunicación*), también se les pedía que nos hicieran saber las necesidades que pudieran tener sus compañeros desde el punto de vista de equipamiento, si las conocían.
- Se pidió a todos los profesores que preguntaran a sus estudiantes si tenían dificultades técnicas para seguir las clases o realizar las actividades de evaluación, así como sobre el equipamiento del que disponían de cara a los exámenes.
- Como apoyo extra para nuestros estudiantes de cara a los exámenes en modalidad virtual, ya que podrían tener necesidades técnicas especiales, se puso en marcha un formulario para que cualquier estudiante pudiera comunicar problemas de equipamiento o conectividad. Se recibieron solo tres solicitudes, que pudieron ser abordadas de manera satisfactoria.
- Para los estudiantes que necesitaban hardware o software específico para realizar sus prácticas, cosa que ha ocurrido solo con las recuperaciones de algunas asignaturas del primer cuatrimestre, se realizó préstamo a domicilio del hardware (por mensajero) para los estudiantes que lo necesitaban, y en el caso de los problemas de software habilitando mecanismos de acceso remoto a los laboratorios de la facultad.

En general no ha sido necesario un gran refuerzo en este sentido, ya que la mayoría de nuestros estudiantes, por las características de los estudios de informática de nuestra facultad, disponen de medios informáticos más o menos razonables.

#### OBSERVACIONES

En general, la comunicación entre todos los actores involucrados en la docencia (equipo decanal, departamentos, coordinadores, profesores y estudiantes) ha sido fluida y satisfactoria. Todas las decisiones se han tomado de manera consensuada, siempre contando con los profesores y alumnos, y en general todos los colectivos han quedado relativamente satisfechos con

cómo ha terminado el curso a pesar de las difíciles circunstancias en las que nos encontramos.

### **CLASES DE TEORÍA, SEMINARIOS Y TUTORÍAS**

*Indicar los métodos/plataformas de docencia síncrona y asíncrona que se han empleado*

Los Servicios Informáticos de la Universidad Complutense gestionan el Campus Virtual, basado en Moodle. Además, se dispone de licencias de Blackboard Collaborate, integrado en el propio Moodle, para poder impartir clases por teleconferencia. Durante la preparación para el salto a la docencia a distancia, el Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad incrementó el número de licencias disponibles de dicha herramienta, en previsión a un sustancial incremento en su uso.

La docencia síncrona se ha proporcionado principalmente a través de dicha herramienta. Permite controlar los permisos de los estudiantes, “proyectar” documentos, compartir pantalla, utilizar una pizarra virtual sobre la que escribir, y conversar en un “chat” con el que interactuar con los asistentes, entre otras cosas. Blackboard Collaborate permite además la grabación de las sesiones. Muchos profesores han hecho uso de esta posibilidad, dejando las grabaciones disponibles en el propio Campus Virtual para que los estudiantes pudieran verlas o revisarlas de manera asíncrona.

Algunas asignaturas requieren un rol más participativo por parte de los estudiantes, en los que estos deben presentar su trabajo al resto de sus compañeros. En esos casos los alumnos recibían el rol de presentador en Blackboard Collaborate, pudiendo actuar así de una manera equivalente a la del profesor. Dependiendo de la tarea concreta que tuvieran que realizar, en ocasiones los alumnos preparaban vídeos con antelación que publicaban en plataformas como Youtube. De esa forma se evitaban algunos problemas de retransmisión que aparecen al reproducir vídeos mientras se comparte pantalla.

En algunas ocasiones, los docentes han utilizado herramientas alternativas, como por ejemplo Google Meet. Gracias a los acuerdos entre la UCM y Google, dicha herramienta estaba disponible para su uso sin coste adicional. Aunque carece de algunas de las funcionalidades útiles para docencia descritas antes, ha sido una de las preferidas para las tutorías, al no necesitar en este contexto más informal un control tan estricto como durante las clases regladas. Además, el uso de Google Meet ha evitado consumir licencias de Blackboard Collaborate y dejarlas libres para las clases.

Para la docencia asíncrona se ha mantenido el uso de Moodle, históricamente muy instaurado en la Facultad. La publicación de material docente se ha mantenido como de costumbre, y también el uso de los foros para la resolución de dudas, actividad que también se ha realizado a través del correo electrónico.

En lo referente al material publicado, algunos profesores han grabado vídeos con explicaciones (teóricas o de resolución de ejercicios), ya sea como sustituto o como complemento a otros documentos como presentaciones. De nuevo

gracias a la alianza de la UCM con Google, los vídeos se han publicado en Youtube utilizando las cuentas institucionales UCM de los docentes. Lo más habitual ha sido que dicha publicación se haya realizado de forma oculta. Esto supone que los vídeos no son enlazados para las búsquedas, y los profesores los han compartido con sus alumnos a través de enlaces publicados en el Campus Virtual.

Durante las dos semanas de transición a la docencia en línea y también durante el resto del cuatrimestre, el Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad y los Coordinadores del Campus Virtual generaron documentación y tutoriales relativos a las herramientas disponibles para la formación a distancia.

*Indicar si ha sido posible mantener los horarios de clase y de tutorías grupales establecidos en la programación docente. De no ser así, indicar las modificaciones realizadas*

La recomendación general al profesorado fue que impartieran de forma síncrona el 50% de sus clases, dentro de algunas de las franjas horarias destinadas a su asignatura en el horario presencial. El otro 50% se supliría con formación asíncrona a través de la publicación de material adicional o de tutorías. El profesorado ha seguido de forma general dicha recomendación, acordando con los estudiantes qué horario se utilizaría. Lo más habitual ha sido que las clases síncronas se hayan utilizado para clases teóricas, donde el profesor exponía los contenidos de la materia.

En algunas asignaturas las clases síncronas se han utilizado también para emular las clases de laboratorio en las que los estudiantes trabajan en equipo. Para eso, se ha utilizado Blackboard Collaborate, en este caso aprovechando la funcionalidad de crear grupos (salas). Los equipos se distribuían en ellas y el profesor “visitaba” cada una a lo largo del tiempo. Desde el punto de vista docente, el resultado era equivalente al de los laboratorios presenciales, pudiendo así proporcionar “tutorías síncronas” a cada grupo aprovechando el resto de opciones de la herramienta, como la compartición de pantalla.

### **CLASES PRÁCTICAS**

*Indicar si ha sido posible la sustitución de las clases prácticas por actividades formativas online. Describir dichas actividades formativas.*

Se han realizado actividades formativas en línea en sustitución de las prácticas en todas las asignaturas. Los estudiantes ya habían asistido a varias sesiones prácticas y conocían cómo funcionaba el software necesario y muchos de ellos ya lo tenían instalado en sus PCs. La única excepción ha sido la asignatura Sistemas Empotrados Distribuidos (SED), que canceló las últimas dos prácticas (de 4), sustituyéndolas por contenido teórico. Asimismo, aunque en esta asignatura se proporcionó material software para el proyecto final, si los alumnos encontraban dificultades se les proporcionaron alternativas más teóricas.

Debido a que en la mayoría de las asignaturas se realizan las prácticas utilizando software, la sustitución de estas por actividades formativas en línea ha supuesto:

- Generar guías o ayudar a los estudiantes a tener instalado el software necesario.
- Adaptar el cuadernillo de prácticas a un desarrollo y una corrección virtual (síncrona o asíncrona).
- Realizar tutorías virtuales con los estudiantes para resolver dudas de las prácticas mediante Collaborate o Google Meet de tal forma que el estudiante comparte su pantalla con el profesor.
- Generación de test y otras pruebas de evaluación online para poder corregir las prácticas.

Asimismo, herramientas de gestión de proyectos de proyectos como GitHub ya se usaban en los laboratorios presenciales y su uso ha facilitado el seguimiento de las prácticas en el paso a la docencia virtual.

*Indicar si los estudiantes han tenido acceso a la instalación en sus ordenadores del software específico que han requerido las asignaturas*

El software necesario para la realización de las prácticas en la mayoría de los casos ya lo tenían los estudiantes instalados en sus ordenadores, o en su defecto los profesores indicaron a los estudiantes de dónde y cómo podían descargarlo e instalarlo. Todas las asignaturas han mantenido el laboratorio sin problemas. El único problema se presentó con la asignatura Gráficos por Computador, ya que el profesor de la materia no disponía en casa del hardware necesario; este problema se solucionó permitiendo el acceso al profesor a su despacho para recoger el material necesario.

Además, en las asignaturas que así lo requirieron, se habilitó el acceso remoto de los estudiantes a los PC de laboratorio para que estos pudieran trabajar con las mismas herramientas que si hubieran hecho el laboratorio de forma presencial. Asimismo, la facultad liberó para préstamo un grupo de portátiles que existían en los laboratorios y que ya estaban configurados para las necesidades de las clases prácticas, así como otro material asociado a las prácticas de laboratorio. El protocolo seguido por la facultad implicaba que si algún estudiante no disponía de un PC adecuado para realizar el laboratorio de forma virtual o algún profesor detectaba que esto le ocurría a algún estudiante, se informaba al equipo decanal y este buscaba una solución al problema. Dadas las características de los estudios de informática de nuestra facultad, en general los estudiantes disponen de medios informáticos suficientes y no se solicitó ninguno de estos equipos.

*Indicar qué actividades prácticas han sido aplazadas hasta el momento de recuperar la actividad presencial y las medidas excepcionales adoptadas*

Todas las prácticas se pudieron mantener.

## OBSERVACIONES

Cabe destacar la buena predisposición de alumnos y profesores de la facultad a la realización de las prácticas de forma virtual supervisada, teniendo en cuenta que su puesta en práctica se hizo con un estrecho margen temporal para su prueba y sin poder comprobar antes de seleccionar las herramientas a utilizar que todos los estudiantes tenían el material necesario. Aunque debido a la actitud de estudiantes y profesores y al préstamo de material informático que puso en marcha la facultad todos los problemas detectados pudieron ser solucionados.

## PRÁCTICAS EXTERNAS

*Indicar si se ha podido recuperar la práctica asistencial u otro tipo de prácticas*

El máster no cuenta con prácticas externas separadas de las prácticas de los grados, por lo que todas las consideraciones propias de los grados se aplican aquí. La mayor parte de las prácticas externas que se realizan en las titulaciones de la Facultad de Informática son perfectamente compatibles con el teletrabajo. Gracias a ello, más del 90% de los estudiantes que estaban realizando una práctica curricular al comienzo de la pandemia la pudieron continuar y terminar.

Por otra parte, a los estudiantes que tuvieron que interrumpir sus prácticas curriculares debido a la pandemia, se les ofrecieron dos alternativas: retomar la práctica a partir de la vuelta a la “nueva normalidad”, o completar las horas restantes con una selección de cursos de formación *online* de *Google Actívate*, *INJUVE*, *Coursera*, *MiríadaX*, etc. Todos los estudiantes cuya práctica se vio interrumpida pudieron terminar la práctica por alguna de estas dos vías.

Finalmente, los estudiantes que todavía no habían comenzado sus prácticas curriculares, tuvieron también a su disposición distintas opciones. Por una parte, la oferta de nuevas prácticas (adaptadas, eso sí, a la modalidad telemática) se mantuvo durante el confinamiento (aunque, lógicamente, a un ritmo ligeramente inferior al habitual), por lo que estos estudiantes pudieron optar por realizar una práctica curricular en modalidad telemática. Por otra parte, al igual que los estudiantes cuya práctica se vio interrumpida, pudieron completar las horas de prácticas curriculares con cursos de formación en línea.

*Describir las medidas adoptadas para garantizar la adquisición de competencias y resultados de aprendizaje mínimos previstos*

Al comienzo del confinamiento, la facultad se puso en contacto con cada uno de los tutores de entidad para comunicarles que las prácticas telemáticas deberían mantener la exigencia en cuanto a horas, contenido, actividades a desarrollar, adquisición de competencias por parte de los estudiantes, etc. Además, se ha llevado a cabo un seguimiento más cuidadoso del habitual de cada una de estas prácticas, a través de todos los agentes implicados en su gestión (decanato, coordinadores de titulación, tutores académicos, oficina de

gestión académica, etc.), para asegurar que estas se realizaran con todas las garantías.

Del mismo modo, desde la facultad supervisamos cuidadosamente las nuevas ofertas publicadas durante el confinamiento antes de proceder a su aprobación, para asegurarnos de que cumplieran con los estándares habituales.

Todo ello permitió que las actividades desarrolladas por los estudiantes en las prácticas telemáticas fueran las mismas que las que se llevan a cabo en una situación de normalidad, no solo en cuanto al trabajo personal que el estudiante desarrolla por su cuenta, sino también en cuanto a su integración en un equipo de trabajo (aunque, obviamente, a través de medios de comunicación que evitaran el contacto físico: teléfono, correo electrónico, reuniones en línea, etc.), al seguimiento de la práctica por parte del tutor de entidad, a la participación en proyectos tecnológicos reales, etc.

En el caso de las horas de prácticas reemplazadas por cursos de formación en línea, el rectorado y la facultad realizamos una selección cuidadosa de la oferta de cursos. Asimismo, desde el decanato analizamos detalladamente la propuesta de cada estudiante, llevamos a cabo el seguimiento, y solicitamos a los estudiantes la presentación de una memoria de características similares a las realizadas para las asignaturas de prácticas.

*Indicar los casos en los que las entidades colaboradoras han desarrollado las actividades formativas de manera no presencial*

Durante el confinamiento y la desescalada de los meses de marzo, abril, mayo y junio, la gran mayoría de las empresas del sector tecnológico continuaron con una actividad casi normal, si bien realizada de modo telemático. Gracias a ello, muchos estudiantes de nuestra facultad pudieron continuar sus prácticas externas de modo casi normal. Como decíamos anteriormente, más del 90% de las prácticas activas al comienzo del confinamiento pudieron continuar y, durante ese periodo, varios estudiantes pudieron comenzar una práctica nueva.

*En el caso de prácticas externas de carácter optativo, explicar si se han sustituido por otra asignatura*

El máster en ingeniería informática cuenta con una asignatura de prácticas externas, de carácter optativo. Tal y como hemos expuesto en los apartados anteriores, muchas prácticas pudieron continuar/comenzar en modalidad no presencial y, en algunos casos, ser sustituidas por cursos de formación en línea, por lo que no ha sido necesario sustituir esta asignatura por otra.

## **MOVILIDAD INTERNACIONAL**

*Indicar cómo han seguido los estudiantes la actividad universitaria en países con suspensión de actividad docente*

Afortunadamente y gracias a los grandes esfuerzos de todas las partes implicadas, tanto los estudiantes de movilidad entrante (estudiantes de otras universidades que realizan el curso completo, o una parte del mismo, en la UCM) como los de movilidad saliente (estudiantes de la UCM que realizan el curso completo, o una parte del mismo, en otra universidad) pudieron completar sus movilidades.

El comienzo de la pandemia (finales de marzo y comienzos de abril) fue de una gran incertidumbre: los estudiantes de movilidad nos preguntaban continuamente sobre su situación académica y, en muchos casos, también sobre aspectos no académicos (modificación de la fecha del regreso, ayuda con los gastos adicionales ocasionados por la pandemia, cierre de fronteras y permisos de movilidad, etc.). Durante dichas semanas, desde la Oficina de Movilidad de la facultad, con la inestimable ayuda de la Oficina de RRII de la UCM, realizamos un seguimiento individualizado, tratando de dar respuesta, en la medida de nuestras posibilidades, a cada consulta recibida.

Afortunadamente, a medida que la situación se fue aclarando y la mayoría de las universidades fueron adoptando un modelo de docencia no presencial, la gestión se fue tornando más sencilla.

Los exámenes de la convocatoria ordinaria transcurrieron con bastante normalidad, pues en la mayoría de las universidades se realizaron en modalidad en línea, lo que propició que tanto los estudiantes de movilidad saliente como entrante pudieran llevar a cabo los exámenes desde sus lugares de residencia habituales. Sin embargo, la convocatoria extraordinaria ha sido más compleja, pues muchas universidades/facultades (incluida la Facultad de Informática) han optado por un modelo presencial para los exámenes, que ha requerido la organización de exámenes especiales a distancia, en los que el profesor de la asignatura y los responsables de movilidad de las universidades implicadas se coordinen entre sí.

## **EVALUACIÓN**

*Indicar las características de las evaluaciones online empleadas*

Considerando las pruebas de evaluación propuestas por la Fundación Madri+d en su documento de medidas extraordinarias ante la COVID-19, cabe destacar que las asignaturas de grado de la facultad han utilizado todas ellas:

- Pruebas en línea en tiempo real síncronas.
- Exámenes orales.
- Evaluación continua.
- Evaluación continua final.

La mayor parte de asignaturas ha optado por utilizar varias de estas pruebas de evaluación de forma simultánea, en general dando más peso a la evaluación continua. En el caso de Sistemas Empotrados Distribuidos, al eliminarse dos de las prácticas se indicó que solo se tendrían en cuenta las dos primeras.

En cuanto a las plataformas de comunicación virtual, se han utilizado:

- Blackboard Collaborate.
- Campus Virtual UCM.
- Correo electrónico.
- Google Forms.
- Google Meet.

*Indicar los mecanismos de revisión no presenciales que se han previsto y realizado*

Los mecanismos de revisión no presenciales que se han previsto y realizado se basan precisamente en las mismas plataformas utilizadas para la evaluación de los alumnos:

- Blackboard Collaborate.
- Campus Virtual UCM.
- Correo electrónico.
- Google Meet.

Estas herramientas se han usado para realizar reuniones individuales o grupales en las revisiones de las prácticas y exámenes según ha sido necesario.

*Indicar el mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia*

El mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia también se basa en las capacidades de grabación de las herramientas utilizadas para la evaluación de los alumnos, o en el registro textual de los mensajes enviados.

#### **OBSERVACIONES**

Cabe destacar la buena predisposición de alumnos y profesores de la facultad al uso de los nuevos mecanismos de evaluación utilizados, teniendo en cuenta que su puesta en práctica se hizo de manera improvisada y con un estrecho margen temporal para su prueba.

#### **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

En el caso de defensa en modalidad online, indicar el sistema empleado para la identificación del estudiante

La defensa de los trabajos de fin de máster ha sido en línea a través de Google Meet. Para identificar a los estudiantes se les ha solicitado que abran la cámara, de manera que el tribunal (y el director, cuya asistencia no es obligatoria pero sí recomendada) pueda verificar su identidad.

Indicar si ha sido imprescindible realizar actividades presenciales

El carácter de los trabajos de fin de máster en la Facultad de Informática no requiere en general actividades presenciales, excepto para validaciones de campo que no han tenido lugar este año.

Indicar los mecanismos puestos en marcha de refuerzo de la tutela académica para aligerar la dedicación presencial

Se han aplicado mecanismos de seguimiento en línea, en general a través de Google Meet, que han permitido el seguimiento de los trabajos de manera muy similar a la presencial.

Indicar si se han podido reorientar los TFMs experimentales o que impliquen actividades de campo hacia otras modalidades no presenciales manteniendo la consecución de las competencias

Las particulares características de los trabajos de la Facultad de Informática, que permiten la simulación de la mayoría de elementos hardware, ha permitido en todos los casos reorientar la finalización de los trabajos con unos objetivos equivalentes a los originales.

#### *OBSERVACIONES*

Tanto alumnos como directores de trabajos han seguido con su actividad desde el primer día, sin necesidad de órdenes externas. El bajo número de estudiantes y su relación cercana con el profesorado facilita la continuación del trabajo y su seguimiento. Asimismo, el hecho de tener instalado el software necesario de antemano (el inicio de la pandemia se da con los trabajos en general en estado de desarrollo) ha minimizado los problemas.

**ADENDAS DE LOS  
LAS MODIFICACIONES  
FINALIZACIÓN DEL  
ANTE LA SITUACIÓN**



**TÍTULOS OFICIALES CON  
REALIZADAS PARA LA  
CURSO ACADÉMICO 2019/20  
EXCEPCIONAL PROVOCADA  
POR LA COVID-19**

Se deberá usar como guía el documento de la Fundación Madri+d y la Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid disponible en: [https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta\\_de\\_medidas\\_extraordinaria\\_de\\_3\\_de\\_abril\\_de\\_2020\\_v2.pdf](https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta_de_medidas_extraordinaria_de_3_de_abril_de_2020_v2.pdf)

## **Máster: Internet de las Cosas**

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

*Indicar las fechas de reuniones de las comisiones y los órganos colegiados para la aprobación de la presente adenda*

La presente adenda ha sido aprobada por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del día XXX, y por la Junta de Facultad en su reunión del día YYY.

*Indicar las reuniones y toma de decisiones de los órganos responsables (comisiones de coordinación de cada título, Consejos de Departamento, etc.) para garantizar la reprogramación de las asignaturas*

Para el paso a la docencia virtual que se realizó el día 30 de marzo de 2020, la Facultad comenzó la adaptación del 15 al 30 de marzo con un proceso en dos fases:

- 1) Pedir a los profesores que expresaran los cambios que era necesario realizar en sus asignaturas para pasar a la modalidad de docencia virtual, y si podría haber problemas para la adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje para cada una de ellas.
- 2) Pedir a los profesores que redefinieran los criterios de evaluación en sus asignaturas, considerando en principio solo evaluación continua y exámenes parciales, y que examinaran la bibliografía para ver qué documentos se encontraban disponibles en formato digital.

Para realizar este proceso se realizaron dos formularios que los coordinadores de titulaciones enviaron a los coordinadores de las asignaturas del segundo cuatrimestre. Así, cada comisión de coordinación debía acordar los cambios a estos niveles.

Toda esta información fue examinada y aprobada por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del 31 de marzo de 2020. Los problemas de temario o equipamiento detectados por los profesores fueron mínimos (4 asignaturas de 77), y se resolvieron en los días posteriores. A los profesores se les comunicó que la Comisión de Calidad había aprobado sus propuestas y se les pidió que las comunicaran a los estudiantes cuanto antes.

Una vez puesta en marcha la docencia virtual, comenzó el proceso de formalizar todos los cambios en adendas de asignaturas. Así, se pidió a las comisiones de coordinación de cada asignatura del segundo cuatrimestre que elaborara una adenda con información sobre los siguientes puntos:

- Cambios en el programa detallado de la asignatura.
- Cambios en la evaluación de la asignatura.
- Cambios en las actividades docentes.
- Bibliografía y otros recursos adicionales.

Las comisiones de coordinación de las asignaturas realizaron estas adendas en tiempo récord, que fueron revisadas por los coordinadores de titulación y el equipo decanal, y posteriormente aprobadas por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del día 24 de abril de 2020 y la Junta de Facultad en su reunión del 28 de abril de 2020. Estas adendas se publicaron en la web junto a sus correspondientes fichas docentes tras su aprobación en Junta de Facultad.

Finalmente, un aspecto que no se había considerado en las adendas iniciales eran los mecanismos de evaluación para la convocatoria extraordinaria de septiembre. Se pidió esta información adicional a las comisiones de coordinación de asignaturas una vez terminadas las clases y se añadió a las adendas de asignaturas. Esta información adicional, y por tanto la versión final de las adendas, se aprobaron en la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del 16 de julio de 2020, y en Junta de Facultad en su reunión del 17 de julio de 2020.

Desde el punto de vista de las asignaturas del primer cuatrimestre, se decidió no modificar los mecanismos de evaluación para la convocatoria extraordinaria de septiembre. Aún así, el equipo decanal se puso en contacto con los profesores de las asignaturas del primer cuatrimestre para conocer cualquier adaptación o necesidad que pudieran tener las asignaturas para que los estudiantes recuperaran las actividades suspensas antes de los exámenes.

Además, es importante destacar que los profesores confirmaron que la nueva metodología no ha supuesto cambios en la adquisición de competencias ni resultados de aprendizaje de los estudiantes, ya que les ha sido posible realizar todas las actividades formativas que estaban planificadas en las diferentes asignaturas, o versiones alternativas que cubrían las mismas competencias y resultados de aprendizaje, y ser evaluados apropiadamente de ellas.

*Indicar los sistemas de comunicación y transparencia empleados con los estudiantes para especificar la conversión de la docencia presencial a docencia on-line: página web del título, Campus Virtual, etc.*

La comunicación con los estudiantes ha sido fluida en todo momento y se ha llevado a cabo de tres maneras: a través de los representantes de alumnos, a través de delegados de clase y mediante comunicados directos a todos los estudiantes de la facultad.

Desde el punto de vista de la comunicación con los representantes de estudiantes, el equipo decanal ha tenido contacto constante con la Delegación de Alumnos de la Facultad de Informática (DAFI) y los representantes de estudiantes en Junta de Facultad. Esta comunicación no ha sido solo por correo, sino que también se han realizado dos reuniones virtuales para tratar distintos temas:

- En la reunión del 14 de abril se habló sobre cómo se estaba abordando la docencia virtual y los cambios de las adendas de las asignaturas. En general los estudiantes se mostraron satisfechos con cómo estaba respondiendo el profesorado a la nueva situación.
- En la reunión del 21 de mayo se trató cómo se realizarían los exámenes en su modalidad virtual y qué instrucciones se habían dado a los profesores para desarrollar los mismos.

Desde el punto de vista de los delegados, el equipo decanal envió a todos los delegados de la facultad un formulario para recabar información sobre si la docencia en su grupo se estaba realizando de manera satisfactoria o si tenían algún problema que se debiera solucionar. En los pocos grupos en los que había algún problema, siempre en asignaturas concretas por falta de comunicación con el profesor o falta de equipamiento, se solucionaron los problemas individualmente y se llevó un seguimiento durante el resto del curso.

Desde el punto de vista de la comunicación directa con la totalidad de los estudiantes de la facultad, esta se realizó por correo electrónico en diversos momentos del segundo cuatrimestre. Aproximadamente una vez al mes, el Decano envió un correo informativo a los estudiantes explicándoles cuál era la situación en cada momento, o cómo se desarrollarían los exámenes, por ejemplo.

También se pidió a los profesores que transmitieran a los estudiantes de manera clara cómo se iba a desarrollar la docencia de cada asignatura concreta, así como la evaluación tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

*Indicar las medidas adoptadas para potenciar los mecanismos de coordinación horizontal y vertical*

Desde el punto de vista de la coordinación horizontal, el papel de las comisiones de coordinación de asignatura ha sido fundamental. En la Facultad de Informática se forman cada año estas comisiones, donde para cada asignatura se crea una comisión con todos los profesores que la imparten de manera coordinada en distintas titulaciones, eligiendo a uno de ellos como coordinador de la asignatura. En el caso particular del máster, aunque existe un único grupo este puede ser impartido por varios profesores, por lo que esta comisión realiza una labor más interna pero igualmente necesaria. Estas comisiones se encargan normalmente de elaborar las fichas docentes, coordinar los exámenes, etc. Dado que su funcionamiento ya era muy fluido, han sido el principal cauce por el que se han tomado decisiones que involucraban asignaturas completas. Así, estas comisiones de coordinación de asignatura se han reunido en varias ocasiones para decidir los cambios en metodología, temario y evaluación que posteriormente se han plasmado en las adendas, así como para organizar los exámenes, que en el caso de la convocatoria ordinaria han sido en modalidad virtual.

Desde el punto de vista de la coordinación vertical, esta se ha realizado principalmente a través de los departamentos y los coordinadores de titulación. Las reuniones del equipo decanal con los directores de los departamentos han sido numerosas, tanto para resolver las dudas de estos como para ratificar los planes y decisiones que se iban tomando. También se han realizado reuniones con los coordinadores de titulación, especialmente a través de las reuniones de la Comisión de Calidad de los Grados, a las que se invitó durante este periodo a los coordinadores de máster, y también en reuniones específicas para tratar asuntos concretos.

*Indicar los sistemas empleados para el seguimiento de los estudiantes a las sesiones de clases on-line*

Los profesores han utilizado diversos mecanismos para llevar un seguimiento de los estudiantes en las clases virtuales: análisis de los logs del Campus Virtual para comprobar los participantes en las sesiones de Collaborate, listados de participantes en las clases impartidas a través de Google Meet, etc.

*Indicar los métodos empleados para garantizar el acceso de los estudiantes a las herramientas informáticas necesarias. Indicar también si han sido necesarias actividades inclusivas para estudiantes que no hayan tenido los recursos adecuados*

Se ha garantizado el acceso de los estudiantes a las herramientas informáticas necesarias a través de distintas iniciativas:

- El Vicerrectorado de Estudiantes de la UCM, a través de La Casa del Estudiante, abrió un buzón para que los estudiantes con problemas

técnicos durante la pandemia pudieran explicar sus necesidades. Se realizaron por parte de la Universidad numerosos préstamos de equipamiento informático y conexiones a Internet, aunque no se nos ha comunicado cuántos estudiantes de la facultad pidieron ayuda a través de este programa. Se puede encontrar más información en <https://www.ucm.es/la-casa-del-estudiante/buzon-de-necesidades-de-estudiantesucm>

- En el cuestionario de seguimiento de la docencia virtual que se envió a todos los delegados de clase (ver apartado sobre *sistemas de comunicación*), también se les pedía que nos hicieran saber las necesidades que pudieran tener sus compañeros desde el punto de vista de equipamiento, si las conocían.
- Se pidió a todos los profesores que preguntaran a sus estudiantes si tenían dificultades técnicas para seguir las clases o realizar las actividades de evaluación, así como sobre el equipamiento del que disponían de cara a los exámenes.
- Como apoyo extra para nuestros estudiantes de cara a los exámenes en modalidad virtual, ya que podrían tener necesidades técnicas especiales, se puso en marcha un formulario para que cualquier estudiante pudiera comunicar problemas de equipamiento o conectividad. Se recibieron solo tres solicitudes, que pudieron ser abordadas de manera satisfactoria.
- Para los estudiantes que necesitaban hardware o software específico para realizar sus prácticas, cosa que ha ocurrido solo con las recuperaciones de algunas asignaturas del primer cuatrimestre, se realizó préstamo a domicilio del hardware (por mensajero) para los estudiantes que lo necesitaban, y en el caso de los problemas de software habilitando mecanismos de acceso remoto a los laboratorios de la facultad.

En general no ha sido necesario un gran refuerzo en este sentido, ya que la mayoría de nuestros estudiantes, por las características de los estudios de informática de nuestra facultad, disponen de medios informáticos más o menos razonables.

En el caso del Máster en Internet de las Cosas, una alumna necesitó apoyo para su conectividad a internet para poder realizar las prácticas de forma adecuada. Se le proporcionó un router 4G con la mediación del Vicerrectorado de Estudiantes.

#### OBSERVACIONES

En general, la comunicación entre todos los actores involucrados en la docencia (equipo decanal, departamentos, coordinadores, profesores y estudiantes) ha sido fluida y satisfactoria. Todas las decisiones se han tomado de manera consensuada, siempre contando con los profesores y alumnos, y

en general todos los colectivos han quedado relativamente satisfechos con cómo ha terminado el curso a pesar de las difíciles circunstancias en las que nos encontramos.

### **CLASES DE TEORÍA, SEMINARIOS Y TUTORÍAS**

*Indicar los métodos/plataformas de docencia síncrona y asíncrona que se han empleado*

Los Servicios Informáticos de la Universidad Complutense gestionan el Campus Virtual, basado en Moodle. Además, se dispone de licencias de Blackboard Collaborate, integrado en el propio Moodle, para poder impartir clases por teleconferencia. Durante la preparación para el salto a la docencia a distancia, el Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad incrementó el número de licencias disponibles de dicha herramienta, en previsión a un sustancial incremento en su uso.

La docencia síncrona se ha proporcionado principalmente a través de dicha herramienta. Permite controlar los permisos de los estudiantes, “proyectar” documentos, compartir pantalla, utilizar una pizarra virtual sobre la que escribir, y conversar en un “chat” con el que interactuar con los asistentes, entre otras cosas. Blackboard Collaborate permite además la grabación de las sesiones. Muchos profesores han hecho uso de esta posibilidad, dejando las grabaciones disponibles en el propio Campus Virtual para que los estudiantes pudieran verlas o revisarlas de manera asíncrona.

Algunas asignaturas requieren un rol más participativo por parte de los estudiantes, en los que estos deben presentar su trabajo al resto de sus compañeros. En esos casos los alumnos recibían el rol de presentador en Blackboard Collaborate, pudiendo actuar así de una manera equivalente a la del profesor. Dependiendo de la tarea concreta que tuvieran que realizar, en ocasiones los alumnos preparaban vídeos con antelación que publicaban en plataformas como Youtube. De esa forma se evitaban algunos problemas de retransmisión que aparecen al reproducir vídeos mientras se comparte pantalla.

En algunas ocasiones, los docentes han utilizado herramientas alternativas, como por ejemplo Google Meet. Gracias a los acuerdos entre la UCM y Google, dicha herramienta estaba disponible para su uso sin coste adicional. Aunque carece de algunas de las funcionalidades útiles para docencia descritas antes, ha sido una de las preferidas para las tutorías, al no necesitar en este contexto más informal un control tan estricto como durante las clases regladas. Además, el uso de Google Meet ha evitado consumir licencias de Blackboard Collaborate y dejarlas libres para las clases.

Para la docencia asíncrona se ha mantenido el uso de Moodle, históricamente muy instaurado en la Facultad. La publicación de material docente se ha mantenido como de costumbre, y también el uso de los foros para la resolución de dudas, actividad que también se ha realizado a través del correo electrónico.

En lo referente al material publicado, algunos profesores han grabado vídeos con explicaciones (teóricas o de resolución de ejercicios), ya sea como sustituto

o como complemento a otros documentos como presentaciones. De nuevo gracias a la alianza de la UCM con Google, los vídeos se han publicado en Youtube utilizando las cuentas institucionales UCM de los docentes. Lo más habitual ha sido que dicha publicación se haya realizado de forma oculta. Esto supone que los vídeos no son enlazados para las búsquedas, y los profesores los han compartido con sus alumnos a través de enlaces publicados en el Campus Virtual.

Durante las dos semanas de transición a la docencia en línea y también durante el resto del cuatrimestre, el Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad y los Coordinadores del Campus Virtual generaron documentación y tutoriales relativos a las herramientas disponibles para la formación a distancia.

*Indicar si ha sido posible mantener los horarios de clase y de tutorías grupales establecidos en la programación docente. De no ser así, indicar las modificaciones realizadas*

La recomendación general al profesorado fue que impartieran de forma síncrona el 50% de sus clases, dentro de algunas de las franjas horarias destinadas a su asignatura en el horario presencial. El otro 50% se supliría con formación asíncrona a través de la publicación de material adicional o de tutorías. El profesorado ha seguido de forma general dicha recomendación, acordando con los estudiantes qué horario se utilizaría. Lo más habitual ha sido que las clases síncronas se hayan utilizado para clases teóricas, donde el profesor exponía los contenidos de la materia.

En algunas asignaturas las clases síncronas se han utilizado también para emular las clases de laboratorio en las que los estudiantes trabajan en equipo. Para eso, se ha utilizado Blackboard Collaborate, en este caso aprovechando la funcionalidad de crear grupos (salas). Los equipos se distribuían en ellas y el profesor “visitaba” cada una a lo largo del tiempo. Desde el punto de vista docente, el resultado era equivalente al de los laboratorios presenciales, pudiendo así proporcionar “tutorías síncronas” a cada grupo aprovechando el resto de opciones de la herramienta, como la compartición de pantalla.

## **CLASES PRÁCTICAS**

*Indicar si ha sido posible la sustitución de las clases prácticas por actividades formativas online. Describir dichas actividades formativas.*

Los estudiantes ya habían asistido a varias sesiones prácticas y conocían cómo funcionaba el software necesario y muchos de ellos ya lo tenían instalado en sus PCs. Cada alumno contaba con el material necesario para la realización tanto de las prácticas de software como aquellas que necesitaban hardware específico, pues dicho material se proporciona a todo el alumnado al principio de curso.

En las asignaturas del segundo cuatrimestre se realizan las prácticas utilizando software, las prácticas se han podido mantener prácticamente intactas y sólo ha habido que realizar meros ajustes:

- Generar guías o ayudar a los estudiantes a tener instalado el software necesario.
- Adaptar el cuadernillo de prácticas a un desarrollo y una corrección virtual (síncrona o asíncrona).
- Realizar tutorías virtuales con los estudiantes para resolver dudas de las prácticas mediante Collaborate o Google Meet de tal forma que el estudiante comparta su pantalla con el profesor.
- Generación de test y otras pruebas de evaluación online para poder corregir las prácticas.

*Indicar si los estudiantes han tenido acceso a la instalación en sus ordenadores del software específico que han requerido las asignaturas*

El software necesario para la realización de las prácticas en la mayoría de los casos ya lo tenían los estudiantes instalados en sus ordenadores, o en su defecto los profesores indicaron a los estudiantes de dónde y cómo podían descargarlo e instalarlo. Todas las asignaturas han mantenido el laboratorio sin problemas.

Asimismo, la facultad liberó para préstamo un grupo de portátiles que existían en los laboratorios y que ya estaban configurados para las necesidades de las clases prácticas, así como otro material asociado a las prácticas de laboratorio. El protocolo seguido por la facultad implicaba que si algún estudiante no disponía de un PC adecuado para realizar el laboratorio de forma virtual o algún profesor detectaba que esto le ocurría a algún estudiante, se informaba al equipo decanal y este buscaba una solución al problema. Dadas las características de los estudios de informática de nuestra facultad, en general los estudiantes disponen de medios informáticos suficientes y no se solicitó ninguno de estos equipos.

*Indicar qué actividades prácticas han sido aplazadas hasta el momento de recuperar la actividad presencial y las medidas excepcionales adoptadas*

Todas las prácticas se pudieron mantener.

#### **OBSERVACIONES**

Cabe destacar la buena predisposición de alumnos y profesores de la facultad a la realización de las prácticas de forma virtual supervisada, teniendo en cuenta que su puesta en práctica se hizo con un estrecho margen temporal para su prueba y sin poder comprobar antes de seleccionar las herramientas a utilizar que todos los estudiantes tenían el material necesario. Aunque debido a la actitud de estudiantes y profesores y al préstamo de material informático que puso en marcha la facultad todos los problemas detectados pudieron ser solucionados.

## **PRÁCTICAS EXTERNAS**

*Indicar si se ha podido recuperar la práctica asistencial u otro tipo de prácticas*

La mayor parte de las prácticas externas que se realizan en las titulaciones de la Facultad de Informática son perfectamente compatibles con el teletrabajo. En el caso del Máster en Internet de las Cosas, todos los que habían comenzado una práctica curricular al comienzo de la pandemia la pudieron continuar y terminar.

Hubo un caso de una alumna que aún no había comenzado las Prácticas en Empresa por estar aún en el proceso de selección, que no se llegó a finalizar debido a la pandemia. Tras la flexibilización de la normativa por parte de la UCM y tras la demora constante por parte de la empresa, se permitió a la alumna realizar una serie de cursos de formación online del área de Internet de las Cosas consensuados con el coordinador del máster.

*Describir las medidas adoptadas para garantizar la adquisición de competencias y resultados de aprendizaje mínimos previstos*

Al comienzo del confinamiento, la facultad se puso en contacto con cada uno de los tutores de entidad para comunicarles que las prácticas telemáticas deberían mantener la exigencia en cuanto a horas, contenido, actividades a desarrollar, adquisición de competencias por parte de los estudiantes, etc. Además, se ha llevado a cabo un seguimiento más cuidadoso del habitual de cada una de estas prácticas, a través de todos los agentes implicados en su gestión (decanato, coordinadores de titulación, tutores académicos, oficina de gestión académica, etc.), para asegurar que estas se realizaran con todas las garantías.

Del mismo modo, desde la facultad supervisamos cuidadosamente las nuevas ofertas publicadas durante el confinamiento antes de proceder a su aprobación, para asegurarnos de que cumplieran con los estándares habituales.

Todo ello permitió que las actividades desarrolladas por los estudiantes en las prácticas telemáticas fueran las mismas que las que se llevan a cabo en una situación de normalidad, no solo en cuanto al trabajo personal que el estudiante desarrolla por su cuenta, sino también en cuanto a su integración en un equipo de trabajo (aunque, obviamente, a través de medios de comunicación que evitaran el contacto físico: teléfono, correo electrónico, reuniones en línea, etc.), al seguimiento de la práctica por parte del tutor de entidad, a la participación en proyectos tecnológicos reales, etc.

En el caso de las horas de prácticas reemplazadas por cursos de formación en línea, el rectorado y la facultad realizamos una selección cuidadosa de la oferta de cursos. Asimismo, desde el decanato analizamos detalladamente la propuesta de cada estudiante, llevamos a cabo el seguimiento, y solicitamos a los estudiantes la presentación de una memoria de características similares a las realizadas para las asignaturas de prácticas.

*Indicar los casos en los que las entidades colaboradoras han desarrollado las actividades formativas de manera no presencial*

Durante el confinamiento y la desescalada de los meses de marzo, abril, mayo y junio, la gran mayoría de las empresas del sector tecnológico continuaron con una actividad casi normal, si bien realizada de modo telemático. Gracias a ello, muchos estudiantes de nuestra facultad pudieron continuar sus prácticas externas de modo casi normal. Como decíamos anteriormente, todas las prácticas activas al comienzo del confinamiento pudieron continuar.

*En el caso de prácticas externas de carácter optativo, explicar si se han sustituido por otra asignatura*

La asignatura de Prácticas Externas es optativa en el Máster en Internet de las Cosas. El único caso en que se sustituyó la estancia en la empresa por formación alternativa ya se ha indicado en el punto anterior.

### **MOVILIDAD INTERNACIONAL**

*Indicar cómo han seguido los estudiantes la actividad universitaria en países con suspensión de actividad docente*

Durante el curso 2019/2020 ningún estudiante UCM del máster en Internet de las Cosas ha realizado el curso en otra universidad, al tratarse de un máster de un único año. Sí ha estado matriculado un alumno de nacionalidad italiana que ha cursado parcialmente el máster dentro de un programa de movilidad. Gracias a la buena predisposición tanto del alumno como de los profesores, ha podido finalizar con éxito todos sus estudios en el máster.

En el contexto de la Facultad, el comienzo de la pandemia (finales de marzo y comienzos de abril) fue de una gran incertidumbre: los estudiantes de movilidad preguntaban continuamente sobre su situación académica y, en muchos casos, también sobre aspectos no académicos (modificación de la fecha del regreso, ayuda con los gastos adicionales ocasionados por la pandemia, cierre de fronteras y permisos de movilidad, etc.). Durante dichas semanas, desde la Oficina de Movilidad de la facultad, con la inestimable ayuda de la Oficina de RRII de la UCM, realizamos un seguimiento individualizado, tratando de dar respuesta, en la medida de nuestras posibilidades, a cada consulta recibida.

### **EVALUACIÓN**

*Indicar las características de las evaluaciones online empleadas*

Considerando las pruebas de evaluación propuestas por la Fundación Madri+d en su documento de medidas extraordinarias ante la COVID-19, cabe destacar que las asignaturas del máster en Internet de la Cosas se ha utilizado esencialmente la evaluación continua mediante la realización de prácticas, exposiciones orales y proyectos finales de asignatura.

En cuanto a las plataformas de comunicación virtual, se han utilizado:

- Blackboard Collaborate.
- Campus Virtual UCM.
- Correo electrónico.
- Google Meet.

*Indicar los mecanismos de revisión no presenciales que se han previsto y realizado*

Los mecanismos de revisión no presenciales que se han previsto y realizado se basan precisamente en las mismas plataformas utilizadas para la evaluación de los alumnos:

- Blackboard Collaborate.
- Campus Virtual UCM.
- Correo electrónico.
- Google Meet.

Estas herramientas se han usado para realizar reuniones individuales o grupales en las revisiones de las prácticas y exámenes según ha sido necesario.

*Indicar el mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia*

El mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia también se basa en las capacidades de grabación de las herramientas utilizadas para la evaluación de los alumnos, o en el registro textual de los mensajes enviados.

#### **OBSERVACIONES**

Cabe destacar la buena predisposición de alumnos y profesores de la facultad al uso de los nuevos mecanismos de evaluación utilizados, teniendo en cuenta que su puesta en práctica se hizo de manera improvisada y con un estrecho margen temporal para su prueba.

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

En el caso de defensa en modalidad online, indicar el sistema empleado para la identificación del estudiante

La defensa de los trabajos de fin de máster ha sido en línea a través de Google Meet. Para identificar a los estudiantes se les ha solicitado que abran la cámara, de manera que el tribunal (y el director, cuya asistencia no es obligatoria pero sí recomendada) pueda verificar su identidad.

Indicar si ha sido imprescindible realizar actividades presenciales

El carácter de los trabajos de fin de máster en la Facultad de Informática no requiere en general actividades presenciales, excepto para validaciones de campo que no han tenido lugar este año.

Indicar los mecanismos puestos en marcha de refuerzo de la tutela académica para aligerar la dedicación presencial

Se han aplicado mecanismos de seguimiento en línea, en general a través de Google Meet, que han permitido el seguimiento de los trabajos de manera muy similar a la presencial.

Indicar si se han podido reorientar los TFM's experimentales o que impliquen actividades de campo hacia otras modalidades no presenciales manteniendo la consecución de las competencias

Las particulares características de los trabajos de la Facultad de Informática, que permiten la simulación de la mayoría de elementos hardware, ha permitido en todos los casos reorientar la finalización de los trabajos con unos objetivos equivalentes a los originales. En algún caso se ha tenido que alterar ligeramente los objetivos iniciales del TFM al no contar con algún hardware específico que no podía utilizarse de forma remota, pero se ha encontrado siempre algún elemento sustitutivo que ha permitido desarrollar el trabajo con la misma carga competencial.

### *OBSERVACIONES*

Tanto alumnos como directores de trabajos han seguido con su actividad desde el primer día, sin necesidad de órdenes externas. El bajo número de estudiantes y su relación cercana con el profesorado facilita la continuación del trabajo y su seguimiento. Asimismo, el hecho de tener instalado el software necesario de antemano (el inicio de la pandemia se da con los trabajos en general en estado de desarrollo) ha minimizado los problemas.

**ADENDAS DE LOS  
LAS MODIFICACIONES  
FINALIZACIÓN DEL  
ANTE LA SITUACIÓN**



**TÍTULOS OFICIALES CON  
REALIZADAS PARA LA  
CURSO ACADÉMICO 2019/20  
EXCEPCIONAL PROVOCADA  
POR LA COVID-19**

Se deberá usar como guía el documento de la Fundación Madri+d y la Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid disponible en: [https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta\\_de\\_medidas\\_extraordinaria\\_de\\_3\\_de\\_abril\\_de\\_2020\\_v2.pdf](https://www.madrimasd.org/uploads/propuesta_de_medidas_extraordinaria_de_3_de_abril_de_2020_v2.pdf)

## **Máster: Métodos Formales en Ingeniería Informática**

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

*Indicar las fechas de reuniones de las comisiones y los órganos colegiados para la aprobación de la presente adenda*

La presente adenda ha sido aprobada por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del día XXX, y por la Junta de Facultad en su reunión del día YYY.

*Indicar las reuniones y toma de decisiones de los órganos responsables (comisiones de coordinación de cada título, Consejos de Departamento, etc.) para garantizar la reprogramación de las asignaturas*

Para el paso a la docencia virtual que se realizó el día 30 de marzo de 2020, la Facultad comenzó la adaptación del 15 al 30 de marzo con un proceso en dos fases:

- 1) Pedir a los profesores que expresaran los cambios que era necesario realizar en sus asignaturas para pasar a la modalidad de docencia virtual, y si podría haber problemas para la adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje para cada una de ellas.
- 2) Pedir a los profesores que redefinieran los criterios de evaluación en sus asignaturas, considerando en principio solo evaluación continua y exámenes parciales, y que examinaran la bibliografía para ver qué documentos se encontraban disponibles en formato digital.

Para realizar este proceso se realizaron dos formularios que los coordinadores de titulaciones enviaron a los coordinadores de las asignaturas del segundo

cuatrimestre. Así, cada comisión de coordinación debía acordar los cambios a estos niveles.

Toda esta información fue examinada y aprobada por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del 31 de marzo de 2020. Los problemas de temario o equipamiento detectados por los profesores fueron mínimos (4 asignaturas de 77), y se resolvieron en los días posteriores. A los profesores se les comunicó que la Comisión de Calidad había aprobado sus propuestas y se les pidió que las comunicaran a los estudiantes cuanto antes.

Una vez puesta en marcha la docencia virtual, comenzó el proceso de formalizar todos los cambios en adendas de asignaturas. Así, se pidió a las comisiones de coordinación de cada asignatura del segundo cuatrimestre que elaborara una adenda con información sobre los siguientes puntos:

- Cambios en el programa detallado de la asignatura.
- Cambios en la evaluación de la asignatura.
- Cambios en las actividades docentes.
- Bibliografía y otros recursos adicionales.

Las comisiones de coordinación de las asignaturas realizaron estas adendas en tiempo récord, que fueron revisadas por los coordinadores de titulación y el equipo decanal, y posteriormente aprobadas por la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del día 24 de abril de 2020 y la Junta de Facultad en su reunión del 28 de abril de 2020. Estas adendas se publicaron en la web junto a sus correspondientes fichas docentes tras su aprobación en Junta de Facultad.

Finalmente, un aspecto que no se había considerado en las adendas iniciales eran los mecanismos de evaluación para la convocatoria extraordinaria de septiembre. Se pidió esta información adicional a las comisiones de coordinación de asignaturas una vez terminadas las clases y se añadió a las adendas de asignaturas. Esta información adicional, y por tanto la versión final de las adendas, se aprobaron en la Comisión de Calidad de los Grados en su reunión del 16 de julio de 2020, y en Junta de Facultad en su reunión del 17 de julio de 2020.

Desde el punto de vista de las asignaturas del primer cuatrimestre, se decidió no modificar los mecanismos de evaluación para la convocatoria extraordinaria de septiembre. Aún así, el equipo decanal se puso en contacto con los profesores de las asignaturas del primer cuatrimestre para conocer cualquier adaptación o necesidad que pudieran tener las asignaturas para que los estudiantes recuperaran las actividades suspensas antes de los exámenes.

Además, es importante destacar que los profesores confirmaron que la nueva metodología no ha supuesto cambios en la adquisición de competencias ni resultados de aprendizaje de los estudiantes, ya que les ha sido posible realizar todas las actividades formativas que estaban planificadas en las diferentes

asignaturas, o versiones alternativas que cubrían las mismas competencias y resultados de aprendizaje, y ser evaluados apropiadamente de ellas.

*Indicar los sistemas de comunicación y transparencia empleados con los estudiantes para especificar la conversión de la docencia presencial a docencia on-line: página web del título, Campus Virtual, etc.*

La comunicación con los estudiantes ha sido fluida en todo momento y se ha llevado a cabo de tres maneras: a través de los representantes de alumnos, a través de delegados de clase y mediante comunicados directos a todos los estudiantes de la facultad.

Desde el punto de vista de la comunicación con los representantes de estudiantes, el equipo decanal ha tenido contacto constante con la Delegación de Alumnos de la Facultad de Informática (DAFI) y los representantes de estudiantes en Junta de Facultad. Esta comunicación no ha sido solo por correo, sino que también se han realizado dos reuniones virtuales para tratar distintos temas:

- En la reunión del 14 de abril se habló sobre cómo se estaba abordando la docencia virtual y los cambios de las agendas de las asignaturas. En general los estudiantes se mostraron satisfechos con cómo estaba respondiendo el profesorado a la nueva situación.
- En la reunión del 21 de mayo se trató cómo se realizarían los exámenes en su modalidad virtual y qué instrucciones se habían dado a los profesores para desarrollar los mismos.

Desde el punto de vista de los delegados, el equipo decanal envió a todos los delegados de la facultad un formulario para recabar información sobre si la docencia en su grupo se estaba realizando de manera satisfactoria o si tenían algún problema que se debiera solucionar. En los pocos grupos en los que había algún problema, siempre en asignaturas concretas por falta de comunicación con el profesor o falta de equipamiento, se solucionaron los problemas individualmente y se llevó un seguimiento durante el resto del curso.

Desde el punto de vista de la comunicación directa con la totalidad de los estudiantes de la facultad, esta se realizó por correo electrónico en diversos momentos del segundo cuatrimestre. Aproximadamente una vez al mes, el Decano envió un correo informativo a los estudiantes explicándoles cuál era la situación en cada momento, o cómo se desarrollarían los exámenes, por ejemplo.

También se pidió a los profesores que transmitieran a los estudiantes de manera clara cómo se iba a desarrollar la docencia de cada asignatura

concreta, así como la evaluación tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

*Indicar las medidas adoptadas para potenciar los mecanismos de coordinación horizontal y vertical*

Desde el punto de vista de la coordinación horizontal, el papel de las comisiones de coordinación de asignatura ha sido fundamental. En la Facultad de Informática se forman cada año estas comisiones, donde para cada asignatura se crea una comisión con todos los profesores que la imparten de manera coordinada en distintas titulaciones, eligiendo a uno de ellos como coordinador de la asignatura. En el caso particular del máster, aunque existe un único grupo este puede ser impartido por varios profesores, por lo que esta comisión realiza una labor más interna pero igualmente necesaria. Estas comisiones se encargan normalmente de elaborar las fichas docentes, coordinar los exámenes, etc. Dado que su funcionamiento ya era muy fluido, han sido el principal cauce por el que se han tomado decisiones que involucraban asignaturas completas. Así, estas comisiones de coordinación de asignatura se han reunido en varias ocasiones para decidir los cambios en metodología, temario y evaluación que posteriormente se han plasmado en las adendas, así como para organizar los exámenes, que en el caso de la convocatoria ordinaria han sido en modalidad virtual.

Desde el punto de vista de la coordinación vertical, esta se ha realizado principalmente a través de los departamentos y los coordinadores de titulación. Las reuniones del equipo decanal con los directores de los departamentos han sido numerosas, tanto para resolver las dudas de estos como para ratificar los planes y decisiones que se iban tomando. También se han realizado reuniones con los coordinadores de titulación, especialmente a través de las reuniones de la Comisión de Calidad de los Grados, a las que se invitó durante este periodo a los coordinadores de máster, y también en reuniones específicas para tratar asuntos concretos.

*Indicar los sistemas empleados para el seguimiento de los estudiantes a las sesiones de clases on-line*

Los profesores han utilizado diversos mecanismos para llevar un seguimiento de los estudiantes en las clases virtuales: análisis de los logs del Campus Virtual para comprobar los participantes en las sesiones de Collaborate, listados de participantes en las clases impartidas a través de Google Meet, etc.

*Indicar los métodos empleados para garantizar el acceso de los estudiantes a las herramientas informáticas necesarias. Indicar también si han sido necesarias actividades inclusivas para estudiantes que no hayan tenido los recursos adecuados*

Se ha garantizado el acceso de los estudiantes a las herramientas informáticas necesarias a través de distintas iniciativas:

- El Vicerrectorado de Estudiantes de la UCM, a través de La Casa del Estudiante, abrió un buzón para que los estudiantes con problemas técnicos durante la pandemia pudieran explicar sus necesidades. Se realizaron por parte de la Universidad numerosos préstamos de equipamiento informático y conexiones a Internet, aunque no se nos ha comunicado cuántos estudiantes de la facultad pidieron ayuda a través de este programa. Se puede encontrar más información en <https://www.ucm.es/la-casa-del-estudiante/buzon-de-necesidades-de-estudiantesucm>
- En el cuestionario de seguimiento de la docencia virtual que se envió a todos los delegados de clase (ver apartado sobre *sistemas de comunicación*), también se les pedía que nos hicieran saber las necesidades que pudieran tener sus compañeros desde el punto de vista de equipamiento, si las conocían.
- Se pidió a todos los profesores que preguntaran a sus estudiantes si tenían dificultades técnicas para seguir las clases o realizar las actividades de evaluación, así como sobre el equipamiento del que disponían de cara a los exámenes.
- Como apoyo extra para nuestros estudiantes de cara a los exámenes en modalidad virtual, ya que podrían tener necesidades técnicas especiales, se puso en marcha un formulario para que cualquier estudiante pudiera comunicar problemas de equipamiento o conectividad. Se recibieron solo tres solicitudes, que pudieron ser abordadas de manera satisfactoria.
- Para los estudiantes que necesitaban hardware o software específico para realizar sus prácticas, cosa que ha ocurrido solo con las recuperaciones de algunas asignaturas del primer cuatrimestre, se realizó préstamo a domicilio del hardware (por mensajero) para los estudiantes que lo necesitaban, y en el caso de los problemas de software habilitando mecanismos de acceso remoto a los laboratorios de la facultad.

En general no ha sido necesario un gran refuerzo en este sentido, ya que la mayoría de nuestros estudiantes, por las características de los estudios de informática de nuestra facultad, disponen de medios informáticos más o menos razonables.

#### OBSERVACIONES

En general, la comunicación entre todos los actores involucrados en la docencia (equipo decanal, departamentos, coordinadores, profesores y estudiantes) ha sido fluida y satisfactoria. Todas las decisiones se han tomado de manera consensuada, siempre contando con los profesores y alumnos, y en

general todos los colectivos han quedado relativamente satisfechos con cómo ha terminado el curso a pesar de las difíciles circunstancias en las que nos encontramos.

### **CLASES DE TEORÍA, SEMINARIOS Y TUTORÍAS**

*Indicar los métodos/plataformas de docencia síncrona y asíncrona que se han empleado*

Los Servicios Informáticos de la Universidad Complutense gestionan el Campus Virtual, basado en Moodle. Además, se dispone de licencias de Blackboard Collaborate, integrado en el propio Moodle, para poder impartir clases por teleconferencia. Durante la preparación para el salto a la docencia a distancia, el Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad incrementó el número de licencias disponibles de dicha herramienta, en previsión a un sustancial incremento en su uso.

La docencia síncrona se ha proporcionado principalmente a través de dicha herramienta. Permite controlar los permisos de los estudiantes, “proyectar” documentos, compartir pantalla, utilizar una pizarra virtual sobre la que escribir, y conversar en un “chat” con el que interactuar con los asistentes, entre otras cosas. Blackboard Collaborate permite además la grabación de las sesiones. Muchos profesores han hecho uso de esta posibilidad, dejando las grabaciones disponibles en el propio Campus Virtual para que los estudiantes pudieran verlas o revisarlas de manera asíncrona.

Algunas asignaturas requieren un rol más participativo por parte de los estudiantes, en los que estos deben presentar su trabajo al resto de sus compañeros. En esos casos los alumnos recibían el rol de presentador en Blackboard Collaborate, pudiendo actuar así de una manera equivalente a la del profesor. Dependiendo de la tarea concreta que tuvieran que realizar, en ocasiones los alumnos preparaban vídeos con antelación que publicaban en plataformas como Youtube. De esa forma se evitaban algunos problemas de retransmisión que aparecen al reproducir vídeos mientras se comparte pantalla.

En algunas ocasiones, los docentes han utilizado herramientas alternativas, como por ejemplo Google Meet. Gracias a los acuerdos entre la UCM y Google, dicha herramienta estaba disponible para su uso sin coste adicional. Aunque carece de algunas de las funcionalidades útiles para docencia descritas antes, ha sido una de las preferidas para las tutorías, al no necesitar en este contexto más informal un control tan estricto como durante las clases regladas. Además, el uso de Google Meet ha evitado consumir licencias de Blackboard Collaborate y dejarlas libres para las clases.

Para la docencia asíncrona se ha mantenido el uso de Moodle, históricamente muy instaurado en la Facultad. La publicación de material docente se ha mantenido como de costumbre, y también el uso de los foros para la resolución de dudas, actividad que también se ha realizado a través del correo electrónico.

En lo referente al material publicado, algunos profesores han grabado vídeos con explicaciones (teóricas o de resolución de ejercicios), ya sea como sustituto o como complemento a otros documentos como presentaciones. De nuevo

gracias a la alianza de la UCM con Google, los vídeos se han publicado en Youtube utilizando las cuentas institucionales UCM de los docentes. Lo más habitual ha sido que dicha publicación se haya realizado de forma oculta. Esto supone que los vídeos no son enlazados para las búsquedas, y los profesores los han compartido con sus alumnos a través de enlaces publicados en el Campus Virtual.

Durante las dos semanas de transición a la docencia en línea y también durante el resto del cuatrimestre, el Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad y los Coordinadores del Campus Virtual generaron documentación y tutoriales relativos a las herramientas disponibles para la formación a distancia.

*Indicar si ha sido posible mantener los horarios de clase y de tutorías grupales establecidos en la programación docente. De no ser así, indicar las modificaciones realizadas*

La recomendación general al profesorado fue que impartieran de forma síncrona el 50% de sus clases, dentro de algunas de las franjas horarias destinadas a su asignatura en el horario presencial. El otro 50% se supliría con formación asíncrona a través de la publicación de material adicional o de tutorías. El profesorado ha seguido de forma general dicha recomendación, acordando con los estudiantes qué horario se utilizaría. Lo más habitual ha sido que las clases síncronas se hayan utilizado para clases teóricas, donde el profesor exponía los contenidos de la materia.

En algunas asignaturas las clases síncronas se han utilizado también para emular las clases de laboratorio en las que los estudiantes trabajan en equipo. Para eso, se ha utilizado Blackboard Collaborate, en este caso aprovechando la funcionalidad de crear grupos (salas). Los equipos se distribuían en ellas y el profesor “visitaba” cada una a lo largo del tiempo. Desde el punto de vista docente, el resultado era equivalente al de los laboratorios presenciales, pudiendo así proporcionar “tutorías síncronas” a cada grupo aprovechando el resto de opciones de la herramienta, como la compartición de pantalla.

### **CLASES PRÁCTICAS**

*Indicar si ha sido posible la sustitución de las clases prácticas por actividades formativas online. Describir dichas actividades formativas.*

Se han realizado actividades formativas en línea en sustitución de las prácticas en todas las asignaturas. Los estudiantes ya habían asistido a varias sesiones prácticas y conocían cómo funcionaba el software necesario y muchos de ellos ya lo tenían instalado en sus PCs.

Debido a que en la mayoría de las asignaturas se realizan las prácticas utilizando software, la sustitución de estas por actividades formativas en línea ha supuesto:

- Generar guías o ayudar a los estudiantes a tener instalado el software necesario.

- Adaptar el cuadernillo de prácticas a un desarrollo y una corrección virtual (síncrona o asíncrona).
- Realizar tutorías virtuales con los estudiantes para resolver dudas de las prácticas mediante Collaborate o Google Meet de tal forma que el estudiante comparte su pantalla con el profesor.
- Generación de test y otras pruebas de evaluación online para poder corregir las prácticas.

Asimismo, herramientas de gestión de proyectos de proyectos como GitHub ya se usaban en los laboratorios presenciales y su uso ha facilitado el seguimiento de las prácticas en el paso a la docencia virtual.

*Indicar si los estudiantes han tenido acceso a la instalación en sus ordenadores del software específico que han requerido las asignaturas*

El software necesario para la realización de las prácticas en la mayoría de los casos ya lo tenían los estudiantes instalados en sus ordenadores, o en su defecto los profesores indicaron a los estudiantes de dónde y cómo podían descargarlo e instalarlo. Todas las asignaturas han mantenido el laboratorio sin problemas.

Asimismo, la facultad liberó para préstamo un grupo de portátiles que existían en los laboratorios y que ya estaban configurados para las necesidades de las clases prácticas, así como otro material asociado a las prácticas de laboratorio. El protocolo seguido por la facultad implicaba que si algún estudiante no disponía de un PC adecuado para realizar el laboratorio de forma virtual o algún profesor detectaba que esto le ocurría a algún estudiante, se informaba al equipo decanal y este buscaba una solución al problema. Dadas las características de los estudios de informática de nuestra facultad, en general los estudiantes disponen de medios informáticos suficientes y no se solicitó ninguno de estos equipos.

*Indicar qué actividades prácticas han sido aplazadas hasta el momento de recuperar la actividad presencial y las medidas excepcionales adoptadas*

Todas las prácticas se pudieron mantener.

#### **OBSERVACIONES**

Cabe destacar la buena predisposición de alumnos y profesores de la facultad a la realización de las prácticas de forma virtual supervisada, teniendo en cuenta que su puesta en práctica se hizo con un estrecho margen temporal para su prueba y sin poder comprobar antes de seleccionar las herramientas a utilizar que todos los estudiantes tenían el material necesario. Aunque debido a la actitud de estudiantes y profesores y al préstamo de material informático que puso en marcha la facultad todos los problemas detectados pudieron ser solucionados.

## **PRÁCTICAS EXTERNAS**

*Indicar si se ha podido recuperar la práctica asistencial u otro tipo de prácticas*

El máster cuenta con una asignatura específica de prácticas externas. La mayor parte de las prácticas externas que se realizan en las titulaciones de la Facultad de Informática son perfectamente compatibles con el teletrabajo. Ninguna de las prácticas del máster se vio interrumpida y todas se pudieron completar normalmente.

Los estudiantes que todavía no habían comenzado sus prácticas curriculares, tuvieron también a su disposición distintas opciones. Por una parte, la oferta de nuevas prácticas (adaptadas, eso sí, a la modalidad telemática) se mantuvo durante el confinamiento (aunque, lógicamente, a un ritmo ligeramente inferior al habitual), por lo que estos estudiantes pudieron optar por realizar una práctica curricular en modalidad telemática.

*Describir las medidas adoptadas para garantizar la adquisición de competencias y resultados de aprendizaje mínimos previstos*

Al comienzo del confinamiento, la facultad se puso en contacto con cada uno de los tutores de entidad para comunicarles que las prácticas telemáticas deberían mantener la exigencia en cuanto a horas, contenido, actividades a desarrollar, adquisición de competencias por parte de los estudiantes, etc. Además, se ha llevado a cabo un seguimiento más cuidadoso del habitual de cada una de estas prácticas, a través de todos los agentes implicados en su gestión (decanato, coordinadores de titulación, tutores académicos, oficina de gestión académica, etc.), para asegurar que estas se realizaran con todas las garantías.

Del mismo modo, desde la facultad supervisamos cuidadosamente las nuevas ofertas publicadas durante el confinamiento antes de proceder a su aprobación, para asegurarnos de que cumplieran con los estándares habituales.

Todo ello permitió que las actividades desarrolladas por los estudiantes en las prácticas telemáticas fueran las mismas que las que se llevan a cabo en una situación de normalidad, no solo en cuanto al trabajo personal que el estudiante desarrolla por su cuenta, sino también en cuanto a su integración en un equipo de trabajo (aunque, obviamente, a través de medios de comunicación que evitaran el contacto físico: teléfono, correo electrónico, reuniones en línea, etc.), al seguimiento de la práctica por parte del tutor de entidad, a la participación en proyectos tecnológicos reales, etc.

*Indicar los casos en los que las entidades colaboradoras han desarrollado las actividades formativas de manera no presencial*

Durante el confinamiento y la desescalada de los meses de marzo, abril, mayo y junio, la gran mayoría de las empresas del sector tecnológico continuaron con

una actividad casi normal, si bien realizada de modo telemático. Gracias a ello, muchos estudiantes de nuestra facultad pudieron continuar sus prácticas externas de modo casi normal. En el caso del máster, todos pudieron completarlas.

*En el caso de prácticas externas de carácter optativo, explicar si se han sustituido por otra asignatura*

El máster de métodos formales en ingeniería informática cuenta con una asignatura de prácticas externas, de carácter optativo. Tal y como hemos expuesto en los apartados anteriores, todas las prácticas pudieron continuar/comenzar en modalidad no presencial, por lo que no ha sido necesario sustituir esta asignatura por otra.

## **MOVILIDAD INTERNACIONAL**

*Indicar cómo han seguido los estudiantes la actividad universitaria en países con suspensión de actividad docente*

Afortunadamente y gracias a los grandes esfuerzos de todas las partes implicadas, tanto los estudiantes de movilidad entrante (estudiantes de otras universidades que realizan el curso completo, o una parte del mismo, en la UCM) como los de movilidad saliente (estudiantes de la UCM que realizan el curso completo, o una parte del mismo, en otra universidad) pudieron completar sus movilidades.

El comienzo de la pandemia (finales de marzo y comienzos de abril) fue de una gran incertidumbre: los estudiantes de movilidad nos preguntaban continuamente sobre su situación académica y, en muchos casos, también sobre aspectos no académicos (modificación de la fecha del regreso, ayuda con los gastos adicionales ocasionados por la pandemia, cierre de fronteras y permisos de movilidad, etc.). Durante dichas semanas, desde la Oficina de Movilidad de la facultad, con la inestimable ayuda de la Oficina de RRII de la UCM, realizamos un seguimiento individualizado, tratando de dar respuesta, en la medida de nuestras posibilidades, a cada consulta recibida.

Afortunadamente, a medida que la situación se fue aclarando y la mayoría de las universidades fueron adoptando un modelo de docencia no presencial, la gestión se fue tornando más sencilla.

Los exámenes de la convocatoria ordinaria transcurrieron con bastante normalidad, pues en la mayoría de las universidades se realizaron en modalidad en línea, lo que propició que tanto los estudiantes de movilidad saliente como entrante pudieran llevar a cabo los exámenes desde sus lugares de residencia habituales. Sin embargo, la convocatoria extraordinaria ha sido más compleja, pues muchas universidades/facultades (incluida la Facultad de Informática) han optado por un modelo presencial para los exámenes, que ha requerido la organización de exámenes especiales a distancia, en los que el

profesor de la asignatura y los responsables de movilidad de las universidades implicadas se coordinen entre sí.

## **EVALUACIÓN**

*Indicar las características de las evaluaciones online empleadas*

Considerando las pruebas de evaluación propuestas por la Fundación Madri+d en su documento de medidas extraordinarias ante la COVID-19, cabe destacar que las asignaturas de la facultad han utilizado todas ellas:

- Pruebas en línea en tiempo real síncronas.
- Exámenes orales.
- Evaluación continua.
- Evaluación continua final.

La mayor parte de asignaturas ha optado por utilizar varias de estas pruebas de evaluación de forma simultánea, en general dando más peso a la evaluación continua.

En cuanto a las plataformas de comunicación virtual, se han utilizado:

- Blackboard Collaborate.
- Campus Virtual UCM.
- Correo electrónico.
- Google Forms.
- Google Meet.

*Indicar los mecanismos de revisión no presenciales que se han previsto y realizado*

Los mecanismos de revisión no presenciales que se han previsto y realizado se basan precisamente en las mismas plataformas utilizadas para la evaluación de los alumnos:

- Blackboard Collaborate.
- Campus Virtual UCM.
- Correo electrónico.
- Google Meet.

Estas herramientas se han usado para realizar reuniones individuales o grupales en las revisiones de las prácticas y exámenes según ha sido necesario.

*Indicar el mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia*

El mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia también se basa en las capacidades de grabación de las herramientas utilizadas para la evaluación de los alumnos, o en el registro textual de los mensajes enviados.

#### **OBSERVACIONES**

Cabe destacar la buena predisposición de alumnos y profesores de la facultad al uso de los nuevos mecanismos de evaluación utilizados, teniendo en cuenta que su puesta en práctica se hizo de manera improvisada y con un estrecho margen temporal para su prueba. En todos los casos, se ha realizado una identificación fehaciente del alumno y se ha garantizado que las pruebas no han sido fraudulentas, bien porque se ha realizado una vigilancia en línea, bien porque se han usado las herramientas disponibles de detección de copias.

#### **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

En el caso de defensa en modalidad online, indicar el sistema empleado para la identificación del estudiante

La defensa de los trabajos de fin de máster ha sido en línea a través de Google Meet. Para identificar a los estudiantes se les ha solicitado que abran la cámara, de manera que el tribunal (y el director, cuya asistencia no es obligatoria pero sí recomendada) puedan verificar su identidad. Ha de tenerse en cuenta que el bajo número de alumnos del máster (14 en las asignaturas obligatorias y menos en las optativas) permite que los profesores les identifiquen unívocamente.

Indicar si ha sido imprescindible realizar actividades presenciales

El carácter de los trabajos de fin de máster en la Facultad de Informática no requieren en general actividades presenciales. En el de métodos formales, ninguno ha requerido dicha presencia.

Indicar los mecanismos puestos en marcha de refuerzo de la tutela académica para aligerar la dedicación presencial

Se han aplicado mecanismos de seguimiento en línea, en general a través de Google Meet, que han permitido el seguimiento de los trabajos de manera muy similar a la presencial.

Indicar si se han podido reorientar los TFMs experimentales o que impliquen actividades de campo hacia otras modalidades no presenciales manteniendo la consecución de las competencias

Las particulares características de los trabajos de la Facultad de Informática, que permiten la simulación de la mayoría de elementos hardware, ha permitido en todos los casos reorientar la finalización de los trabajos con unos objetivos equivalentes a los originales. En el caso del máster de métodos formales, ninguna asignatura requiere hardware.

#### *OBSERVACIONES*

Tanto alumnos como directores de trabajos han seguido con su actividad desde el primer día, sin necesidad de órdenes externas. El bajo número de estudiantes y su relación cercana con el profesorado facilita la continuación del trabajo y su seguimiento. Asimismo, el hecho de tener instalado el software necesario de antemano (el inicio de la pandemia se da con los trabajos en general en estado de desarrollo) ha minimizado los problemas.



VICERRECTORADO DE CALIDAD

<b>RUCT</b>	<b>MEMORIA ANUAL DE SEGUIMIENTO</b>
4313956	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

<b>Universidad/es participantes</b>	<b>Centro</b>
UCM	FACULTAD DE INFORMÁTICA

<b>Créditos</b>	<b>Doble grado/máster</b>	<b>Primer curso de implantación</b>	<b>Prácticas externas</b>	<b>Programas de movilidad</b>
90	Máster	2013-14	X	-

<b>ÚLTIMA EVALUACIÓN DE LA AGENCIA EXTERNA</b>			
Verifica	Modificación Verifica	Seguimiento externo	Acreditación
	X		

## INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO

URL: <https://informatica.ucm.es/estudios/master-ingenieriainformatica>

## 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 relativas a 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
Óscar	Garnica Alcázar	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática
Juan	Lanchares Dávila	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática (suplente)
Rubén	Fuentes Fernández	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)
Alberto	Gutiérrez Gallego	Alumnos - Másteres
Daniel	Parra Rodríguez	Alumnos - Másteres (suplente)
Alicia	Merayo Corcoba	Alumnos - Doctorado
Daniel	García Moreno	Alumnos - Doctorado (suplente)
Rafael	Ruiz Gallego-Largo	PAS

Se invita regularmente como agentes externos a un representante del Consejo Consultivo de Estudiantes Egresados, a los coordinadores de máster o al coordinador del programa 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 Ingeniería Informática. Disfunciones puntuales en algunas asignaturas han sido resueltas directamente por el vicedecano de posgrado y el coordinador del máster.

Existe otra comisión relacionada con el posgrado y el máster en Ingeniería Informática: la Comisión de Posgrado. Esta comisión se encarga de gestionar todos los trámites de admisión al máster así como, en calidad de comisión delegada de la Junta de Facultad, elaborar y aprobar toda la normativa relacionada con el mismo (normativa y calendarios para trabajos de fin de máster, prácticas externas, ...).

### **1.3.- Periodicidad de las reuniones y acciones emprendidas.**

Debido a la pandemia de la COVID-19 ha sido necesario introducir varios cambios en la docencia y en su evaluación a mediados del curso 2019-20. Estos cambios afectaban de la misma forma a los grados y a los másteres, por lo que se decidió tratarlos de forma global y conjunta. De esta forma, fueron tratados en reuniones de la Comisión de Calidad de los Grados en las que también participaron el vicedecano de posgrado, los coordinadores de máster y miembros de la Comisión de Calidad del Posgrado. Las decisiones para la docencia del curso 2020-21 fueron tratadas de la misma manera. Todo este proceso ha quedado bien reflejado en las actas de titulación que se han preparado para cada una de ellas, tanto de grado como de máster como de doctorado.

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
18/10/2019	Informe del estado de másteres y doctorado en la facultad. Seguimiento y acreditación del doctorado.	En lo que respecta al Máster en Ingeniería Informática, se informa que se han implantado este año los cambios aprobados en el año anterior. Estos cambios consisten esencialmente en reducir el número de alumnos a 40, adaptar los contenidos de las asignaturas del módulo de Dirección y Gestión, y cambiar la oferta de asignaturas optativas.
14/11/2019	Aprobación de memorias anuales de máster.	Se aprueba la memoria de seguimiento del Máster en Ingeniería Informática.
31/03/2020	Aprobación de las adaptaciones para la docencia virtual de las asignaturas de la Facultad de Informática.	Se aprueban las modificaciones para pasar a docencia virtual necesarias por la crisis de la COVID 19. En el Máster en Ingeniería Informática se pueden adaptar las asignaturas, cancelando las sesiones prácticas de la asignatura Sistemas Empotrados Distribuidos.

24/04/2020	Asuntos pendientes del buzón de calidad. Aprobación de adendas a las fichas docentes.	Un asunto del buzón de calidad afecta al Máster en Ingeniería Informática. Se trata de un problema administrativo que ha supuesto el bloqueo de la cuenta de laboratorios a un estudiante. Se soluciona hablando con Secretaría de Alumnos.  Se aprueban las adendas a las fichas docentes, necesarias para adaptarse a la situación sobrevenida por la COVID 19. En la asignatura Gráficos por Computador es dar más peso a las prácticas, ya que el examen parcial no se ha podido realizar por la suspensión de clases. En Sistemas Empotrados Distribuidos se eliminan de la evaluación las prácticas que no pueden realizarse y se añade nueva bibliografía disponible en línea. Tecnologías Multimedia e Interacción también ofrece nuevos recursos disponibles en línea. El resto de asignaturas no requieren cambios.
16/07/2020	Aprobación de los cambios de evaluación para la convocatoria extraordinaria de las adendas a las fichas docentes del curso 2019-20	Se aprueban los cambios de evaluación para la convocatoria extraordinaria. En Sistemas Empotrados Distribuidos se ofrecen dos itinerarios de evaluación, uno con más peso en el examen y otro con más peso en las prácticas. El resto de asignaturas no sufren cambios significativos.
28/09/2020	Aprobación de las fichas docentes del curso 2020-21.	Se aprueban las fichas correspondientes al Máster en Ingeniería Informática.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
No se detectan	No se detectan

## 2. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DEL TÍTULO

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
04/11/2019	Reunión virtual del vicedecano de posgrado y del coordinador del título para revisar la memoria de seguimiento.	Se hacen cambios en la memoria por coherencia de estilo con el resto de memorias.
26/02/2020	Reunión con los alumnos durante la hora de Sistemas Empotrados	Los alumnos indican que: - El profesor de Redes de Nueva Generación no ha podido impartir algunas clases por problemas médicos y todas se han recuperado a la misma hora (15:00), por lo que es difícil asistir.

		<p>Entendemos el problema pero todas las horas desde las 17:00 están ocupadas por las asignaturas del máster y no es posible otro horario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El profesor de Computación de Altas Prestaciones y Aplicaciones se retrasa con las correcciones de las prácticas, lo que hace difícil corregir errores en prácticas posteriores. Se pide al profesor que corrija lo antes posible en lo sucesivo.</li> </ul>
5/03/2020	Jornada de optativas con los alumnos de primero. Organizada por el vicedecano de posgrado y el coordinador del máster.	Dado que este curso se está implantando la modificación de la titulación y se han añadido optativas se organiza una sesión para presentar estas asignaturas a los estudiantes de primero, que tendrán que elegir el próximo curso.
29/04/2020	Comunicación entre el coordinador y el delegado para conocer el estado de la docencia en línea.	El delegado informa que las clases se están desarrollando con normalidad. Solo ha habido problemas puntuales de conexión de los profesores, que han sido solucionados.
6/03/2020, 5/05/2020 y 6/09/2020	Reuniones virtuales de baremación.	Se bareman los estudiantes inscritos en los diferentes plazos para la admisión en el curso 2020-21.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Hay pocos problemas y se afrontan rápidamente	No se detectan

Observamos que hay pocos problemas y que estos se detectan y afrontan rápidamente. Dado que el coordinador es también profesor de la titulación, los pocos problemas son habitualmente informados y solucionados sin necesidad de reunión específica.

La coordinación del máster está dividida en varios niveles. En primer lugar, las asignaturas del máster están coordinadas por profesores que o bien imparten (parte de la docencia) o bien se encargan de supervisar a otros profesores (como, por ejemplo, profesores asociados). Estos coordinadores de asignatura aseguran que se imparta el temario completo y se sigan los criterios de evaluación y son responsables de tratar con los alumnos los posibles problemas que surjan en su asignatura.

En segundo lugar está el coordinador del máster, que recoge la información generada por los coordinadores de asignatura, se reúne con los alumnos y, cuando los problemas no pueden solucionarse a nivel de asignatura, recoge las quejas de los mismos; asimismo, asegura que no haya solapamientos entre distintas materias y que los contenidos se presenten de manera racional. Además de esta coordinación "vertical", el coordinador es responsable de orientar a los futuros estudiantes en el ámbito académico, orientar a los alumnos matriculados del TFM para encontrar el tutor más adecuado a sus intereses y coordinar los aspectos de evaluación docente por parte de alumnos y profesores.

Por último, el vicedecano de posgrado se encarga de coordinar los distintos másteres de la facultad. Además del vicedecano, los coordinadores cuentan con la asistencia de la Comisión de Posgrado y de la Comisión de Calidad del Posgrado (descrita en el criterio 1.1). Las decisiones sobre evaluación y admisión de nuevos alumnos, cambios en la normativa o cambios en los planes de estudio se toman de manera consensuada por todos los actores.

En la tabla superior presentamos los tres tipos de reuniones: (i) del coordinador y el vicedecano con los alumnos (tanto con los delegados como con todo el grupo) para recopilar problemas y opiniones; (ii) del coordinador y del vicedecano con los profesores, para transmitir las opiniones de los alumnos, recopilar sus comentarios y actualizar el máster; y (iii) de la Comisión de Posgrado, para estudiar las solicitudes de admisión al máster.

### 3. ANÁLISIS DEL PERSONAL ACADÉMICO

Presentamos a continuación el profesorado del título, incluyendo tanto a los directores de trabajos fin de máster como a los coordinadores de conferencias:

Categoría	Profesores de asignaturas	Profesores (incluyendo Trabajo Fin de Máster)
Asociado	1	1
Contratados postdoctorales	2	2
Ayudante doctor	1	1
Contratado Doctor / Contratado Doctor interino	10	18
Titular de Universidad	4	10
Catedrático de Universidad	0	1

Observamos, en primer lugar, que la gran mayoría de los profesores son doctores. El único caso en el que el profesor no es doctor se trata de un profesor asociado que está actualmente terminando su tesis doctoral, por lo que es de esperar que en los próximos cursos todo el profesorado sea doctor. Aunque no puede apreciarse en la tabla, el profesorado del máster es muy estable; algunos profesores han impartido la misma asignatura o han dirigido trabajos de fin de máster desde los primeros años de implantación del título. Esta estabilidad se aprecia en parte en los indicadores sobre la calidad docente presentados a continuación, donde se excluyen a los directores de trabajos fin de máster:

	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	95,65 %	100 %	93,3 %	67,24 %	100 %
IUCM-7 Tasa de evaluaciones en el Programa de Evaluación Docente	54,54 %	73,68 %	78,57 %	100 %	100 %
IUCM-8	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tasa de evaluaciones positivas del profesorado					
--	--	--	--	--	--

Como se puede observar, con la implantación del programa Docencia obligatorio todos los profesores se evalúan. De hecho, ninguno de los profesores se evaluó del programa Docencia en extinción, todos lo hicieron del trienal. En el año en seguimiento 12 profesores recibieron la evaluación trienal, mientras que 6 realizaron el plan anual de encuestas. Es importante destacar que, de los 12 profesores evaluados, 3 de ellos (25 %) recibieron una evaluación excelente.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Profesorado estable con altas tasas de evaluación y de evaluaciones positivas	No se detectan

#### 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 solo se han recibido tres quejas a través de este buzón desde la implantación del máster. Una de ellas corresponde al año en curso: como se indicó en la sección 1.3, en la reunión del 24/04/2020 se trató una queja de un alumno del máster que indicaba que por un error administrativo su cuenta de laboratorios estaba bloqueada. Cuando se recibió la queja se notificó a Secretaría de Alumnos, que solucionó la incidencia, desbloqueándose la cuenta.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Pocas quejas, que se resuelven rápidamente	No se detectan

#### 5. INDICADORES DE RESULTADO

##### 5.1 Indicadores académicos y análisis de estos

##### INDICADORES DE RESULTADOS

	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	90	90	60	60	40
ICM-2 Matrícula de nuevo ingreso	26	30	23	20	18
ICM-3 Porcentaje de cobertura	28,88 %	33,33 %	38,33 %	33,33%	45 %

ICM-4 Tasa de rendimiento del título	84,56 %	88,91 %	89,80 %	90,60 %	90,54 %
ICM-5 Tasa de abandono-del título	7,69 %	9,67 %	3,33 %	10 %	26,9 %
ICM-7 Tasa de eficiencia de los egresados	99,28 %	93,01 %	97,11 %	90,87 %	80,73 %
ICM-8 Tasa de graduación	58,33 %	70,96 %	79,31 %	79,31 %	76,19 %
IUCM-1 Tasa de éxito	94,59 %	98,28 %	98,62 %	99,66 %	95,92 %
IUCM-2 Tasa de demanda del grado en primera opción					
IUCM-3 Tasa de demanda del grado en segunda y sucesivas opciones					
ICUM-4 Tasa de adecuación del grado					
IUCM-5 Tasa de demanda del máster	148,88 %	106,66 %	153,33 %	161,67 %	160,00 %
IUCM-16 Tasa de evaluación del título	91,08 %	90,47 %	91,6 %	90,91 %	94,40 %

Observamos en la tabla que la reducción del número de plazas solicitada en la modificación ha sido aplicada este curso, adecuándose al número de plazas de nuevo ingreso que hemos tenido históricamente. Aunque la matrícula en el año en seguimiento experimentó una bajada, la reducción del número de plazas hace que la cobertura sea mejor, demostrando que la nueva oferta de plazas es adecuada. Es interesante mencionar que la tasa de demanda sigue siendo elevada; como hemos mencionado en anteriores memorias, es posible que permitir la matrícula en una fecha más cercana a la admisión en primera fase mejorase la cobertura. Asimismo, también las tasas de evaluación y rendimiento presentan valores altos y estabilizados.

Por último, los indicadores ICM-5, ICM-7 e ICM-8 presentan valores para el anterior código de la titulación, código que fue modificado al actualizarse el máster durante el curso 2018-19. Este cambio de código supone distinguir entre los alumnos matriculados en el curso antes y desde el curso 2018-19, posiblemente empeorando estos indicadores. En particular, aquellos alumnos que hayan pasado al nuevo plan aumentarán la tasa de abandono a pesar de seguir cursando los estudios, mientras que los que hayan empezado con el código antiguo pero terminen con el código nuevo no contarán para la tasa de eficiencia. Este problema ha sido comunicado a la Oficina de Calidad, que no pudo proporcionar una solución.

Asignatura	Carácter	Matriculados	1ª matrícula	2ª Matrícula y sucesivas	Apr. / Mat.	Apr. / Pres.	N.P. / Pres.	Apr. 1ª Mat. / Mat. 1ª Mat	N P	S S	A P	N T	S B	M H
ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS	OPTATIVA	15	15	0	100,00 %	100,00 %	0,00%	100,00 %	0	0	0	2	13	0
ARQUITECTURA DE	COMPLEMENTO DE FORMACION	1	1	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	1	0	0	0	0

COMPUTADORES																		
ARQUITECTURA DEL NODO IOT	OPTATIVA	1	1	0	0,00%		100,00%	0,00%	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AUDITORÍA, CALIDAD Y FIABILIDAD INFORMÁTICAS	OBLIGATORIA	18	18	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	2	5	1	0	1	1	0	1
COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES Y APLICACIONES	OBLIGATORIA	19	19	0	84,21%	84,21%	0,00%	84,21%	0	3	1	1	4	0	1	1	0	1
DESARROLLO DE APLICACIONES Y SERVICIOS INTELIGENTES	OBLIGATORIA	17	17	0	88,24%	93,75%	5,88%	88,24%	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS	OPTATIVA	12	12	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	2	5	4	1	1	1	1	1
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS SOFTWARE	OBLIGATORIA	17	17	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	1	6	0	1	6	1	1
E-LEARNING	OPTATIVA	11	11	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
GESTIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	OBLIGATORIA	19	19	0	89,47%	89,47%	0,00%	89,47%	0	2	2	1	4	1	1	1	0	0
GRÁFICOS POR COMPUTADOR	OBLIGATORIA	22	22	0	86,36%	95,00%	9,09%	86,36%	2	1	7	9	2	1	2	1	1	1
INGENIERÍA DEL SOFTWARE	COMPLEMENTO DE FORMACION	1	1	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
PRÁCTICAS EN EMPRESAS	OPTATIVA	12	12	0	91,67%	100,00%	8,33%	91,67%	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
PROGRAMACIÓN DECLARATIVA APLICADA	OPTATIVA	5	5	0	80,00%	100,00%	20,00%	80,00%	1	0	3	0	0	0	1	0	0	1
REDES DE NUEVA GENERACIÓN E INTERNET	OBLIGATORIA	21	21	0	85,71%	94,74%	9,52%	85,71%	2	1	3	6	8	1	1	1	1	1
REDES, PROTOCOLOS E INTERFACES (I)	OPTATIVA	1	1	0	0,00%		100,00%	0,00%	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SISTEMAS DE GESTIÓN DE DATOS Y DE LA INFORMACIÓN	OBLIGATORIA	19	19	0	94,74%	100,00%	5,26%	94,74%	1	0	5	1	2	1	1	1	0	0
SISTEMAS EMPOTRADOS DISTRIBUIDOS	OBLIGATORIA	16	16	0	93,75%	100,00%	6,25%	93,75%	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1
SISTEMAS INTELIGENTES	COMPLEMENTO DE FORMACION	1	1	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TECNOLOGÍAS MULTIMEDIA E INTERACCIÓN	OBLIGATORIA	19	19	0	94,74%	100,00%	5,26%	94,74%	1	0	0	4	1	3	1	1	1	1

TRABAJO FIN DE MÁSTER	PROYECTO FIN DE CARRERA	19	19	0	84,21 %	94,12 %	10,53 %	84,21 %	2	1	2	3	1	1
													0	

Observamos que los números en la tabla son muy positivos, sin segundas matrículas y muy alto porcentaje de aprobados en primera convocatoria. Estos datos se deben probablemente a la naturaleza de los estudios: los estudiantes de máster muestran mayor madurez y compromiso, cursan los estudios sabiendo que son necesarios para mejorar sus conocimientos y sus condiciones laborales, y en muchas ocasiones los compaginan con el trabajo, concienciados de la necesidad de esfuerzo extra.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Buenos resultados académicos	Baja cobertura
	Problemas en el cálculo de indicadores

**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	4,6	5,2	6	5,5	5,6
IUCM-14 Satisfacción del profesorado con el título	7,8	8,2	7,7	8,5	9
IUCM-15 Satisfacción del PAS del Centro	8,5	8,4	8,5	8,7	7,1

La satisfacción de los alumnos parece irse estabilizando en un valor próximo al 5,5, siendo este año ligeramente superior al anterior y superior que los primeros años. Consideramos que son unos resultados positivos, especialmente teniendo en cuenta que la satisfacción en el área de ciencias es en general baja. El PDI muestra una satisfacción alta, mayor que en todos los cursos en seguimiento. Sin embargo, la satisfacción del PAS ha bajado, aunque en este caso es más complejo analizarlo por ser un dato agregado por centro. Comentamos a continuación los aspectos que consideramos más relevantes de cada colectivo.

Las encuestas de los estudiantes muestran mucha diversidad, con una desviación típica de más de 2 puntos en general, llegando en muchos casos a 3 e incluso a 4 en varios apartados, lo que hace difícil interpretarlas. Esto se debe en parte al pequeño tamaño de la muestra (11 estudiantes) y a una puntuación de 0 en casi todos los aspectos por parte, posiblemente, de un encuestado, que rebaja la media y aumenta en buena medida la desviación. Por ello, en el resto de esta valoración utilizaré la mediana en lugar de la media para analizar los puntos fuertes y débiles señalados por los alumnos. Entre los puntos con mejor valoración más relacionados con la titulación encontramos que la cantidad de alumnos es adecuada (10), la titulación integra teoría y práctica (8) y que las calificaciones están disponibles en tiempo adecuado (8). En efecto, el número de alumnos, que se mantiene en números relativamente bajos, permite a los profesores prestar una atención más personalizada a los estudiantes, atender mejor sus

necesidades y, en particular, corregir en tiempo adecuado las pruebas evaluadoras. Asimismo, la naturaleza de la titulación, respaldada por los laboratorios de la facultad, permite realizar una amplia variedad de prácticas tanto de software como de hardware.

En cuanto a los puntos débiles, los estudiantes consideran que los materiales ofrecidos no son novedosos (4), que la titulación tiene poca vocación internacional (5) y critican el plan de estudios (5). Consideramos que es un error esperar que una titulación oficial presente las tecnologías más relevantes cada año, pues estas cambian a menudo y muchas no llegan a establecerse realmente; su deber es presentar tecnologías establecidas y dar a los estudiantes los conocimientos necesarios para dominar cualquier tecnología que se establezca en el futuro. La falta de vocación internacional puede ser debida a la ausencia de planes de movilidad propios a la titulación, trataremos de insistir en la posibilidad de usar los planes generales. Por último, el plan de estudios es considerado en muchas ocasiones como muy general por algunos estudiantes que buscan especializarse. Sin embargo, el máster se concibe como generalista y como complemento a los estudios de todos los grados de Informática de la UCM en particular y de cualquier carrera equivalente en España en general, por lo que estas expectativas son erróneas. Este hecho es remarcado todos los años en la reunión que tiene lugar al finalizar el primer cuatrimestre, pero trataremos de hacer hincapié en ello con más contundencia.

En cuanto al PDI, nos encontramos con una muestra pequeña (4 encuestados) que presenta una satisfacción alta y una desviación baja en casi todos los puntos. En particular, la satisfacción con la titulación tiene una media de 9 (mediana de 9,5). Solo un punto es valorado por debajo de 8: la orientación internacional del título, aspecto que coincide con uno de los peor valorados por los alumnos. Como se indicó anteriormente, la titulación carece de programas de movilidad específicos; se presentarán los programas generales tanto a profesores como alumnos para su conocimiento.

Por último, las encuestas del PAS han sufrido un empeoramiento, aunque siguen en valores altos. La satisfacción ha bajado especialmente en el sector de PAS funcionario, con una media de satisfacción de 2,5 frente a 9,33 del PAS laboral y 8 de los interinos. Dado que estos datos se calculan a nivel de facultad consideramos que se debe a un factor externo al Máster en Ingeniería Informática. En todo caso, estudiaremos su evolución por si fuese necesaria una intervención a nivel de facultad.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Alta satisfacción de PDI	Baja satisfacción de estudiantes
	Bajada de satisfacción PAS
	Baja participación general

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

Los datos proporcionados por Rectorado no incluyen esta titulación en sus datos de inserción laboral. En todo caso, dado que un alto número de estudiantes entra en el máster ya con un puesto de trabajo (como se observa en las encuestas de los actuales matriculados) y la alta tasa de inserción laboral de los estudiantes de Informática creemos que es próxima al 100%.

En cuanto a satisfacción, la información sobre egresados a un año proporciona una muestra de un solo alumno, que valora positivamente la titulación. Sin embargo, el tamaño de la muestra no permite extraer conclusiones. Con respecto a los egresados a 3 años, la muestra es de 3 alumnos que presentan en general opiniones diferentes, siendo dos de ellas generalmente positivas y una de ellas generalmente más negativa (como se comentó en la sección 5.2). Sin embargo, el tamaño de muestra habla de opiniones individuales y no tendencias, por lo que no podemos extraer información.

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

No se detectan	No se proporcionan datos de inserción laboral y los datos de satisfacción son insuficientes
----------------	---

#### **5.4 Análisis de la calidad de los programas de movilidad.**

No existe un plan de movilidad específico.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
No se detectan	No se detectan

#### **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).

Al ser la titulación en seguimiento unos estudios de máster, muchos de los alumnos ya están trabajando y, por tanto, no pueden realizar prácticas externas. En el curso 2019-20 3 de los alumnos que realizaban prácticas respondieron a las encuestas de satisfacción. Los resultados de estas encuestas son muy dispares, con una desviación típica de más de 4 (siendo 4,62 el máximo) en todos los puntos excepto en uno, ya que todos coinciden en la utilidad de las prácticas para encontrar empleo, con una media de 7. En el resto de puntos uno de los estudiantes da una valoración mucho más negativa que sus compañeros (todo 0, como se comentó en la sección 5.2). Es difícil extraer conclusiones por el tamaño de la muestra, en principio parece un caso puntual, aunque observaremos el año en curso para prevenirlo en el futuro.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
No se detectan	No se detectan

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 del Título, realizado por la Agencia externa.**

No procede.

**6.2 Se han realizado las acciones necesarias para corregir las Advertencias y las Recomendaciones establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título realizado por la Agencia externa.**

No procede.

**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.**

No procede.

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

El plan de mejora incluido en la memoria del curso 2014-2015 proponía (1) seguir animando a la participación en las encuestas de satisfacción, (2) incrementar el número de charlas publicitando el máster y (3) colaborar en la realización de las encuestas al PAS. Aunque las propuestas se han seguido en los cursos anteriores, en el curso en seguimiento las restricciones debidas a la COVID 19 han hecho que resulte muy complicado planificar charlas, mientras que la realización de encuestas ha coincidido con un pico de trabajo de todo el personal universitario, incluyendo los alumnos, lo que posiblemente ha dificultado su contestación.

**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.**

El Informe de Renovación contiene dos recomendaciones: (1) articular un plan de mejora para incrementar la baja satisfacción de alumnos y egresados en los aspectos identificados en las encuestas; (2) fomentar un sistema de recogida de información en cuanto al grado de satisfacción de egresados.

La primera de las recomendaciones se llevó a cabo a través de un plan, enviado a la Fundación para el Conocimiento Madri+d, en el que se propone la realización de encuestas adicionales más precisas gestionadas directamente por la Facultad de Informática, así como la celebración de reuniones cuatrimestrales con alumnos y sus representantes para sondear sus opiniones y detectar problemas. Las reuniones llevadas a cabo durante el curso en seguimiento permitieron detectar problemas menores que se trataron con los profesores responsables; la reunión del segundo cuatrimestre no pudo llevarse a cabo por la COVID 19, pero el coordinador se comunicó por correo electrónico con los estudiantes y fue informado de que no se detectaban problemas.

En cuanto a la segunda, como se ha indicado en apartados anteriores, los egresados no contestan las encuestas o no lo hacen en número suficiente. Proponemos hacer un seguimiento no basado en encuestas, o al menos no basadas en encuestas enviadas por correo, sino en aprovechar las redes sociales (e.g. LinkedIn), minimizando la información requerida y agilizando el proceso.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
No se detectan	Insuficientes respuestas de egresados

## 7. MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

### **7.1 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación ordinario.**

Como parte del plan de mejora establecido tras la acreditación con el objetivo de incrementar el grado de satisfacción sobre todo de los alumnos (pero también de los profesores), se organizaron a principios de 2018 reuniones con alumnos, con sus representantes y con egresados del máster para detectar aquellas asignaturas que menos les satisfacían. Con este proceso se decidió revisar y actualizar la oferta de asignaturas optativas, que forman parte del módulo Complementos de Ingeniería Informática, así como revisar los contenidos del módulo Dirección y Gestión. Para ello se organizó una comisión formada por el Vicedecano de Posgrado, el Coordinador del Máster y dos profesores por cada uno de los tres departamentos que imparten docencia en la titulación, que trabajó en el segundo semestre de 2018 sobre los resultados de las reuniones comentadas y teniendo en cuenta asimismo las opiniones de los profesores que han impartido docencia en el máster a lo largo de estos años. La solicitud de

modificación fue aprobada durante el curso 2018-19 y los cambios previstos ya están en funcionamiento durante el curso en seguimiento.

### **7.2 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación abreviado.**

No procede.

## 8. RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS DEL TÍTULO.

La titulación, como se ha desarrollado en los apartados anteriores, tiene en la interacción entre profesorado, la coordinación del máster y alumnos una de sus mayores fortalezas. Esto es posible porque en gran medida el profesorado es muy estable y acumula experiencia tanto en sus asignaturas como en el funcionamiento general de la titulación, siendo además el coordinador también profesor de una asignatura. Así, los problemas no son graves y se afrontan rápidamente, haciendo que no se agraven. Por las mismas razones, el PDI presenta valores altos en las encuestas de satisfacción

Además de las fortalezas desarrolladas anteriormente, existen algunas otras de diferente naturaleza que recogemos a continuación:

1. Horario de tarde de las asignaturas para facilitar la compatibilidad con el horario laboral.
2. Seguimiento de la asistencia del profesorado a sus clases por el método de las firmas.
3. Atractivo para alumnos extranjeros.
4. Atractivo para alumnos que ya están trabajando.

Las características 1 y 2 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. Creemos que, en todos los años 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 3, el máster resulta atractivo para muchos estudiantes sudamericanos tal y como atestigua el elevado número de solicitudes de acceso. Sin embargo, el elevadísimo coste que el máster tiene para estos estudiantes hace que muchos de ellos finalmente se decanten por másteres parecidos de otras universidades. Asimismo, la actual situación de pandemia indica una caída de matrícula por parte de estudiantes extranjeros en el próximo curso. Por su parte, la fortaleza número 4, unida a la alta tasa de rendimiento, indica que los estudiantes consideran el máster de interés para su desarrollo profesional.

	FORTALEZAS	Análisis de la fortaleza*	Acciones para el mantenimiento de las fortalezas
Estructura y funcionamiento del SGIC	No se detectan		
Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación	Hay pocos problemas y se afrontan rápidamente	La comunicación con los estudiantes es fluida y permite afrontar rápidamente los problemas	Se mantendrán las reuniones periódicas con los alumnos y se usarán para seguir afrontando los problemas cuanto antes.
Personal académico	Profesorado estable con altas tasas de evaluación y de evaluaciones positivas	El profesorado del máster es en buena medida estable, lo que mejora la tasa de evaluación y los resultados	Las políticas de elección de docencia de los departamentos de la Facultad de Informática favorecen la estabilidad. Además, la especialización propia de un máster favorece esta estabilidad.
Sistema de quejas y sugerencias	Pocas quejas, que se resuelven rápidamente	Detectar y afrontar los problemas en fases tempranas evita que se compliquen	Se mantendrán las reuniones periódicas con los alumnos y se usarán para seguir afrontando los problemas cuanto antes.
Indicadores de resultados	Buenos resultados académicos	Los estudiantes se presentan y aprueban un alto porcentaje de créditos	Las razones son probablemente intrínsecas a la titulación: los estudiantes de máster están altamente motivados y tienen la madurez suficiente para matricularse de aquellas asignaturas que se creen capaces de aprobar en su situación personal
Satisfacción de los diferentes colectivos	Alta satisfacción del PDI	Al ser una titulación de máster, con contenido más especializado, permite a los	Las asignaturas obligatorias y las optativas permiten a los profesores impartir asignaturas cercanas a sus especialidades

		profesores impartir contenidos más próximos a su especialidad	
Inserción laboral	No se detectan		
Programas de movilidad	No se detectan		
Prácticas externas	No se detectan		
Informes de verificación, Seguimiento y Renovación de la Acreditación	No se detectan		

## 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.**

El plan de acciones consiste en llevar a cabo el plan de mejora que se elaboró como contestación al Informe de la Renovación de la Acreditación del titulación y que ha sido descrito en el punto 6.5. El seguimiento de estudiantes egresados consideramos que es complicado que se lleve a cabo al nivel de cada titulación particular, por lo que son necesarias actuaciones a nivel de la Facultad de Informática o de la propia Universidad Complutense de Madrid. Dado el bajo nivel de contestación obtenidas por las encuestas, pensamos que quizás el uso de redes sociales pueda ayudar en parte a solucionar este problema. Sabemos que la UCM está trabajando en el programa "Alumni" en distintas redes sociales, por lo que dicho programa podría ser un interesante punto de partida para este seguimiento.

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

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	No se detectan						
Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación	No se detectan						
Personal Académico	No se detectan						
Sistema de quejas y sugerencias	No se detectan						
Indicadores de resultados	Baja cobertura	Se ofertan demasiadas plazas de nuevo ingreso.	Disminuir las plazas de nuevo ingreso.	ICM-3	Facultad	Curso 2019-20	Realizado
	Problemas en el cálculo de indicadores	El cambio de código dificulta el cálculo de algunos indicadores	Actualizar SIDI o proponer alternativas para calcular indicadores por cambio de código	ICM-5, ICM-7 e ICM-8	Rectorado / Calidad	Curso 2020-21	No realizado
Satisfacción de los diferentes colectivos	Baja satisfacción de estudiantes	Los estudiantes consideran que hay poca innovación e internacionalización	Se insistirá en las reuniones con los alumnos en los aspectos peor valorados		Coordinador de la titulación	Febrero 2021	En proceso
	Bajada de satisfacción del PAS	El PAS funcionario muestra baja satisfacción	Se estudiarán a nivel de facultad los motivos	Encuestas de satisfacción	Facultad de Informática	Curso 2020-21	En proceso

	Baja participación general	Acumulación de encuestas y trabajo en junio	Se enviarán recordatorios en las fechas concretas		Facultad de Informática/coordinador	Junio 2021	En proceso
Inserción laboral	No se proporcionan datos de inserción laboral y los datos de satisfacción son insuficientes	Los estudiantes egresados no contestan las encuestas, o lo hacen en número insuficiente	Se recomienda hacer un seguimiento más sencillo de egresados, por ejemplo a través de redes como LinkedIn. Las encuestas resultan pesadas y los egresados no están suficientemente motivados	Encuestas de inserción laboral y satisfacción de egresados	Oficina de Calidad de la Universidad Complutense de Madrid	Curso 2020-21	No realizado
Programas de movilidad	No se detectan						
Prácticas externas	No se detectan						
Informes de verificación, seguimiento y renovación de la acreditación	Insuficientes respuestas de egresados	Los estudiantes egresados no contestan las encuestas, o lo hacen en número insuficiente	Se recomienda hacer un seguimiento más sencillo de egresados, por ejemplo a través de redes como LinkedIn. Las encuestas resultan pesadas y los egresados no están suficientemente motivados	Encuestas de inserción laboral y satisfacción de egresados	Oficina de Calidad de la Universidad Complutense de Madrid	Curso 2020-21	No realizado

Memoria aprobada por la Comisión de Calidad del Posgrado el día 10 de diciembre de 2020 y por la Junta de Facultad de Informática el día 11 de diciembre de 2020.



VICERRECTORADO DE CALIDAD

<b>RUCT</b>	<b>MEMORIA ANUAL DE SEGUIMIENTO</b>
4313956	MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS FORMALES EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

<b>Universidad/es participantes</b>	<b>Centro</b>
UCM	FACULTAD DE INFORMÁTICA

Créditos	Doble grado/máster	Primer curso de implantación	Prácticas externas	Programas de movilidad
60	Máster	2018-19	SÍ	NO

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

La última evaluación fue realizada por la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

CURSO 2019-20  
OFICINA PARA LA CALIDAD

## INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO

Hay disponible una página Web que ofrece la información sobre el título, previa a la matriculación, que se considera crítica, suficiente y relevante para el potencial estudiante. Se puede acceder a esta página a partir de la página principal de la UCM, seleccionando estudios de máster:

<https://www.ucm.es/estudios/master-mfingenieriainf>

y también desde la página principal de la Facultad de Informática, seleccionando estudios de máster:

<https://informatica.ucm.es/estudios/2018-19/master-mfingenieriainf>

Además de la información estable del título (características, competencias, estructura, etc), se puede acceder a la planificación docente de cada año a través del enlace externo contenido en dicha página:

<https://informatica.ucm.es/master-en-metodos-formales-en-ingenieria-informatica>

Este enlace externo puede accederse desde las otras universidades e incluye la información actualizada sobre la planificación docente de las tres universidades: profesores de cada asignatura, los horarios, la universidad y el aula de impartición, el calendario académico, las fechas de exámenes, la normativa y calendario de los TFM, entre otra información relevante para los estudiantes.

## 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 relativas a 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
Óscar	Garnica Alcázar	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática
Juan	Lanchares Dávila	Dpto. Arquitectura de Computadores y Automática (suplente)
Rubén	Fuentes Fernández	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)
Alberto	Gutiérrez Gallego	Alumnos - Másteres
Daniel	Parra Rodríguez	Alumnos - Másteres (suplente)
Alicia	Merayo Corcoba	Alumnos - Doctorado
Daniel	García Moreno	Alumnos - Doctorado (suplente)
Rafael	Ruiz Gallego-Largo	PAS

Se invita regularmente como agentes externos a un representante del Consejo Consultivo de Estudiantes Egresados, a los coordinadores de máster o al coordinador del programa 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 de Métodos Formales en Ingeniería Informática. Las disfunciones puntuales aparecidas en algunas asignaturas han sido resueltas directamente por el vicedecano de posgrado y los coordinadores del máster en los tres centros.

Existe otra comisión relacionada con el posgrado y el Máster de Métodos Formales en Ingeniería Informática: la Comisión de Posgrado. En calidad de comisión delegada de la Junta de Facultad, esta comisión se encarga de elaborar y aprobar toda la normativa relacionada con este y otros másteres de la facultad (normativa y calendarios para trabajos de fin de máster, prácticas externas, ...).

Por tratarse de un máster interuniversitario, la Comisión de Coordinación Académica del mismo, en la que intervienen las tres universidades, ha de adaptar toda la normativa emanada de la Facultad de Informática de la UCM, que es la universidad coordinadora, a las normativas de las otras dos universidades.

### 1.3.- Periodicidad de las reuniones y acciones emprendidas.

Debido a la pandemia de la COVID-19 ha sido necesario introducir varios cambios en la docencia y en su evaluación a mediados del curso 2019-20. Estos cambios afectaban de la misma forma a los grados y a los másteres, por lo que se decidió tratarlos de forma global y conjunta. De esta forma, fueron tratados en reuniones de la Comisión de Calidad de los Grados en las que también participaron el vicedecano de posgrado, los coordinadores de máster y miembros de la Comisión de Calidad del Posgrado. Las decisiones para la docencia del curso 2020-21 fueron tratadas de la misma manera. Todo este proceso ha quedado bien reflejado en

las adendas de titulación que se han preparado para cada una de ellas, tanto de grado como de máster como de doctorado.

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
18/10/2019	Informe del estado de másteres y doctorado en la facultad. Seguimiento y acreditación del doctorado.	En lo que respecta al Máster en Métodos Formales en Ingeniería Informática, se informa del resultado de la matrícula y que en esta segunda edición ha sido suficiente para abrir todas las asignaturas.
14/11/2019	Aprobación de memorias anuales de máster.	Se aprueba la memoria de seguimiento del Máster en Métodos Formales en Ingeniería Informática.
31/03/2020	Aprobación de las adaptaciones para la docencia virtual de las asignaturas de la Facultad de Informática.	Se aprueban las modificaciones para pasar a docencia virtual necesarias por la crisis de la COVID 19. En el Máster en Métodos Formales en Ingeniería Informática se pueden adaptar las asignaturas sin realizar cambios significativos.
24/04/2020	Asuntos pendientes del buzón de calidad. Aprobación de adendas a las fichas docentes.	Se aprueban las adendas a las fichas docentes, necesarias para adaptarse a la situación sobrevenida por la COVID 19. En la mayoría de asignaturas del Máster no se requieren cambios más allá de la realización de las presentaciones y pruebas de forma on-line.
27/04/2020	Aprobación de la memoria de seguimiento externo del Máster de Métodos Formales en Ingeniería Informática para el curso 2018-2019.	Se aprueba la memoria del Máster.
16/07/2020	Aprobación de los cambios de evaluación para la convocatoria extraordinaria de las adendas a las fichas docentes del curso 2019-20.	Se aprueban los cambios de evaluación para la convocatoria extraordinaria.
28/09/2020	Aprobación de las fichas docentes del curso 2020-21.	Se aprueban las fichas correspondientes al Máster en Ingeniería Informática.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
No detectadas	No detectadas

## 2. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DEL TÍTULO

En el apartado 8.2 de la memoria de verificación se establece que se nombrará una Comisión de Coordinación Académica del máster (CCAM), que estará formada por:

- Los coordinadores del máster en las respectivas universidades,
- El Vicedecano de Posgrado de la Facultad de Informática de la UCM (o persona en quien delegue),

- El Subdirector de Nuevas Enseñanzas y Posgrado de la Escuela Politécnica Superior de la UAM (o persona en quien delegue) y
- El Subdirector de Ordenación Académica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la UPM (o persona en quien delegue).

La CCAM se responsabiliza de la planificación y el seguimiento del título, para lo que se reúne al menos dos veces al año para evaluar el funcionamiento del título, y propone a las respectivas Comisiones de Estudios de Posgrado, si fuera necesario, los cambios oportunos en los contenidos o en la organización del mismo. En particular, la responsable del Sistema de Garantía de Calidad de este máster es la Comisión de Calidad del Posgrado de la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid, como universidad coordinadora de la titulación.

La CCAM, ampliada con algunos profesores, empezó a actuar informalmente desde febrero de 2018, antes de que se produjera la verificación del título por la Agencia Externa (5 de mayo de 2018), organizando fundamentalmente la difusión del mismo.

A pesar de que los plazos de admisión no son iguales en las tres universidades en que se imparte el máster, es posible organizar la baremación y admisión en cuatro periodos (marzo, mayo, junio y septiembre) de manera que se puedan tratar las solicitudes de admisión de forma conjunta. En el curso 2019-2020, tras estos periodos de admisión, formalizaron su matrícula 4 estudiantes (3 de ellos Erasmus) en la UAM, 4 en la UCM y 4 en la UPM. Este número de matriculados, aunque aún lejos de los números esperados, muestra una tendencia al alza respecto al primer año en que el máster no se pudo publicitar con la suficiente antelación. Como consecuencia de este aumento se pudieron abrir todas las asignaturas optativas previstas en la memoria verificada.

Muchas las reuniones de la CCAM se han realizado de forma virtual debido a la situación sanitaria, aunque esto ya venía siendo habitual cuando se trataban asuntos de carácter ordinario, como son las reuniones de baremación y admisión. A continuación se detallan los periodos de máxima actividad, así como las reuniones para tratar cuestiones fuera de la gestión ordinaria del máster.

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
4/10/2019	Comisión de Coordinación Académica del Máster: Informe de la puesta en marcha del nuevo curso; Información accesible a los estudiantes; Acceso a los campus virtuales.	Información no centralizada y no existe web con toda la información: se decide que la web de la UCM contenga toda la información. Dificultad de los alumnos para acceder a los campus virtuales de las tres universidades: se acuerda crear cuentas de acceso al iniciar el curso.
Octubre 2019	Calendario presentaciones TFM's curso 2019-20.	Confección calendario de presentaciones de TFM's.
Febrero 2020	Tribunales TFM primera convocatoria.	Confección tribunales TFM primera convocatoria.
Marzo 2020	Baremación y admisión de alumnos del primer grupo de solicitudes. Organización de la información referente al profesorado del máster.	Definición de los porcentajes de baremación y primera lista de admitidos. Acuerdo sobre la actualización de las páginas web con información relativa al profesorado, que incluya un breve currículum.
Mayo 2019	Baremación y admisión de alumnos del segundo grupo de	Segunda lista de admitidos.

	solicitudes.	
Junio 2019	Baremación y admisión de alumnos del tercer grupo de solicitudes. Tribunales de TFM para la segunda convocatoria y la convocatoria extraordinaria. Fichas docentes y calendario y horarios del curso 2020/21.	Tercera lista de admitidos. Se acuerdan los tribunales de TFM. Se revisan las fichas docentes y se acuerdan el calendario y los horarios para el curso 2020/21. Se mantiene el modelo de días completos de impartición en una sola universidad.
Julio 2020	Coordinación y revisión de actas entre las tres universidades.	Se organizan los mecanismos para el traspaso de información entre las tres universidades y se revisa la información existente.
Septiembre 2020	Baremación y admisión de alumnos del cuarto grupo de solicitudes.	Cuarta lista de admitidos.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Una fortaleza del título, por el hecho de ser impartido en inglés, es su capacidad para atraer alumnos extranjeros, los cuales, especialmente los del programa Erasmus, buscan títulos en esa lengua.	La gestión de la información entre las tres universidades es muy complicada siendo necesario suplir con procedimientos manuales acciones que deberían estar automatizadas.

### 3. ANÁLISIS DEL PERSONAL ACADÉMICO

En el curso 2019-20, ha participado en el máster el siguiente profesorado de las tres universidades:

Categoría	UCM	UAM	UPM	Total profesores	% sobre total
Catedrático de Universidad	5	1	1	7	21%
Titular de Universidad	8	2	2	12	41%
Titular de Universidad interino	0	0	1	1	3%
Contratado Doctor	2	3	3	8	28%
Ayudante doctor	1	1	0	2	7%
Total	16	7	7	30	100%

El 100% de los mismos son doctores y los porcentajes de las respectivas categorías son acordes o superiores a lo establecido en la memoria verificada. En el caso de catedráticos de universidad, la memoria propone un 15% del total y en este curso el porcentaje ha sido del 21%. En el de titulares de universidad, la memoria propone un 40% y en este curso ha sido un

41%. De este modo, ambas categorías combinadas alcanzan el 62% del profesorado que supera ampliamente el 55% indicado en la memoria.

	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
IUCM-6 Tasa de participación en el Programa de Evaluación Docente	66,7%	36%		
IUCM-7 Tasa de evaluaciones en el Programa de Evaluación Docente	20%	18%		
IUCM-8 Tasa de evaluaciones positivas del profesorado	100%	100%		

Estos datos corresponden a los 11 profesores y profesoras de la UCM que imparten asignaturas en la UCM. Debido a que las asignaturas son impartidas por varios profesores y, en la mayoría de los casos, no se alcanza el mínimo de créditos impartidos exigidos para ser evaluado, solo 2 profesores pudieron ser evaluados. Una de las evaluaciones fue positiva y la otra excelente. Respecto al profesorado de la UPM, se ha evaluado a 4 de los 6 profesores que han impartido docencia en el máster (aunque 1 de ellos impartía un curso en la UCM, por lo que no ha sido evaluado). Sus resultados no se reflejan en la tabla anterior porque siguen otro formato, pero la evaluación global de todos ellos ha sido de un 10 sobre 10, lo que demuestra el alto grado de satisfacción de los estudiantes procedentes de la UPM con respecto al profesorado. Finalmente, no se dispone de información de este curso procedente de la UAM debido, aparentemente, a la baja participación de los estudiantes en las encuestas. Una posible explicación de este hecho es que había muy pocos matriculados en la UAM y los matriculados de otras universidades quizá no eran conscientes de que podían participar. En futuras ediciones se informará a los estudiantes de que pueden participar en dichas encuestas y se les animará a hacerlo.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Profesorado estable y con gran actividad investigadora.	No detectadas
Existe mucho profesorado involucrado que permite tener expertos en activos en investigación en muchos temas.	
Buena relación entre profesorado con experiencia y profesorado joven.	

#### 4. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE QUEJAS Y SUGERENCIAS

La Facultad de Informática de la UCM 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, y en este curso aún con pocos alumnos, estos han mantenido una relación muy cercana con los profesores y con el coordinador. Todas las quejas y circunstancias especiales sobrevenidas se han tratado personalmente o a través del correo. No se han recibido quejas a través del buzón.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Pocas quejas, que se resuelven rápidamente.	No detectadas

## 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
ICM-1 Plazas de nuevo ingreso ofertadas	45; 15 en cada universidad	45; 15 en cada universidad		
ICM-2 Matrícula de nuevo ingreso	0 UAM, 3 UCM, (+2 Erasmus) 0 UPM	1 UAM (+3 Erasmus), 4 UCM (+1 visitante), 4 UPM		
ICM-3 Porcentaje de cobertura	11,1% en total, 20% en la UCM	26,67% total: 26,67% UAM, 26,67% UCM, 26,67% UPM		
ICM-4 Tasa de rendimiento del título	86,21%	89,25%		
ICM-5 Tasa de abandono-del título	0%			
ICM-7 Tasa de eficiencia de los egresados	100%	86,67%		
ICM-8 Tasa de graduación	100%			
IUCM-1 Tasa de éxito	96,15%	100%		
IUCM-2 Tasa de demanda del grado en primera opción				
IUCM-3 Tasa de demanda del grado en segunda y sucesivas opciones				
ICUM-4 Tasa de adecuación del grado				
IUCM-5 Tasa de demanda del máster	200%	144,44% Total: 60% UAM,		

		226,67% UCM, 146,67% UPM		
IUCM-16 Tasa de evaluación del título	89,66%	89,25%		

Observamos en la tabla unos buenos resultados en todos los casos excepto en lo que se refiere al porcentaje de cobertura. Estos resultados aunque mejoran ostensiblemente respecto a los de la primera edición del máster, siguen siendo bajos y por tanto, se hace evidente la necesidad de seguir trabajando en la difusión del mismo. Cabe remarcar que no ha resultado fácil obtener los resultados de la UAM y la UPM, puesto que no existe un mecanismo automático para hacerlo. Esto dificulta la tarea de coordinación y de valoración de los resultados y aumenta la posibilidad de que se produzcan errores.

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
ANÁLISIS DE SISTEMAS CONCURRENTES Y DISTRIBUIDOS	OPTATIVA	8	8	0	87,50%	100,00%	12,50%	87,50%	1	0	1	2	3	1
ANÁLISIS ESTÁTICO DE PROGRAMAS Y RESOLUCIÓN DE RESTRICCIONES	OBLIGATORIA	10	10	0	90,00%	100,00%	10,00%	90,00%	1	0	2	4	3	0
APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	OPTATIVA	4	4	0	75,00%	100,00%	25,00%	75,00%	1	0	2	1	0	0
COMPUTACIÓN CUÁNTICA	OPTATIVA	6	6	0	83,33%	100,00%	16,67%	83,33%	1	0	1	2	1	1
DESARROLLO FORMAL DE SOFTWARE DIRIGIDO POR MODELOS	OPTATIVA	4	4	0	75,00%	100,00%	25,00%	75,00%	1	0	1	1	0	1
DISEÑO DE ALGORITMOS BIOINSPIRADOS	OPTATIVA	6	6	0	83,33%	100,00%	16,67%	83,33%	1	0	1	2	1	1
DISEÑO DE SISTEMAS CORRECTOS POR CONSTRUCCIÓN	OPTATIVA	6	6	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	4	2	0
MÉTODOS FORMALES DE TESTING	OPTATIVA	7	7	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	3	1	3	0
MODELOS DE LA CONCURRENCIA	OBLIGATORIA	10	10	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	3	4	2	1
PRÁCTICAS EN EMPRESAS O GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	OPTATIVA	3	3	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	1	1	1
TEORÍA DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	OBLIGATORIA	10	10	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	4	4	1	1
TRABAJO FIN DE MÁSTER	PROYECTO FIN DE CARRERA	5	4	1	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	2	2	1
VERIFICACIÓN ASISTIDA DE PROGRAMAS	OPTATIVA	6	6	0	83,33%	100,00%	16,67%	83,33%	1	0	3	0	1	1

Tabla de asignaturas ICMRA-2

Los números que presenta la tabla son muy positivos sin apenas segundas matrículas y muy alto porcentaje de aprobados en primera convocatoria. Estos resultados son debidos al hecho de que se trata de un máster especializado donde los estudiantes muestran un mayor compromiso e interés y las materias tratadas les resultan muy atractivas. Además el hecho de que el número de estudiantes que lo cursan no es muy elevado permite detectar con gran rapidez si existe alguna dificultad por parte de los estudiantes para seguir los contenidos y alcanzar los objetivos fijados.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
El porcentaje de cobertura ha mejorado ostensiblemente respecto a la primera edición .	El porcentaje de cobertura aún es bajo.
Buenos resultados académicos.	Falta de información completa de los indicadores para la UAM y la UPM

**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
IUCM-13 Satisfacción de alumnos con el título	9,5	8,5		
IUCM-14 Satisfacción del profesorado con el título	8,7	9,0		
IUCM-15 Satisfacción del PAS del Centro	8,7	7,1		

Las encuestas de satisfacción en la UCM han sido realizadas por 6 de los 18 alumnos y valoramos su satisfacción como muy elevada. Además del indicador de satisfacción media que se indica en la tabla, todos los demás indicadores de satisfacción se encuentran entre el 8,5 y el 9,8. Entre los indicadores que destacan (por encima de 9) cabe resaltar que se encuentran los relacionados con la formación recibida y los materiales ofrecidos en la titulación. Las encuestas del profesorado han sido contestadas por 5 de los 16 profesores de la UCM que han impartido asignaturas en el título (aunque solo 11 impartían asignaturas en la UCM), por lo que los resultados pueden considerarse bastante significativos. Nuevamente, además del indicador de satisfacción media que se indica en la tabla, todos los demás indicadores de satisfacción se encuentran entre el 7,8 y el 10, y en 35 de los 40 indicadores se encuentran entre el 8.5 y el 10. Las del PAS han sido contestadas por 8 personas (que supone un 15,7%) y sus resultados son razonablemente buenos en global, aunque no en todos los colectivos. Dado que estos datos se calculan a nivel de centro no parece que el impacto del Máster en Métodos Formales en Ingeniería Informática, pueda haber tenido una gran influencia. En cualquier caso, el hecho de que se trate de un máster interuniversitario implica que su gestión administrativa resulta más compleja. Por esta razón, estudiaremos las posibles causas de insatisfacción, por si fuera necesario realizar alguna intervención que facilite la tarea del PAS. Respecto a los resultados de satisfacción de los estudiantes de la UPM en las dos asignaturas impartidas en la UPM, podemos concluir que son muy positivos. En las encuestas han participado 3 de los 4

estudiantes matriculados y su valoración global de las asignaturas ha sido de un 9,5 sobre 10, lo que muestra su alto grado de satisfacción. Además, los resultados para todas las preguntas realizadas han estado siempre entre 9 y 10 sobre 10, siendo 10 el resultado obtenido en la mayoría de los casos. Finalmente, no se dispone de información de este curso procedente de la UAM debido, aparentemente, a la baja participación de los estudiantes en las encuestas. Una posible explicación de este hecho es que había muy pocos matriculados en la UAM y los matriculados de otras universidades quizá no eran conscientes de que podían participar. En futuras ediciones se informará a los estudiantes de que pueden participar en dichas encuestas y se les animará a hacerlo.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Los resultados de las encuestas de satisfacción tanto de los estudiantes como del PDI son muy positivos en general, lo que muestra unas buenas perspectivas de crecimiento futuro del máster.	El grado de satisfacción del PAS ha bajado considerable respecto al curso anterior.
	Se observa una participación no muy elevada en todos colectivos que se debe mejorar en el futuro.

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

No se dispone de apenas información por tratarse del segundo curso de impartición y tener solo 3 egresados de la primera edición. A partir de los datos que se han podido recabar se observa que los egresados han continuado mayoritariamente su formación académica y han iniciado estudios de doctorado o están trabajando en proyectos de investigación en los que son necesarios los conocimientos sobre métodos formales adquiridos en el máster. Este es el caso de los tres egresados de la primera edición y de cinco de los egresados de la segunda.

Respecto al grado de satisfacción que indican las encuestas por la formación recibida es muy elevado. La valoración sobre la formación recibida respecto al acceso al mundo laboral ha sido de un 8,6 y respecto al acceso al mundo investigador de un 9,8. Así mismo, la valoración global sobre la formación recibida en la titulación ha sido de un 9.

A pesar de que sería importante volver a realizar esta misma encuesta pasados unos años para valorar el impacto que ha tenido esta formación en su desarrollo profesional, los resultados obtenidos son muy positivos.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
La satisfacción por la formación recibida es muy positiva, aunque sean necesarios más años para su valoración.	No se proporcionan datos de inserción laboral.

### **5.4 Análisis de la calidad de los programas de movilidad.**

No es aplicable por no existir un plan de movilidad específico

FORTALEZAS	DEBILIDADES
No detectadas	No detectadas

### **5.5 Análisis de la calidad de las prácticas externas.**

El plan de estudios del título contempla una única asignatura optativa de prácticas externas denominada "Prácticas en Empresas", en la que se pueden realizar actividades prácticas en

organizaciones externas o bien en grupos de investigación. De los 9 alumnos no Erasmus (ni visitantes), 2 se matricularon en la asignatura y ambos la cubrieron realizando prácticas curriculares. En los dos casos, lo hicieron en grupos de investigación de los centros donde se desarrolla el máster. El seguimiento se realizó, según indican nuestras normas, a través del sistema GIPE, el cual permite acceso a los documentos generados y realizar la evaluación. El tutor académico de las mismas fue el coordinador del título.

Las prácticas en grupos de investigación las consideramos muy apropiadas para un máster como este, muy conectado con temas relevantes de investigación internacional. Las prácticas realizadas las consideramos de alta calidad y han dado lugar a publicaciones internacionales.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
El hecho de que los grupos de investigación puedan ofrecer la posibilidad de realizar prácticas	No detectadas

## 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 del Título, realizado por la Agencia externa.*

No procede.

*6.2 Se han realizado las acciones necesarias para corregir las Advertencias y las Recomendaciones establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título realizado por la Agencia externa.*

El último (y también primer) Informe de Seguimiento realizado por la Agencia externa incluyó las siguientes recomendaciones:

- Reforzar la coordinación interuniversitaria, Este punto ha sido prioritario para la Comisión Académica del Máster y se han establecido nuevos mecanismos para mitigar las dificultades asociadas a la falta de una gestión automatizada común a las tres universidades.
- Unificar y completar la información publicada en las webs. Se han sustituido las webs de la UAM y la UPM por una única web que mantiene la UCM y que incluye toda la información de los tres centros. En particular, se incluye, por ejemplo, los horarios de todas las asignaturas e información detallada sobre el profesorado que imparte el máster.
- Ajustar el SGIC a las particularidad del título. Para cumplir esta recomendación se ha reforzado la colaboración entre la SGIC y la Comisión Académica del Máster, aumentando la participación de los representantes de las otras universidades, lo cual ha sido suficiente para conseguir el ajuste necesario.
- Recabar información sobre la satisfacción de los profesores de las tres universidades, y fomentar su participación en las encuestas. Se han seguido ambas recomendaciones, aunque en ambos casos los resultados conseguidos solo son parcialmente satisfactorios y se seguirá trabajando en su mejora.

**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 (y también primer) Informe de Seguimiento planteó una serie de recomendaciones para mejorar la información accesible sobre la titulación. Siguiendo estas recomendaciones se ha ampliado la información disponible en la web del máster, tal y como se ha descrito en el punto anterior. Así mismo, tal como también indicó la Agencia externa, se recomendó incorporar información sobre la evaluación del profesorado perteneciente a las otras dos Universidades y fomentar la participación del profesorado en las encuestas de satisfacción. Finalmente, se recomendó revisar las acciones de mejora llevadas a cabo para mejorar los indicadores ICM-2 e ICM-3. En este sentido, como ya se ha mencionado, aunque estos indicadores han mejorado, sigue siendo necesario trabajar en las acciones realizadas para seguir aumentando la matrícula de nuevo ingreso y, por tanto, el porcentaje de cobertura.

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

En el plan de mejora se indicó la necesidad de mejorar la coordinación entre los tres centros implicados en el máster. En este aspecto, aunque la mayor parte del problema se atribuía a la falta de mecanismos institucionales para automatizar la mayoría de procesos de traspaso de información, se ha realizado un esfuerzo para establecer puntos de sincronización de la información de los tres centros para conseguir que, por ejemplo, en los periodos de evaluación la información sobre la matrícula sea idéntica en los tres centros. Así mismo, se ha definido un procedimiento para el traspaso de notas entre las universidades. Del mismo modo, se establecerán, mientras no existan mecanismos mejores, procesos para recabar la máxima información sobre la evaluación del profesorado y el grado de satisfacción en los otras dos universidades que imparten el máster.

Cabe destacar que un avance en esta línea de dotar de mecanismos automáticos a los másteres interuniversitarios donde participa la UCM, es la nueva aplicación para solicitar la activación de una cuenta UCM que facilitará el acceso a los recursos UCM de los estudiantes matriculados en otras universidades.

Por otro lado, también se indicó la necesidad de aumentar el número de matriculados en el Máster que en su momento se atribuyó principalmente al poco tiempo que se había tenido para la difusión del título. Los números actuales muestran una mejora de estos números pero que aún resulta insuficiente, por lo que, además de seguir con los mecanismos de difusión actuales, se deberán estudiar nuevas formas de atraer estudiantes para consolidar el máster.

Finalmente, se vio la necesidad de aumentar la participación del profesorado en las encuestas de satisfacción. A pesar de haber animado al PDI a participar en las encuestas el incremento no ha sido el que se esperaba, por lo que será necesario insistir en la importancia de recabar esta información, no solo entre el profesorado sino también entre los estudiantes.

**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.**

No procede.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
No detectadas	No detectadas

## 7. MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

### 7.1 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación ordinario.

No procede.

### 7.2 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación abreviado.

No procede.

## 8. RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS DEL TÍTULO.

Una indudable fortaleza es que se trata de un título singular en el panorama madrileño y español. No existe ningún máster de estas características en ninguna universidad española. Va dirigido a un estudiante informático con fuerte inclinación por las matemáticas, por el rigor y en muchos casos también por la investigación. En ese sentido, es un polo de atracción para estudiantes de toda España con ese perfil. Esperamos que este hecho se confirme en sucesivas ediciones.

Una segunda fortaleza es el hecho de impartirse íntegramente en inglés. Eso hace que el ámbito de atracción sea toda la Unión Europea, y potencialmente el resto de los países desarrollados, y que pueda competir con másteres similares a este, tales como los existentes en unas pocas universidades europeas. Un máster en inglés también resulta atractivo para los alumnos Erasmus que buscan asignaturas en esta lengua. De hecho, el curso 2019-20 se matricularon varios de ellos.

Una última fortaleza es la participación en el máster de profesores sénior que dirigen grupos de investigación en sus departamentos. Esto hace que sea fácil ofrecer a los estudiantes prácticas externas en dichos grupos y que los trabajos de fin de máster estén conectados con la investigación llevada a cabo en su seno. Eso supone una formación adicional para los estudiantes, iniciándolos a las tareas de investigación y potenciando su posible vocación investigadora.

	FORTALEZAS	Análisis de la fortaleza*	Acciones para el mantenimiento de las fortalezas
Estructura y funcionamiento del SGIC	No se detectan		
Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación	La estructura de la CCAM se ha revelado útil para afrontar los problemas que han surgido en el desarrollo del curso.	Los coordinadores académicos e institucionales del título se muestran accesibles para una pronta detección de problemas.	Mantener la comunicación por correo y las reuniones periódicas
Personal académico	Alta participación de profesorado sénior con mucha experiencia en investigación combinada con profesorado joven.	Las asignaturas del máster son atractivas para dichos profesores y las hace más atractivas a los estudiantes.	Mantener el plan de estudios
Sistema de quejas y sugerencias	Los problemas se detectan y solucionan antes de ser necesario acudir al buzón	Los coordinadores académicos e institucionales del título se muestran accesibles para una pronta detección de problemas.	Se organizarán reuniones con los alumnos y se les animará a comunicar aquellos problemas que detecten a la mayor prontitud
Indicadores de resultados	Los indicadores son muy positivos aunque serán necesarios más años para constatar su relevancia.	Alumnos altamente motivados y capacitados	Se seguirán aplicando los criterios de admisión
Satisfacción de los diferentes colectivos	Estudiantes y PDI presentan alta satisfacción	Las encuestas de satisfacción tienen una valoración entre 8.5 y 9.	Mantener la comunicación con alumnos, PDI y PAS para ayudarles desde la coordinación de la titulación.
Inserción laboral	No se detectan		
Programas de movilidad	No se detectan		
Prácticas externas	Alta satisfacción en general	Los alumnos están contentos con las prácticas y las consideran útiles	Seguir ofreciendo prácticas en los grupos de investigación
Informes de verificación, Seguimiento y Renovación de la Acreditación	Calidad del profesorado		

## 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.

El primero es la falta de sistemas de gestión común a las tres universidades que permita automatizar los procesos organizativos usuales en un máster. Dicha carencia afecta a aspectos como los siguientes:

- no hay un sistema unificado para obtener listas de alumnos, cuando estos se han matriculado en diferentes universidades.
- no hay un mecanismo automático de traspaso de notas entre las diferentes actas, ni de acceso a los diferentes campus virtuales ni un soporte unificado a la comunicación por correo electrónico.
- no hay un sistema de encuestas de satisfacción unificado que permita recabar información completa sobre la calidad del máster.
- cuando una asignatura es impartida total o parcialmente por profesores de otras universidades, no existe un sistema unificado de evaluación de los profesores ni de realización de encuestas de satisfacción por los mismos.

Las dos primeras situaciones se solventan intercambiando información de forma manual, aunque esto conlleva, con facilidad, problemas de coherencia en los datos que mantienen los distintos centros. La tercera y la cuarta son de más difícil solución y vuelven a requerir el intercambio manual de información para resolverlos, al menos, parcialmente.

El segundo problema sigue siendo el bajo porcentaje de cobertura, pues aunque sigue aumentando, al igual que las solicitudes de admisión, aún está lejos de alcanzar los valores esperados.

Asociado a este problema, y para poder hacer una valoración lo más precisa posible de la calidad del máster es importante aumentar la participación de todos los colectivos y de los tres centros en las encuestas de satisfacción y en los procesos de evaluación.

Un tercer problema, que aunque parezca de menor importancia acaba afectando a la atracción de estudiantes extranjeros, es el hecho de que, a pesar de que la información docente y las clases se ofrecen en inglés, la mayoría de páginas administrativas están en castellano. Esto dificulta la realización de cualquiera de los trámites (matriculación, cambios de asignatura, certificados, etc) y puede convertirse en una barrera para estos estudiantes. La colaboración del PAS ayuda a mitigar esta dificultad.

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

Respecto al primer problema, sería necesario que las tres universidades siguieran trabajando en la posibilidad de tener el mecanismo de matrícula-espejo, que permitiría resolver dichas dificultades. En esta línea de automatización de procesos se enmarca la nueva aplicación presentada por la UCM para que los estudiantes matriculados en otras universidades puedan solicitar la activación de una cuenta UCM. Por otro lado, mientras esta automatización no llega, se han establecido mecanismos manuales para mantener la máxima cantidad de información compartida de forma coherente.

Respecto al segundo problema, la situación ha mejorado este segundo año debido a la existencia de información suficiente sobre el máster y a la difusión realizada este curso. En cualquier caso, sigue siendo necesario mantener la actividad para atraer el mayor número posible de estudiantes.

Respecto al tercero, la UCM deberá seguir ampliando el número de servicios on-line que es posible realizar en inglés y plantearse como objetivo que toda su información pública para los estudiantes esté en ambas lenguas.

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	La gestión de la información	La no existencia de mecanismos automatizados.	A falta de acciones institucionales conjuntas se han establecido procedimientos manuales.	Calidad y coherencia de la información disponible	Principalmente los servicios centrales de las universidades y como alternativa los coordinadores y la administración de los centros.		En proceso
Personal Académico							
Sistema de quejas y sugerencias							
Indicadores de resultados	El porcentaje de cobertura aún es bajo.	Solo dos años de implantación en un máster especializado.	Aumentar las acciones de difusión para este curso.	Número de alumnos matriculados	La CCAM	Febrero-junio 2020	Realizado
Satisfacción de los diferentes colectivos	Baja participación en las encuestas. Falta de información completa de los indicadores para la UAM y la UPM		Animar a los profesores a participar más. Buscar mecanismo para recabar la información de los demás centros.	Participantes en las encuestas	La CCAM	Mayo-septiembre 2021	No realizado.
Inserción laboral							
Programas de movilidad							
Prácticas externas							
Informes de verificación, seguimiento y renovación de la acreditación	Coordinación entre universidades	El hecho de ser un máster interuniversitario	Reforzar la coordinación y establecer más mecanismo de traspaso de información.	Consistencia en las decisiones tomadas y coherencia de la información disponible	Servicios centrales de las universidades y coordinadores y administración de los centros.		En proceso

Memoria aprobada por la Comisión de Calidad del Posgrado el día 10 de diciembre de 2020 y por la Junta de Facultad de Informática el día 11 de diciembre de 2020.



VICERRECTORADO DE CALIDAD

<b>RUCT</b>	<b>MEMORIA ANUAL DE SEGUIMIENTO</b>
5601080	PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

<b>Universidad/es participantes</b>	<b>Centro</b>
UCM	FACULTAD DE INFORMÁTICA

<b>Primer curso de implantación</b>
2014-15

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

## INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO

1. La página web del Centro ofrece la información sobre el Programa de Doctorado en Ingeniería Informática, previa a la matriculación, que se considera crítica, suficiente y relevante de cara al estudiante (tanto para la elección de estudios como para seguir el proceso de enseñanza-aprendizaje). Este Centro garantiza la validez de la información pública disponible.
2. Esta información está actualizada y su estructura permite un fácil acceso a la misma, a través de un sistema de pestañas seleccionables, que mantiene una pestaña para cada uno de los 10 apartados principales señalados en la “Guía de apoyo para la elaboración de la memoria anual de los programas de doctorado” de la UCM.
3. La información presentada se adecua a lo expresado en la memoria verificada del título.

El enlace a la página web que contiene esta información es el siguiente:

<https://informatica.ucm.es/doctorado>

Esta página, además de presentar la información de contacto de los responsables del título y el contenido del tablón de anuncios, muestra el elemento denominado “INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO”, bajo el cual se encuentra el enlace “Doctorado en Ingeniería Informática (RD 99/2011)” (<https://informatica.ucm.es/doctorado-ing-inf-99>) que permite visualizar toda la información pública del doctorado, organizada con el sistema de pestañas anteriormente citado.

## ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO EFECTIVO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

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

Se han puesto en marcha los procedimientos del sistema de garantía de calidad previstos en el punto 8 de la memoria presentada a verificación.

#### 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 relativas a 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)
Rubén	Fuentes Fernández	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)
Alberto	Gutiérrez Gallego	Alumnos - Másteres
Daniel	Parra Rodríguez	Alumnos - Másteres (suplente)
Alicia	Merayo Corcoba	Alumnos - Doctorado
Daniel	García Moreno	Alumnos - Doctorado (suplente)
Rafael	Ruiz Gallego-Largo	PAS

### 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 Programa de Doctorado en Ingeniería Informática. Cuestiones puntuales relativas a trámites para estancias internacionales, renovación de becas y contratos predoctorales, o depósito de la tesis, han sido resueltas directamente por el vicedecano de posgrado y el coordinador del programa de doctorado.

### 1.3.- Periodicidad de las reuniones y acciones emprendidas.

La siguiente tabla resume los temas tratados y acciones emprendidas por la Comisión de Calidad de Posgrado en relación con el programa de doctorado durante el último curso.

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados	Acciones de mejora, acuerdos adoptados
18/10/2019	Estado de doctorado		Se informa de que en el programa de Doctorado se han admitido 20 alumnos más 3 en lista de espera.
18/10/2019	Aprobación de la memoria de seguimiento del programa de Doctorado en Ingeniería Informática	Se presenta el borrador de la memoria de seguimiento del periodo comprendido desde la implantación del programa en 2014 hasta finales de 2018.	Se aprueba el borrador y su remisión a la Junta de Facultad para su aprobación en la reunión del 23 de octubre.
18/10/2019	Acreditación del programa de Doctorado en Ingeniería Informática.	Se informa de que no se solicitará moratoria para realizar la acreditación. El autoinforme (junto con todas las evidencias) habrá de realizarse antes del 6 de marzo de 2020.	Se propone la creación de una comisión de trabajo encabezada por el decano de la facultad, y en la que participen los miembros de la CAPDII, la Vicedecana de Estudios y Calidad, profesores con experiencia en acreditaciones, estudiantes y miembros del PAS
02/03/2020	Aprobación de la documentación para la acreditación del programa de Doctorado en Ingeniería Informática.		Se aprueba el borrador y su remisión a la Junta de Facultad para su aprobación en una reunión del 4 de marzo.
02/03/2020	Informes de seguimiento de doctorado	Se informa del resultado del Informe de seguimiento del curso 2017-18 que es muy positivo. Sólo un aspecto es catalogado como "Cumple Parcialmente", el referido a las encuestas de satisfacción.	

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Alto grado de implicación del equipo decanal	

## 2.- ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA COMISIÓN ACADÉMICA

Al igual que el programa de doctorado en Ingeniería Informática de la UCM se inspira en la amplia experiencia previa de programas con la misma denominación, regulados por normativas anteriores, el modelo de Comisión Académica está basado en la existencia previa de una comisión, denominada Comisión de Posgrado, delegada de la Junta de Centro de la Facultad de Informática, que en sus aspectos fundamentales establecía una composición de dos representantes (doctores sénior) por cada uno de los tres departamentos adscritos a la facultad. Tal modelo, que buscaba conjugar representatividad, agilidad y solvencia académica, se ha mantenido, en buena medida, en la composición de la actual Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Informática (CAPDII), con la novedad de la incorporación de un presidente, nombrado por el Rector a propuesta de la Junta de Facultad, y que es el coordinador del programa. La Comisión de Posgrado sigue existiendo, pero su función se centra en los másteres oficiales y títulos propios de posgrado, mientras que el doctorado ha pasado a estar bajo la supervisión y coordinación de la CAPDII. En todo lo relativo a calidad, ambas comisiones están coordinadas por la Comisión de Calidad de Posgrado descrita en la sección 1.1.

La CAPDII ejerce su función de seguimiento y control del progreso académico e investigador de los estudiantes a través de tres mecanismos principales, junto con otros que pueden considerarse complementarios. Los primeros pueden describirse de la siguiente manera:

a) Revisión previa del plan de investigación elaborado por cada uno de los estudiantes de nuevo ingreso bajo la supervisión de su tutor. En el caso de que la CAPDII detecte deficiencias o aspectos susceptibles de una clara mejora, devuelve el plan propuesto al doctorando, con instrucciones específicas para su modificación. En todos los casos, antes de la grabación del plan de investigación en RAPI<sup>1</sup>, el doctorando debe contar con la aprobación de la CAPDII.

b) Evaluación anual. Hacia el final de cada curso académico, la CAPDII valora el progreso del plan de investigación y las actividades realizadas por cada doctorando, para lo cual el doctorando debe hacer una exposición en sesión pública. En dicha sesión, además de tomar en consideración el informe que previamente deben entregar el tutor y los codirectores, los miembros de la comisión valoran la presentación y debaten con el doctorando sobre los resultados presentados. Para la implementación práctica de esta actividad se ha estimado conveniente asignar un período de 15 minutos a cada estudiante, 10 de los cuales se dedican a la exposición oral y 5 para las preguntas de la comisión.

c) Definición y verificación de los requisitos mínimos de calidad para la admisión a trámite de tesis doctorales. Además de los requisitos generales establecidos por la UCM, la CAPDII ha establecido unos requisitos mínimos de calidad científica, basados en la realización de publicaciones en revistas o congresos que aparezcan en posiciones relevantes de clasificaciones internacionales. Tales requisitos mínimos están publicados en la página web del programa. Como parte del proceso de admisión a trámite de una tesis, la CAPDII verifica si los requisitos de publicaciones han sido alcanzados por el doctorando.

En la experiencia acumulada hasta el momento, la CAPDII considera que los tres mecanismos han desempeñado un papel muy relevante dado que, en primer lugar, se evita el comienzo de una investigación en cuyo plan los objetivos o la secuenciación de actividades no están definidos con la suficiente claridad y, en segundo lugar, se evita el enquistamiento en el programa de

---

<sup>1</sup> Aplicación telemática de la UCM para el “Registro del documento de Actividades y el Plan de Investigación” establecidos por el RD 99/2011.

estudiantes que por diversas razones no progresan, lo cual resulta beneficioso tanto para el estudiante como para el propio programa.

Los mecanismos de seguimiento adicionales son los siguientes:

- d) Verificación de la realización del taller de escritura de textos científicos.
- e) Verificación de la asistencia a las conferencias de posgrado.
- f) Verificación de la participación en jornadas internas de investigación, al menos una vez como ponente.
- g) Verificación de la participación como ponente en, al menos, un congreso científico.
- h) Autorización previa de las estancias para mención internacional.

El trabajo de la CAPDII se desarrolla de manera fluida, con amplio consenso, y no se ha estimado conveniente introducir cambios en el modelo desde su creación.

En la actualidad, la composición de la CAPDII es la que se detalla en la siguiente tabla:

Apellidos y nombre	Línea de investigación	Equipo	Departamento
Mozos Muñoz, Daniel (Presidente)	Tratamiento de imágenes hiperespectrales	GHADIR	ACYA
Martí Oliet, Narciso (Secretario)	Técnicas formales de especificación y verificación de sistemas	FADOSS	SIC
Fernández Manjón, Baltasar	Juegos y simulaciones educativas	e-UCM+	ISIA
Pajares Martinsanz, Gonzalo	Visión por computador	ISCAR	ISIA
Arenas Sánchez, Purificación	Técnicas formales de especificación y verificación de sistemas	GPD+COSTA+GIG	SIC
Chaver Martínez, Daniel Ángel	Eficiencia energética y tecnologías de memoria emergentes	ARTECS1	ACYA
García Sánchez, Carlos	Computación heterogénea y aceleradores	ARTECS1	ACYA
Verdejo López, José Alberto	Técnicas formales de especificación y verificación de sistemas	FADOSS	SIC

Como reflejo de la actividad desarrollada por la CAPDII a lo largo del último año se incluye a continuación una tabla con información sobre las reuniones realizadas.

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados	Acciones de mejora, acuerdos adoptados
26/11/2019	Depósito de tesis doctorales	Se estudia la solicitud del doctorando D. Pedro Cerro Cañizares para comenzar el proceso encaminado a admisión a trámite de su tesis.	Se designa como ponentes a Purificación Arenas y Gonzalo Pajares. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes al Universidad de Paris Sud y a la Universidad de Edimburgo.
26/11/2019	Admisión a trámite de tesis doctoral	Se analiza la documentación presentada por el estudiante Pablo Gordillo Alguacil para solicitar la admisión a trámite de su tesis. Se comprueba que el estudiante ha contestado adecuadamente a las sugerencias de los informantes. Se analiza la idoneidad de los 10 doctores propuestos para el tribunal	Se aprueba admitir a trámite la tesis.
26/11/2019	Elaboración del plan de		Se establece el 9 de enero de 2020 como fecha límite para que los nuevos

	investigación e inscripción de tesis de los nuevos doctorandos		doctorandos matriculados en el curso 2019-20 entreguen a la CAPDII sus propuestas de plan de investigación.
26/11/2019	Convocatoria de la primera jornada de investigación de doctorandos de 2020		Se acuerda anunciar la convocatoria de ponencias para esta jornada, poniendo como fecha límite para la recepción de propuestas el 9 de enero de 2020. Se aprueba la fecha de la convocatoria para el 22 de enero de 2020.
26/11/2019	Convocatoria para alumnos con evaluación negativa en junio 2019		Se acuerda convocar a la alumna Rocío Pérez Núñez a una segunda evaluación tras recibir un informe negativo en la anterior evaluación.
21/01/2020	Admisión a trámite de tesis doctoral	Se analiza la documentación presentada por el estudiante Pedro Cerro Cañizares para solicitar la admisión a trámite de su tesis. Se comprueba que el estudiante ha contestado adecuadamente a las sugerencias de los informantes. Se analiza la idoneidad de los 10 doctores propuestos para el tribunal.	Se aprueba admitir a trámite la tesis.
21/01/2020	Evaluación y aprobación de planes de investigación		La Comisión acuerda aprobar todos los planes de investigación presentados. El acta de la sesión recoge la lista de nuevos doctorandos que han depositado satisfactoriamente su plan de investigación, así como el título de sus tesis.
21/01/2020	Asignación de directores de tesis		La Comisión aprueba la asignación de directores para todos los alumnos cuyo plan de investigación ha resultado aprobado.
16/06/2020	Depósito de tesis doctorales	Debido a la pandemia de la COVID-19 el depósito de tesis se ha acumulado, pero se ha procurado que no afecte excesivamente a los alumnos.	Se estudia la solicitud de los siguientes doctorandos para comenzar el proceso encaminado a admisión a trámite de sus tesis: 1.- Miguel Isabel Márquez, ponentes Alberto Verdejo y Baltasar Fernández. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes a la Western Norway University of Applied Sciences, Noruega y a la Chalmers University of Technology, Suecia. 2.- Franklin Ricardo Parrales Bravo, ponentes Daniel Chaver y Purificación Arenas. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes al Politecnico di Milano, Italia y a la Stanford University, Estados Unidos 3.- Esteban Alejandro Armas Vega, ponentes Gonzalo Pajares y Carlos García. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos,

			<p>pertenecientes a la U. de Brasilia, Brasil y a la U. Extremadura.</p> <p>4.- Carlos Quinto Huamán, ponentes Baltasar Fernández y Alberto Verdejo. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes a la U. Carlos III de Madrid y a la U. Kent, Reino Unido.</p> <p>5.- Jesús Antonio Puente Fernández, ponentes Gonzalo Pajares y Puri Arenas. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes al National Institute of Standards and Technology, Estados Unidos y a la Univ. Brasilia, Brasil.</p> <p>6.- Jose Luis Jorro Aragoneses, ponentes Gonzalo Pajares y Alberto Verdejo. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes a la Robert Gordon University, Reino Unido y al University College Cork, Irlanda.</p> <p>7.- José Manuel Bote Rosado, ponentes Carlos García y Puri Arenas. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes a la U. Carlos III de Madrid y a Smartcardia, Suiza.</p> <p>8.- Juan Fernando Garzón Álvarez, ponentes Baltasar Fernández y Daniel Chaver. Los ponentes detectan que el doctorando no cumple con el requisito de haber participado como ponente en una Jornada de investigación de doctorandos, lo que se comunica al doctorando.</p>
16/06/2020	Jornada de investigación de doctorandos	Las circunstancias sobrevenidas por la pandemia dificultan realizar esta jornada con carácter presencial como siempre se ha realizado.	Se decide realizar esta Jornada de modo online a través de Google Meet el día 21 de julio de 2020.
16/06/2020	Permanencia de los estudiantes	Situación de los alumnos del doctorado tras el estado de alarma	Desde la Comisión de Doctorado de la UCM se traslada que la permanencia de todos los estudiantes se amplía en 79 días, que ha sido la duración del periodo de suspensión de actos administrativos durante el periodo de alarma. Así, el límite de permanencia de la mayoría de los alumnos era el 15/10/2020 y pasa a ser el 2/1/2021, mientras que la defensa de la tesis se podrá hacer hasta el 2/2/2021.
16/06/2020	Actividades presenciales	Situación de las actividades del programa de doctorado tras el estado de alarma	Todas las actividades presenciales pasan a realizarse online hasta que cambie la situación de la pandemia.
17/07/2020	Depósito de tesis doctorales	Se estudia la solicitud de Raquel Ramos López para comenzar el proceso encaminado a admisión a trámite de su tesis. Los ponentes Gonzalo Pajares y Alberto Verdejo informan a la comisión de que consideran que son necesarias	<p>Se estudia la solicitud de los siguientes doctorandos para comenzar el proceso encaminado a admisión a trámite de sus tesis:</p> <p>Juan Fernando Garzón Álvarez, ponentes Baltasar Fernández y Daniel Chaver. Se acepta la idoneidad de los dos</p>

		aclaraciones sobre las ponencias en congresos y, por otra parte, consideran que los dos informantes propuestos no son idóneos.	informantes externos propuestos, pertenecientes a la National Yunlin University of Science and Technology, Taiwan y a la U. Minho, Portugal.  En referencia a la petición de Raquel Ramos López, se queda a la espera de las aclaraciones oportunas y de nuevas propuestas de informantes antes de continuar con las gestiones de esta tesis.
17/07/2020	Admisión a trámite de tesis doctoral	Se analiza la documentación presentada por los estudiantes Miguel Isabel Márquez, Franklin Ricardo Parrales Bravo y Esteban Alejandro Armas Vega para solicitar la admisión a trámite de sus respectivas tesis. Se comprueba que, en los tres casos, los estudiantes han contestado adecuadamente a las sugerencias de los informantes. Se analiza la idoneidad de los 10 doctores propuestos para cada tribunal.	Se aprueba admitir a trámite las tres tesis.
28/09/2020	Depósito de tesis doctorales		Se estudia la solicitud de los siguientes doctorandos para comenzar el proceso encaminado a admisión a trámite de sus tesis:  1.- Raquel Ramos López, ponentes Gonzalo Pajares y Alberto Verdejo. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes al Instituto Politécnico Nacional, México y a CINVESTAV, México.  2.- Antonio Calvo Morata, ponentes Gonzalo Pajares y Daniel Chaver. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes a la U. Politécnica de Madrid y a la U. Autónoma de Madrid.  3. Daniel Báscones Gacía, ponentes Carlos García y Baltasar Fernández. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes a la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, Noruega, y a Embedded Computing Specialists, Bélgica.  4. Juan Carlos Salinas Hilburg, ponentes Daniel Chaver y Puri Arenas. Se acepta la idoneidad de los dos informantes externos propuestos, pertenecientes al Politecnico di Milano, Italia y al ESL-EPFL, School of Engineering, Suiza.
28/09/2020	Admisión a trámite de tesis doctoral	Se analiza la documentación presentada por los estudiantes José Manuel Bote Rosado, Antonio Calvo Morata, Jose Luis Jorro Aragoneses, Jesús Antonio Puente Fernández y Carlos Quinto Huamán para solicitar la admisión a trámite de sus respectivas tesis. Se comprueba que, en los cinco casos, los estudiantes han contestado adecuadamente a las sugerencias	Se aprueba admitir a trámite las cinco tesis.

		de los informantes. Se analiza la idoneidad de los 10 doctores propuestos para cada tribunal.	
28/09/2020	Certamen PhDay 2020		El certamen PhDay, promovido por la Escuela de Doctorado de la UCM, va a tener lugar en la Facultad el día 14 de octubre de 2020. La organización correrá a cargo de los estudiantes Rubén Rubio y Daniel Báscones. El jurado del certamen estará compuesto por los siguientes miembros de la CAPDII: Daniel Mozos, Baltasar Fernández, Carlos García y Alberto Verdejo.
28/09/2020	Jornada de evaluación de doctorandos 2020		Las sesiones de evaluación y seguimiento de doctorandos tuvieron lugar en ocho sesiones entre los días 22 y 25 de septiembre.  Han sido evaluados 79 alumnos. Como resultado del proceso, todos los estudiantes menos cinco recibieron una evaluación positiva. Dos de los cinco que tuvieron evaluación negativa fue por incomparecencia, otros dos por falta de rendimiento y el restante por falta de capacidades. Si se vuelven a matricular, estos cinco estudiantes tendrán la posibilidad de revertir su evaluación negativa en un plazo de seis meses, en la convocatoria extraordinarias.
28/09/2020	Reanudación de conferencias de posgrado.		Se decide reactivar la celebración de las conferencias de posgrado. A partir de ahora, y hasta que cambien las circunstancias de la pandemia, se realizarán con carácter online.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
a) Estabilidad, tamaño, representatividad y agilidad de la CAPDII b) Compromiso en el seguimiento y control del progreso académico de los estudiantes c) Entrevistas generalizadas a los aspirantes a ingresar en el programa	a) Dificultades para el reconocimiento efectivo de la dedicación de los miembros de la CAPDII

### 3.- ANÁLISIS DEL PERSONAL ACADÉMICO

La estructura del personal académico de los programas de doctorado de la Facultad de Informática de la UCM, a lo largo de sus más de 25 años de historia, ha seguido siempre la directriz de combinar al personal sénior del centro junto con jóvenes profesores, con potencial de progreso en sus carreras, que puedan, llegado el momento, relevar a los primeros. El propio programa fija unos requisitos mínimos para formar parte de su cuerpo docente, establecidos en términos de sexenios de investigación reconocidos, para el personal que legalmente puede optar a ellos, o de publicaciones relevantes, para el personal que no puede optar a sexenios.

El personal académico de este programa de doctorado se ha mantenido muy estable desde su puesta en marcha en el curso 2014-15. Las únicas modificaciones se han producido como consecuencia de bajas de profesorado que ha dejado de formar parte de la plantilla de la UCM,

así como de altas de nuevos profesores que manifestaron su interés por incorporarse al programa y que cumplían con los requisitos mínimos establecidos.

La condición de profesor del programa es necesaria para desempeñar el papel de tutor de un doctorando o de director único de una tesis doctoral. No obstante, el programa está abierto a que doctores con suficiente experiencia investigadora, de la UCM o de otras instituciones nacionales o extranjeras, puedan actuar como codirectores. La conveniencia o no de aceptar estas colaboraciones docentes es evaluada caso por caso por la Comisión Académica en el proceso de inscripción de la tesis doctoral.

Tras la modificación de la memoria verificada que entró en vigor en el curso 2016-17, la estructura del personal académico ha quedado configurada por los 12 equipos de investigación que se describen en la siguiente tabla. En esta tabla no aparecen los profesores que, a fecha 30 de septiembre de 2020, ya no tienen relación contractual con la Universidad Complutense. La estructura de cada equipo aparece desglosada en las distintas figuras de profesorado que lo integran.

EQUIPO	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA	TOTAL POR EQUIPO
ARTECS1	2	10	1		13
ARTECS2	4	3	3		10
DSA+	1	4	2		7
e-UCM+	1	2	2		5
FADOSS	3	7	1	1	12
GAIA+	3	3	2		8
GHADIR	2	3	1		6
GPD+COSTA+GIG	2	7	4		13
GRASIA	2	2	1		5
ISCAR	5	3	1		9
PLN+ILSA	2	2	3		7
TER	1	6	3		10
TOTAL POR FIGURA	28	52	24	1	
TOTAL PROFESORADO DEL PROGRAMA					105

Un hecho que se ha producido desde el comienzo del programa, a pesar del escenario restrictivo para la promoción del profesorado en estos años, es la variación de la categoría del profesorado, pasando de una configuración inicial formada por:

17 CU, 46 TU, 1 CEU, 26 PCD y 18 doctores con otras figuras contractuales,

a una configuración al final del curso 2019-20 formada por:

28 CU, 52 TU, 24 PCD y 1 CEU

La siguiente tabla recoge la evolución de los datos de número de profesores, sexenios y proyectos de investigación desde el comienzo del programa de doctorado hasta la actualidad.

Nº	INDICADOR	2019-20	2018-19	2017-18	2016-17	2015-16	2014-15
IDUCM-24	Nº de profesores	105 <sup>2</sup>	109 <sup>2</sup>	109 <sup>2</sup>	109 <sup>2</sup>	108 <sup>3</sup>	108 <sup>3</sup>
IDUCM-25	Nº de sexenios	281	271	239	219	213	199
	Nº de Proyectos de Investigación activos cuyo IP sea PDI del programa de doctorado	33	35	35	34	43	35

Fuentes:

<sup>1</sup> Memoria de la modificación nº 1 del programa y bajas por dejar de pertenecer a la plantilla de la UCM

<sup>2</sup> Memoria de la modificación nº 1 del programa

<sup>3</sup> Memoria de verificación inicial de programa

En relación con los sexenios de investigación, se puede observar que el promedio de sexenios por profesor del programa se ha incrementado de manera continuada desde el inicio del programa de doctorado, pasando de 1,84 en el primer curso a 2,68 en la actualidad, lo cual creemos que debe ser valorado muy positivamente.

El número de proyectos de investigación reflejado en la tabla anterior se corresponde con los proyectos cuyo IP es un profesor del programa, y cuyo periodo de ejecución se encuentra total o parcialmente incluido dentro del curso correspondiente. Solamente se han incluido en este cómputo los proyectos de investigación correspondientes a convocatorias competitivas del Plan Nacional de I+D+i, de la UE y de la Comunidad de Madrid. Se han excluido otros tipos de proyectos, como los correspondientes a convocatorias de la propia universidad, redes temáticas y art. 83 de la LOU.

Durante el curso 2019-20 los profesores del Programa de Doctorado en Ingeniería Informática fueron IP de 7 proyectos europeos, 20 proyectos del Plan Nacional de I+D+i, y 6 proyectos de la Comunidad de Madrid, con una financiación acumulada de más de 7,8 millones de euros.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
a) Importante implicación del personal académico en tareas de investigación b) Reconocimiento externo de la actividad investigadora a través del número promedio de sexenios por profesor c) Apertura del programa a la codirección de tesis por parte de personal externo al programa, tanto de profesores externos a la UCM como profesores jóvenes UCM que todavía no forman parte del profesorado	Bajo porcentaje de profesorado implicado en dirección de tesis

#### 4.- ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE SUGERENCIAS Y QUEJAS

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>

Dado que el número de estudiantes matriculados en el programa de doctorado nunca ha superado el centenar, estos mantienen una relación muy cercana con el coordinador, el vicedecano y los miembros de la Comisión Académica. Por ello, en el curso 2019-20, el buzón

no ha recibido ninguna queja o sugerencia de estudiantes de doctorado, solucionándose la generalidad de las incidencias observadas a través de un contacto más directo.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
El sistema no tiene una intensa demanda, pero permite responder con eficacia y agilidad cuando se utiliza	

## 5.- INDICADORES DE RESULTADOS

Se han calculado los indicadores cuantitativos establecidos en el Sistema Interno de Garantía de Calidad, que permiten analizar, entre otros, el cumplimiento o desviación de los objetivos formativos y resultados de aprendizaje.

### 5.1.- Indicadores Académicos y análisis de los mismos.

La siguiente tabla muestra los indicadores de resultados extraídos, en su mayor parte, del Sistema Integrado de Datos Institucionales (SIDI) de la UCM (<https://sidi.ucm.es>) a fecha 21 de octubre de 2020. En aquellos casos en los que SIDI no proporciona el indicador, o bien este discrepa considerablemente de los datos que constan a la Comisión Académica, se han incluido las correspondientes aclaraciones y comentarios en la tabla.

	2019-20	2018-19	2017-18
IDUCM-1 N.º de plazas de nuevo ingreso ofertadas	20	20	20
IDUCM-2 Número de preinscripciones	45	45	51
IDUCM-3 Número de preinscripciones en 1ª opción	37	38	43
IDUCM-4 N.º de matriculados de nuevo ingreso	17	16	21
IDUCM-5 N.º de matriculados	80	78	70
IDUCM-6 Porcentaje de matriculados a tiempo parcial	43,7%	41%	34,3%
IDUCM-7 Tasa de cobertura	85%	80%	105%
IDUCM-8 Tasa de demanda	225%	225%	255%
IDUCM-9 Tasa de demanda en primera opción	185%	190%	215%
IDUCM-10 Porcentaje de extranjeros matriculados	20%	21,8%	25,7%
IDUCM-11 Porcentaje de matriculados procedentes de otras universidades	42,5%	44,9%	48,6%
IDUCM-12 Porcentaje de matrículas subvencionadas por becas	25%	20,5%	28,6%
IDUCM-13 Tasa de Abandono	0%	12,5%	14,3%
IDUCM-14 Tasa de Graduación doctoral	46,2%	45%	25%
IDUCM-16 N.º. de tesis	12	8	5
IDUCM-17 Porcentaje de tesis a tiempo parcial	8,3%	25%	0
IDUCM-18	50%	25%	40%

Porcentaje de tesis defendidas en formato "Publicaciones"			
IDUCM-19 Porcentaje de tesis defendidas con mención "Internacional"	58,3%	25%	60%
IDUCM-20 Porcentaje de tesis defendidas con calificación "Cum Laude"	67%	100%	40%
IDUCM-21 Porcentaje de tesis defendidas con cotutela internacional	0%	0%	0%
IDUCM-22 Porcentaje de tesis defendidas con mención "Industrial"	9%	12,5%	0%
IDUCM-32 Contribuciones científicas resultantes de la tesis (desde la fecha de primera matrícula hasta el abono de tasas para la defensa de la tesis)	75	48	50
IDUCM-23 N.º de profesores UCM que han dirigido tesis	18	13	7
IDUCM-33 N.º de profesores que han tutorizado tesis	9	8	4
IDUCM-34 N.º de profesores no UCM que han dirigido tesis	2	3	3

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alta tasa de demanda en primera opción</li> <li>b) Atracción de estudiantes de otras universidades españolas y extranjeras.</li> <li>c) Alta tasa de tesis con mención internacional, sustentada por la red de colaboraciones internacionales del profesorado</li> <li>d) Resultados científicos de la tesis claramente por encima de los umbrales exigidos por la CAPDII</li> <li>e) Alta tasa de estudiantes financiados con fondos competitivos captados por el profesorado del programa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Falta de tesis en régimen de cotutela</li> <li>b) Falta de tesis con mención de doctorado industrial</li> </ul>

### **Análisis cualitativo de los resultados académicos.**

Esta sección se dedica a hacer una interpretación sobre los datos cuantitativos mostrados en la tabla anterior, con el objetivo de apuntar cuáles han sido las principales fortalezas y debilidades del programa durante el último año, así como de proponer actuaciones encaminadas a la mejora del mismo.

Todo el análisis de los datos del curso 2019-20 está condicionado por la pandemia de la COVID-19, y el estado de alarma decretado por el gobierno de la nación. Esta situación ha llevado a que durante un largo periodo del curso no se defendiera ninguna tesis, aunque por otro lado en el periodo final del curso se están defendiendo un número superior al habitual.

Otro aspecto negativo de esta situación es que desde marzo de 2020 no se han podido realizar estancias de investigación, por lo que es probable que en los próximos años disminuya el número de tesis defendidas con mención internacional.

En referencia a los índices de la tabla anterior debemos indicar que para calcular los índices de rendimiento referidos a las tesis defendidas a lo largo del curso se ha tenido en cuenta el acuerdo de la Comisión de Doctorado de la UCM por el que la permanencia de todos los estudiantes se amplía en 79 días, que ha sido la duración del periodo de suspensión de actos administrativos durante el periodo de alarma. Así, el límite de permanencia de la mayoría de los alumnos era el 15/10/2020 y pasa a ser el 2/1/2021, mientras que la defensa de la tesis se podrá hacer hasta el 2/2/2021.

El análisis de los datos se organiza en los siguientes apartados:

*a) Demanda y admisión de estudiantes.*

En la memoria de verificación se propuso una oferta de 20 plazas para estudiantes de nuevo ingreso en cada curso, estimando que habría unas 12 admisiones de nuevos estudiantes a tiempo completo y 8 a tiempo parcial.

En el curso 2019-20 el número de alumnos matriculados fue ligeramente inferior a lo esperado, 17 matriculados frente a 20 admitidos, a pesar de que la tasa de demanda en primera opción fue muy elevada, 185%. Esto puede considerarse un dato coyuntural dado que la caída de matrícula fue mayor de la esperada. A pesar de ello se plantea admitir un número mayor de alumnos en próximos años para solucionar esta posible caída de matrícula.

Consideramos importante destacar que 11 de los 17 matriculados proceden de otras universidades distintas a la nuestra y dos son de origen extranjero. Un 33% de los nuevos matriculados han solicitado realizar su doctorado a tiempo parcial, dato muy próximo al 40% indicado en la memoria de verificación.

*b) Desarrollo y culminación de los estudios.*

Analizar los datos de finalización de estudios en un solo curso es una tarea complicada, dado la diferente duración de la realización de una tesis para cada estudiante. Pero, una vez que el programa de doctorado está en el sexto año desde su implantación, ya podemos ver cuáles son las tendencias en cuanto a tasa de abandono y graduación. La tasa de graduación prevista en la memoria de verificación era del 50% y la tasa de abandono era del 30%. Para calcular la tasa de graduación hemos analizado cuántos alumnos se han doctorado cada año en función de los que deberían haber finalizado considerando que el periodo para realizar la tesis es de tres años. Por ello, para calcular la tasa de graduación del curso 2019-20 hemos considerado los 65 alumnos matriculados entre los cursos 2014-15 y 2016-17 y el número de tesis leídas por estos alumnos, 30, lo que da una tasa de 46,2% próxima a la prevista y convergiendo poco a poco hacia ella.

La tasa de abandono proporcionada por SIDI para estos últimos cursos es muy baja dado que se calcula por cohorte de entrada y lógicamente es muy extraño que en el primer o segundo año de estar matriculados los alumnos abandonen. El abandono suele crecer a partir del tercer año y los datos correspondientes a las cohortes anteriores se sitúan alrededor del 25%. Se debe observar que la mayoría de las bajas se producen por peticiones voluntarias de los estudiantes, con la opción de poder solicitar su reingreso en el programa en un futuro, si se dan las circunstancias para ello.

Con respecto a la obtención de la “mención internacional”, la memoria de verificación establecía que el programa aspiraba a que un 25% de las tesis obtuvieran dicha mención. Durante el curso actual 7 de las 12 tesis presentadas han merecido esta mención lo que muestra el alto grado de internacionalización obtenido por nuestro doctorando.

El porcentaje de las tesis defendidas que han obtenido la mención cum laude se sitúa alrededor del 70%, lo que es una muestra más del alto nivel de exigencia de nuestro programa de doctorado.

Para finalizar este apartado, se debe indicar que todavía no se han defendido tesis en cotutela, y solamente una con mención de doctorado industrial. Sin embargo, ya hay una tesis inscrita en cotutela con la Universidad de Lovaina y otras tres que han cumplimentado el convenio para la obtención de la mención de doctorado industrial, una de ellas financiada por un programa para doctorados industriales de la Comunidad de Madrid.

*c) Resultados científicos.*

Los resultados globales mostrados en la tabla deben analizarse a la vista de los requisitos que el programa establece para la admisión a trámite de tesis doctorales, los cuales no aparecen reflejados de forma explícita en la memoria verificada. La Comisión Académica acordó, en una de sus primeras reuniones, establecer unos requisitos mínimos, en términos de publicaciones derivadas de la tesis, para avalar su calidad. Cada publicación puede ser usada para avalar la calidad de una sola tesis. Para que una tesis pueda ser admitida a trámite, es condición necesaria que venga avalada por, al menos, una publicación muy buena o dos buenas. A estos efectos, la normativa publicada por la comisión entiende como muy buenas las publicaciones realizadas en revistas listadas en los cuartiles Q1 o Q2 de JCR, o bien en congresos listados en el índice CORE en las categorías A\* o A. Por otra parte, se entienden como publicaciones buenas las realizadas en revistas JCR Q3, o en congresos CORE B. Cualquier otra publicación se considera complementaria, pero no puede suplir a las anteriores. La siguiente tabla desglosa las publicaciones derivadas de las tesis defendidas en el último curso.

Curso	JCR Q1	JCR Q2	JCR Q3	CORE A*	CORE A	CORE B	Otros	TOTAL
2019-20	23	7	1	1	9	17	17	75

Como puede observarse en la tabla, en el curso 2019-20 los resultados obtenidos son muy notables con una media de 3,3 publicaciones muy buenas y 1,5 buenas por tesis defendida.

*d) Implicación del profesorado.*

En las 12 tesis defendidas en este curso han participado como directores o codirectores 17 profesores del programa y 3 doctores de fuera del programa, 2 de ellos de fuera de la UCM.

Si ampliamos la perspectiva a las tesis en curso, el número de profesores implicados en la dirección de tesis asciende hasta 56. Teniendo en cuenta que el número total de profesores es 105, se concluye que el 46% de los profesores no están participado en tareas de dirección. Esto puede considerarse como una posible debilidad y sería necesario elaborar propuestas de mejora, posiblemente en la doble dirección de fomentar la participación en la dirección de tesis y de reducir el número de profesores del programa.

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).

Los resultados que se incluyen en la siguiente tabla están extraídos de las encuestas de satisfacción a estudiantes y egresados de los cursos 2019-20, 2018-19 y 2017-18 que han sido coordinadas por la Oficina de Calidad de la UCM. Los resultados se muestran en la escala 0-10. En cuanto a las encuestas de satisfacción del PDI con el programa de doctorado sólo se han

recibido datos para los dos últimos cursos, por lo que la visión que se puede extraer de la tabla no parece válida, por el momento, para indicar tendencias.

	2019-20	curso autoinforme acreditación 2018-19	2017-18
IDUCM-26 Satisfacción de los Doctorandos con el Programa de Doctorado	8,38	7,2	6,73
IDUCM-27 Satisfacción de los Egresados con el Programa de Doctorado	6,7	6	4,8
IDUCM-28 Satisfacción del PDI con el Programa de Doctorado	8,19	6,83	-

Los resultados del IDUCM-26 provienen de una muestra de 26 estudiantes en el curso 2017-18, 24 en el curso 2018-19 y 22 en el curso 2019-20, que representan el 38,8%, el 30,77% y el 27.85% de los estudiantes matriculados, respectivamente. Aunque el número de estudiantes que han participado es significativo, el porcentaje se considera todavía bajo y debería tratarse de fomentar una mayor participación. Centrándonos en las encuestas del curso de este informe de seguimiento 2019-20 debe señalarse que todos los aspectos evaluados obtienen puntuaciones por encima de 7 sobre 10, destacando las valoraciones realizadas sobre la ayuda de los tutores guiando a los alumnos 9,05, el perfil del profesorado 8,78 y los criterios de admisión 8,78.

El criterio IDUCM-27 es poco significativo dado que en el curso 2017-18 solo participó un egresado en la encuesta, en el 2018-19 participaron cuatro y en 2019-20 tres. Analizando en detalle las respuestas nos encontramos con alumnos que valoran muy positivamente el doctorado y alguno que puntúa todo con 0, lo que en una muestra tan pequeña desvirtúa mucho los resultados.

Del criterio IDUCM-28 solo tenemos encuestas de los dos últimos cursos y podemos observar una mejora en los resultados. Mientras que en el curso 2018-19 la valoración era de 6,83 con una muestra de 13 profesores que respondieron a la encuesta, en el curso 2019-20 con 26 profesores respondiendo la valoración ha sido significativamente mejor con una media de 8,19. Es reseñable que la puntuación obtenida a la pregunta de si seguiría participando en el programa de doctorado es de 9,4.

La Oficina de Calidad de la UCM también ha proporcionado datos de satisfacción del PAS, los cuales, con resultados generados por 8 encuestados, que representan una participación del 15,69%, arrojan una satisfacción media de 7,13 puntos en lo referente a la satisfacción con el trabajo y 7,25 puntos para la satisfacción con la UCM. Dado que estos datos corresponden a la facultad en su conjunto, no resulta sencillo determinar cuál es su relación específica con el programa de doctorado.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Poca participación en las encuestas de satisfacción

### 5.3.- Análisis de los resultados de la inserción laboral de los doctorados y de su satisfacción con la formación recibida.

Los datos recibidos sobre inserción laboral de los egresados procedentes de la Oficina de Calidad solo se refieren al curso 2019-20 y corresponde a una encuesta a la que solo han contestado 3 alumnos. Por ello, vamos a mostrar los datos de la encuesta realizada, a través del Vicedecanato de Posgrado, a los egresados que habían defendido su tesis antes del 2020. Las encuestas se realizaron mediante correo electrónico. 5 de estos estudiantes han completado sus estudios en el curso 2016-17, 5 en 2017-18, 2 en 2018-19 y 8 en 2019-20. De los 20 encuestados, se han

recibido un total de 17 respuestas, con las valoraciones que se recogen, dentro de una escala 1-5, en la tabla siguiente:

Pregunta	Número de egresados que otorgan cada una de las puntuaciones						Media
	1	2	3	4	5	NC	
Valora de 1 (nada) a 5 (muy alto) la relación de tu actividad profesional con los estudios de doctorado	0	2	0	4	9	2	4,33
Valora de 1 (nada) a 5 (muy alto) la utilidad del doctorado en tu actividad profesional	1	2	0	2	10	2	4,20
Valora de 1 (nada) a 5 (muy alto) si la realización del doctorado ha sido de utilidad para conseguir tu puesto actual de trabajo	4	0	1	4	5	3	3,43
Valora de 1 (nada) a 5 (muy alto) la utilidad del doctorado en la mejora de tus capacidades para la investigación científica o técnica	0	0	1	5	11	0	4,59

Como puede verse, los egresados tienden a valorar de forma claramente positiva la relación del doctorado con su actividad laboral, así como su utilidad para la mejora de sus capacidades de investigación. Por el contrario, se observan opiniones más dispersas en lo referente a la utilidad del doctorado para la consecución de su actual puesto de trabajo. Esto puede deberse a que los egresados que ya trabajaban suelen continuar en su puesto de trabajo. Sería interesante recoger información sobre las posibilidades de promoción o mejora de condiciones laborales que la obtención del doctorado pueda suponer en esos casos.

La encuesta también refleja que 14 de los 17 doctorandos que responden se encuentran trabajando, por lo que la tasa de inserción laboral, sobre esta reducida muestra, se sitúa en el 82%. Por otra parte, las respuestas a la encuesta parecen reflejar una elevada tasa de adecuación de la inserción laboral, aunque no está clara la forma de mostrarlo como un porcentaje y por ello se recoge en el IDUCM-31 de forma cualitativa.

Nº	INDICADOR	2018-19	2017-18
IDUCM-30	Tasa de Inserción Laboral	82%	90%
IDUCM-31	Tasa de Adecuación de la Inserción Laboral	Alta	Alta

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Alta tasa de inserción laboral y alta apreciación de la adecuación de la inserción laboral	

#### 5.4.- Análisis de la calidad de los programas de movilidad.

La memoria de verificación no contempla un programa de movilidad en sentido estricto. Sin embargo, sí que contempla acciones de movilidad consistentes en estancias de investigación prolongadas en centros extranjeros, como soporte fundamental de la tasa objetivo de menciones internacionales (25%), así como la asistencia a congresos científicos o escuelas avanzadas. Las primeras son objeto de especial seguimiento por la Comisión Académica, que

exige a los estudiantes que presenten, junto con la invitación de la institución de acogida, el programa de actividades a realizar y, una vez finalizada la estancia, un informe del desarrollo de la misma y su grado de satisfacción.

El curso 2019-20 ha sido un curso anómalo en cuanto a movilidad dado que desde principios de 2020 se suspendieron todas las estancias debido a la pandemia de la Covid-19. Por ello, solo 2 estudiantes pudieron realizar sus estancias y uno de ellos no pudo llegar a completarla por el cierre de la Universidad de destino. La información de satisfacción con la movilidad emana de los informes emitidos por los doctorandos al regreso de sus respectivas estancias.

Nº	INDICADOR	2019-20
IDUCM-15	Tasa de Movilidad	3%
IDUCM-29	Satisfacción con la Movilidad	100%

FORTALEZAS	DEBILIDADES

## 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 del Título, realizado por la Agencia externa.

Todas las recomendaciones establecidas en el Informe de Evaluación de la Solicitud de Verificación del Título, realizado por la Agencia externa fueron descritas en la memoria de seguimiento del curso 2017-18.

6.2.-Se han realizado las acciones necesarias para corregir las Advertencias y las Recomendaciones establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título realizado por la Agencia externa.

No ha habido ningún informe de Seguimiento del Título realizado por la Agencia externa.

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.

A continuación se enumeran las acciones realizadas para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título, realizado con fecha 15 de enero de 2020 por la Oficina para la Calidad de la UCM, para la mejora del Título.

El orden seguido se corresponde con el de los criterios del informe de la Oficina para la Calidad de la UCM.

### INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO

Se recomienda publicar algunos aspectos no disponibles en las categorías siguientes:

-Recursos humanos en el ítem Descripción de los equipos de investigación vinculados al doctorado dado que en la página web figuran los equipos de investigación de la Facultad.

ACCIÓN: Se ha publicado en la web (<https://informatica.ucm.es/doctorado-ing-inf-99#recursos>) información completa de todos los profesores que participan en el programa de doctorando especificando sus líneas de investigación y un CV abreviado.

ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO EFECTIVO DEL TÍTULO Aspectos a valorar 1.- Estructura y funcionamiento del sistema de garantía de calidad del título

Se recomienda realizar una reflexión sobre la efectividad del sistema adoptado.

ACCIÓN: Desde la CAPDII se ha comenzado un periodo de reflexión sobre este punto. En este momento se está a la espera de que llegue el informe final del proceso de acreditación abordado en este curso para emitir un informe con estas reflexiones.

ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO EFECTIVO DEL TÍTULO

5.- Indicadores de resultados

Se recomienda promocionar más la cumplimentación de las encuestas de satisfacción sobre todo en el estamento de PDI y egresados.

Se recomienda valorar la satisfacción de la comisión de calidad como agente externo

ACCIÓN: Desde el vicedecanato de posgrado se está realizando un gran esfuerzo para hacer llegar las encuestas de satisfacción a nuestros egresados y por animar al PDI a que conteste a las mismas. Es difícil mejorar los resultados dado el gran número de encuestas de calidad que reciben tanto los egresados como los profesores del programa.

Respecto a la segunda recomendación no se ha realizado ninguna acción dado que no queda claro a qué se refiere la misma.

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

No procede

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.

Como se ha indicado anteriormente estamos a la espera del informe definitivo del Panel de Acreditación.

FORTALEZAS	DEBILIDADES

7.- MODIFICACIONES DE LA MEMORIA DEL TÍTULO VERIFICADO

Durante este curso no se ha realizado ninguna modificación de la memoria del título verificado. Debe tenerse en cuenta que con fecha 4 de marzo de 2020 se aprobó en Junta de Facultad el Informe de Autoevaluación para la acreditación del programa de doctorado. Y que el día 14 de julio de 2020 se realizó la visita virtual del panel de acreditación. Todavía no se ha recibido el informe final de este proceso de acreditación, pero el informe oral final que hizo el panel fue muy positivo.

Nos señalaron cuatro puntos fuertes del programa:

- Calidad de la investigación,
- Satisfacción con profesores y programa,

- Información disponible en web,
- Inserción laboral.

No señalaron ningún punto débil y nos hicieron cuatro recomendaciones:

- Modificar la memoria para tener en cuenta las recomendaciones de la ANECA (ya está hecho pero no en la memoria)
- Fomentar participación en encuestas
- Explicar mejor en la memoria la asignación de complementos formativos.
- Establecimiento de un sistema para control de plagio.

Cuando llegue el informe definitivo se estudiarán en profundidad estas recomendaciones por si nos llevaran a una modificación del programa.

7.1.- Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación ordinaria.

No procede

7.2.- Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación abreviado.

No procede

8.- RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS DEL TÍTULO

	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 elegido en 2018 continúa con un claro apoyo a la calidad del programa de doctorado. Se debe mantener el personal de apoyo administrativo al programa para lograr una gestión fluida de todos los procedimientos, así como el apoyo económico a la presencia de conferenciantes externos.
Organización y funcionamiento de la Comisión Académica	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estabilidad, tamaño, representatividad y agilidad de la CAPDII</li> <li>b) Compromiso en el seguimiento y control del progreso académico de los estudiantes</li> <li>c) Entrevistas generalizadas a los aspirantes a ingresar en el programa</li> </ul>	Ver apartado 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cinco de los 8 miembros de la CAPDII permanecen en ella desde su creación. Su composición debe mantener la representación equilibrada de los tres departamentos de la facultad. Los relevos deben realizarse de forma espaciada, de tal modo que el “know-how” desarrollado se mantenga en la comisión.</li> <li>b) La CAPDII tiene claramente establecidos tres mecanismos principales para esta misión. Se deben mantener dichos mecanismos, con especial énfasis en la exposición oral del avance realizado por cada doctorando en cada curso académico. Todo ello supone una importante carga de trabajo para los miembros de la CAPDII, que es necesario recompensar con un adecuado reconocimiento académico. Sin ello, será complicado el mantenimiento de esta fortaleza.</li> <li>c) La experiencia acumulada en los últimos cursos, en los que la CAPDII ha entrevistado a cada uno de los aspirantes, debe mantenerse a pesar de la carga de trabajo que ello supone en un período bastante corto. Estas entrevistas deben contar con un guion claramente establecido por la CAPDII y perseguir el afloramiento de información relevante que raramente aparece en la documentación escrita.</li> </ul>
Personal académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Importante implicación del personal académico en tareas de investigación</li> <li>b) Reconocimiento externo de la actividad investigadora a través del nº promedio de sexenios por profesor</li> <li>c) Apertura del programa a la codirección de tesis por parte de personal externo al programa tanto de profesores externos a la UCM como profesores jóvenes UCM que todavía no forman parte del profesorado</li> </ul>	Ver apartados 3 y 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los datos reportados en el apartado 3 indican una fuerte implicación del profesorado en proyectos de investigación capaces de obtener una importante financiación en convocatorias competitivas. El mantenimiento de esta fortaleza precisa del reconocimiento académico de la actividad desarrollada por los investigadores que consiguen los proyectos contabilizados.</li> <li>b) Esta fortaleza resulta consecuencia de la anterior. Se observa un crecimiento del número promedio de sexenios por profesor, y ello a pesar de la inclusión de profesores júnior que todavía no estaban en condiciones legales de solicitar sexenios. Las acciones para mantener esta fortaleza son las mismas del apartado anterior.</li> </ul>

			c) Ambas modalidades de codirección deben seguirse fomentando. La primera por el enriquecimiento que para los doctorandos y los equipos de investigación supone la colaboración con doctores de reconocido prestigio de otras instituciones. Y la segunda, por su potencial como medida contra el envejecimiento de la plantilla de profesorado.
Sistema de quejas y sugerencias	El sistema no tiene una intensa demanda, pero permite responder con eficacia y agilidad cuando se utiliza	Ver apartado 4	Responder directamente por parte del Vicedecano de Posgrado o del Coordinador a las cuestiones de tipo más rutinario o burocrático. Trasladar con rapidez a la CAPDII las cuestiones de mayor entidad y responder a los interesados a la mayor brevedad.
Indicadores de resultados	<p>a) Alta tasa de demanda en primera opción</p> <p>b) Atracción de estudiantes de otras universidades españolas y extranjeras.</p> <p>c) Alta tasa de tesis con mención internacional, sustentada por la red de colaboraciones internacionales del profesorado</p> <p>d) Resultados científicos de la tesis claramente por encima de los umbrales exigidos por la CAPDII</p> <p>e) Alta tasa de estudiantes financiados con fondos competitivos captados por el profesorado del programa</p>	<p>a) y b) ver apartado 5.1</p> <p>c) ver apartado 5.1 y 5.4</p> <p>d) ver apartado 5.1.c</p> <p>e) ver apartado 3 y 5.1</p>	<p>a) Mantener la demanda en primera opción en niveles superiores al doble de las plazas ofertadas implica continuar el esfuerzo de difusión de las características del programa a través de la página web del programa y del mantenimiento de la actividad investigadora de calidad que le da soporte. Ello implica ofrecer vías de financiación a los mejores estudiantes que se gradúan en nuestra universidad. Sería deseable una difusión más amplia en las universidades punteras de Latinoamérica, así como aprovechar la ventana de oportunidad que se abre con la alianza UNA Europa.</p> <p>b) Prácticamente la mitad de los estudiantes que ingresan en el programa provienen de otras universidades. Parte de las acciones sugeridas en el apartado anterior son aplicables a este.</p> <p>c) Seguir fomentando la participación del profesorado en colaboraciones internacionales (proyectos, comités de programa, comités editoriales...) a través del reconocimiento académico suficiente de esta actividad.</p> <p>d) El número de artículos derivados de las tesis defendidas que aparecen en posiciones relevantes de las revistas del área es muy destacado. Aunque la CAPDII no considera conveniente elevar los requisitos mínimos para la admisión a trámite de la tesis, sí que es partidaria de mantener la sintonía con los directores de tesis para fomentar la cultura del esfuerzo que ha producido estos resultados.</p> <p>e) Mantener esta fortaleza implica el reconocimiento académico, de forma estable y suficiente, de la actividad de investigación necesaria para lograr el éxito en proyectos de investigación competitivos.</p>

Programas de movilidad	Satisfacción de los estudiantes que han realizado estancias largas en centros extranjeros	Ver apartado 5.4	Mantener este indicador requiere que el profesorado siga cuidando y ampliado su red de contactos con instituciones de alto prestigio científico.
Satisfacción de los diferentes colectivos			
Inserción laboral	Alta tasa de inserción laboral y alta apreciación de la adecuación de la inserción laboral	Ver apartado 5.3	Si se tiene en cuenta que una parte importante de los egresados (la mitad de los que han contestado la encuesta) trabaja en instituciones públicas, el elemento fundamental para el mantenimiento de esta fortaleza es la existencia de convocatorias para la incorporación de jóvenes doctores al sistema de I+D+i. Por lo que respecta al sector privado, es importante que los profesores del programa mantengan relaciones de cooperación con la industria y se incremente el número de tesis con mención de doctorado industrial.
Informes de verificación, seguimiento y renovación de la Acreditación			

9.- RELACIÓN Y ANÁLISIS DE 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.

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

PLAN DE MEJORAS	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 la Comisión Académica	Dificultades para el reconocimiento efectivo de la dedicación de los miembros de la CAPDII	a) Elevado encargo docente de los Departamentos b) Política de prioridades en el reconocimiento del PDA del profesorado	a) Priorizar, en el PDA, el reconocimiento de los servicios prestados por los miembros de la CAPDII b) Incrementar en un 50% el reconocimiento en el PDA de los miembros de la CAPDII	Ver tabla en apartado 2 y apartado 4	Decanato y Vicerrectorados competentes	Curso 2020-21	No realizado
Personal Académico	Bajo porcentaje de profesorado implicado en dirección de tesis	a) Intensificación de la actividad de una parte del profesorado en otras tareas: gestión, transferencia, innovación docente... b) Falta de visibilidad de algunas líneas de investigación	a) Encuesta al profesorado sobre su disposición para la dirección de tesis, oferta de temas de investigación y continuidad en el programa b) Seguimiento de que las páginas webs de los equipos de investigación estén accesibles y actualizadas	Ver apartado 5.1.d. Seguir trazando la evolución de este indicador	a) Decanato y CAPDII b) CAPDII	Curso 2020-21	a) En proceso b) Realizado
Sistema de quejas y sugerencias							
Indicadores de resultados	a) Falta de tesis en régimen de cotutela b) Falta de tesis con mención de doctorado industrial	a) Falta de tradición. Proceso burocrático complejo. Falta de reconocimiento. b) Falta de tradición.	a) Los equipos de investigación tienen relaciones internacionales suficientes para este tipo de tesis. Fomentar esta acción con un	Ver apartado 5.1.b	CAPDII	Curso 2019-20	En proceso

			reconocimiento específico en el PDA. b) Aprovechar el elevado nº de estudiantes que trabajan en la industria para explorar esta posibilidad				
Programas de movilidad							
Satisfacción de los diferentes colectivos	Poca participación en las encuestas de satisfacción	A lo largo de un curso académico los profesores, alumnos y PAS reciben un gran número de encuestas para evaluar diferentes aspectos de calidad por parte de diversos órganos de la universidad	Intentar mostrar a los diferentes sectores la utilidad de estas encuestas	Ver apartado 5.2	Decanato y Vicerrectorados competentes	Curso 2020-21	No realizado
Inserción laboral							
Tratamiento dado a las recomendaciones de los informes de verificación, seguimiento y renovación de la acreditación							
Modificación del plan de estudios							

MEMORIA APROBADA POR LA COMISIÓN DE CALIDAD DEL POSGRADO EL 10 DE DICIEMBRE DE 2020 Y POR LA JUNTA DE FACULTAD DE INFORMÁTICA EL 11 DE DICIEMBRE DE 2020.