



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA

COMISIÓN DE CALIDAD DEL POSGRADO

Sesión del día 9 de abril de 2021

ACTA

En Madrid, a las 10:30 horas del día 9 de abril de 2021, 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.^a Elvira Albert Albiol
Prof. D. Baltasar Fernández Manjón
Prof. D. Rubén Fuentes Fernández
Prof. D. Óscar Garnica Alcázar
D. Rafael Ruiz Gallego-Largo
D.^a Alicia Merayo Corcoba
D. Daniel García Moreno
D. Alberto Gutiérrez Gallego
D. Daniel Parra Rodríguez

Invitados:

Prof. D.^a Raquel Hervás Ballesteros
Prof. D. José Ignacio Gómez Pérez (coordinador)

Antes de comenzar con el único punto en el orden del día, el presidente hace notar que a partir de ahora va a actuar Alicia Merayo (representante de alumnos de doctorado) como secretaria de la comisión. Se encargará de revisar y firmar las actas tras su aprobación.

1. - Aprobación del autoinforme y de las evidencias para la acreditación del Máster en Internet de las Cosas.

Esta es una reunión breve convocada específicamente para la aprobación del autoinforme, junto con las evidencias y tablas solicitadas por la Fundación para el Conocimiento madri+d, para la acreditación del Máster en Internet de las Cosas por parte de esta comisión, como paso previo a su aprobación en la reunión de la Junta de Facultad que tendrá lugar más tarde este mismo día.

Además de los seguimientos internos habituales, este máster pasó por un seguimiento externo en junio de 2019, realizado por la Fundación para el Conocimiento madri+d. Esta misma agencia es la encargada de la renovación de la acreditación para la que se prepara toda la documentación sujeta a aprobación.

El Máster en Internet de las Cosas se ha ofertado durante cuatro años (con la normativa actual toca la acreditación en el cuarto, tras completar tres años) y tiene en general buenos indicadores. El porcentaje de cobertura es bajo puesto que el número de alumnos matriculados con respecto a los números de solicitantes de admisión y de admitidos es bajo. La caída de matrícula puede deberse a muchos factores, pero este año en particular uno muy importante es la pandemia que no permite venir a estudiantes del extranjero. Afortunadamente, aunque el número de matriculados no ha podido incrementarse, tampoco se ha reducido. Como contrapartida positiva, el número de alumnos (alrededor de 20 en vez de los 40 para los que se oferta el máster) permite una docencia y un tratamiento más personalizados, que favorecen la impartición del máster. La calidad del alumnado es buena, aunque su formación sea heterogénea. Además, el máster cuenta con excelentes profesores y recursos.

El coordinador aprovecha para insistir en la excesiva burocratización de estos procedimientos de calidad. Desafortunadamente, ni esta comisión ni la junta pueden hacer nada al respecto, ya que son procedimientos establecidos por las agencias correspondientes y que tenemos que seguir de la mejor forma para conseguir la renovación de la acreditación.

Se espera que la visita del panel de acreditación tenga lugar en mayo o junio (es el mismo panel para la acreditación del Grado de Desarrollo de Videojuegos). Cuando se concrete la fecha, se contactará con miembros de esta comisión, con profesores, con estudiantes, con egresados y con miembros del PAS para que participen en las diferentes entrevistas con el panel.

Se aprueba el informe, que se adjuntará como anexo al acta de esta reunión, y se va a remitir a la Junta de Facultad para su aprobación en la reunión del mismo día 9 de abril de 2021.

Sin más asuntos que tratar, a las 11 horas se levanta la sesión.

Madrid, 9 de abril de 2021

La Secretaria

El Presidente

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT): 4316112

Denominación Título: Máster Universitario en Internet de las Cosas

Universidad responsable: Universidad Complutense de Madrid

Universidades participantes: Universidad Complutense de Madrid

Centro en el que se imparte: Facultad de Informática

Nº de créditos: 60

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

INTRODUCCIÓN.- La redacción de este apartado se realizará conforme a las indicaciones señaladas en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación:

Datos de la titulación tal y como figuran en la última Memoria:

Número de Expediente (RUCT): 4316112

Denominación Título: Máster Universitario en Internet de las Cosas

Universidad responsable: Universidad Complutense de Madrid

Universidades participantes: Universidad Complutense de Madrid

Centro en el que se imparte: Facultad de Informática

Nº de créditos: 60

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

Visión global del centro y contexto en el que se desarrolla.

El Máster en Internet de las Cosas se desarrolla en la Facultad de Informática (<https://informatica.ucm.es/>). La Facultad de Informática es heredera de la Escuela Superior de Informática, creada en octubre de 1991 aunando las especialidades de informática de la Licenciaturas de Ciencias Físicas y Matemáticas. Actualmente se imparten 4 titulaciones de grado, 2 dobles grados y 3 programas de máster junto con un excelente programa de doctorado, con más de 2000 alumnos matriculados.

Los tres departamentos que conforman la facultad son Sistemas Informáticos y Computación, Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial y Arquitectura de Computadores y Automática. El área de Internet de las Cosas (IoT) es una perfecta síntesis de los conocimientos de estas tres áreas: sistemas empuotrados, redes, tratamiento de datos, inteligencia artificial y seguridad. Los diversos grupos de investigación de la facultad (<https://informatica.ucm.es/investigacion>) cubren todo el espectro de conocimientos de IoT, con especial mención a los grupos ArTeCS y GRASIA por su alta participación en el máster y alta relación con los dos módulos principales: Tecnología y Tratamiento Inteligente de Datos, respectivamente.

Valoración global del cumplimiento del proyecto establecido en la Memoria de verificación.

Como se pone de manifiesto en el presente Autoinforme y en los 25 documentos anexos, se cumple lo establecido en la Memoria de verificación realizada en 2016, y se han considerado algunas de las recomendaciones del Informe Final de Seguimiento (SICAM 2019). El Máster en Internet de las Cosas se encuentra este curso, 2020-2021, en su cuarta edición y todos los índices de rendimiento, académicos y de satisfacción han ido subiendo desde su primera edición hasta unos valores que consideramos excelentes. Tan sólo la tasa de cobertura, inferior a la prevista inicialmente, se mantiene en niveles muy bajos. La abundancia de programas similares en los últimos años junto con el injustificablemente alto precio de un máster público, especialmente para estudiantes extranjeros, han supuesto un impedimento a la mejora de esta tasa. El curso 2020-2021 ha sido especialmente duro a causa de la pandemia de COVID19, consiguiendo aún así una matrícula aceptable. No obstante, seguiremos trabajando para hacer ver el interés que tiene nuestro programa de máster para los estudiantes de grado de varias titulaciones técnicas.

La labor de todo el profesorado del máster es encomiable, a pesar de la incesante merma de nuestras condiciones laborales, con un constante incremento de la carga docente y una insoportable presión burocrática para la realización de cualquier trámite. Sólo gracias al esfuerzo de los excelentes profesionales que, sin apenas variaciones, han impartido las asignaturas del máster en estos tres cursos y medio, se entiende la estupenda progresión del programa.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS

DIMENSIÓN I La gestión del título

Criterio I. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

Estándar de Evaluación:

El programa formativo está actualizado de acuerdo a los requerimientos de la disciplina y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la Memoria verificada y/o sus posteriores modificaciones.

1.1. La implantación del Plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la Memoria de verificación y se aplica adecuadamente la normativa académica.

- A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.
- B: El estándar para este criterio se logra completamente.
- C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.
- D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.
- N.P.

Justificación de la valoración: B

El plan de estudios desarrollado en estos cuatro años de funcionamiento sigue lo previsto en el apartado 5 de la Memoria de verificación, incluyendo los nombres de las materias y asignaturas, así como la distribución de créditos. El documento *EOS1* detalla la estructura del plan de estudios, incluyendo la Guía Docente de cada asignatura.

Durante los cursos académicos 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 (antes del confinamiento), las actividades formativas se desarrollaron íntegramente en la Facultad de Informática, con la carga práctica prevista para laboratorios. El documento *EOS22* indica las ubicaciones específicas de cada sesión (teórica – laboratorio). El documento *EOS1* incluye los horarios de cada asignatura en el curso 2020-2021, que fueron similares en los cursos anteriores.

Desde el 15 de marzo de 2020 la docencia se llevó a cabo completamente *online* debido al confinamiento derivado de la pandemia por COVID19. El documento *EAUX2* describe la adaptación realizada para dicho cuatrimestre.

Durante el curso 2020-2021 la docencia se ha desarrollado de forma mixta, con todos los laboratorios presenciales y las clases teóricas de forma *online* síncrona.

El documento *EOS1* incluye las competencias y resultados de aprendizaje de cada asignatura, que cubren todos los previstos en la Memoria de verificación. El perfil de egreso es el previsto en el momento de la realización de la Memoria de Verificación original, cuyas competencias se adecúan al nivel 3 MECES tal y como se establece en el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio.

Dado el porcentaje de cobertura del 50% en estos cursos académicos, el tamaño del grupo (en torno a 20 personas, con ligeras variaciones en estos años) es ideal para el desarrollo de las prácticas, tanto de forma individual como en pequeños grupos para proyectos de más entidad. La Tabla 2 recoge un resumen de los resultados de las asignaturas del máster en el último curso académico. Son resultados excelentes, con gran concentración en torno al notable y sobresaliente, como cabe esperar de grupos reducidos donde la atención dada por el profesorado es muy alta, y con una evaluación continua con un marcado carácter práctico. Estos resultados permiten afirmar que las competencias y resultados de aprendizaje reflejadas en las guías docentes se alcanzan plenamente.

La asignatura optativa *Prácticas en Empresa* responde a lo especificado en la Memoria de verificación. Sus 6 créditos ECTS se corresponden a 180 horas de prácticas curriculares que pueden extenderse con prácticas extracurriculares. La matriculación en uno de los grupos disponibles (A o B) y la continua supervisión del coordinador del máster, garantizan que se realizan según lo previsto. El coordinador del máster filtra las ofertas de prácticas recibidas revisando cada solicitud para garantizar que se adecúan a los objetivos formativos. La oferta de prácticas ha sido siempre más que suficiente para la demanda, que no se corresponde con el 100% de los estudiantes matriculados por tratarse de una asignatura optativa. El documento *EOS6* contiene todos los detalles de la organización de las prácticas, así como el listado de estudiantes que realizaron prácticas en el curso 2019-2020. El documento *EOS7* contiene información sobre los mecanismos de coordinación de prácticas, así como los resultados de encuestas de satisfacción de los estudiantes de todas las promociones del máster.

Dada la duración del máster (60 créditos realizables en un solo año) y el carácter práctico de sus asignaturas que se evalúan de forma continua, la tasa de éxito es muy elevada. El documento *EAUX1* recoge diversos indicadores académicos, con una tasa de éxito cercana al 100% y una tasa de graduación que ha ido creciendo hasta el 92.3% en el último curso. Así, nunca ha sido necesario aplicar la normativa de permanencia que se recoge en el BOUC no. 14, 20-11-2008 <http://pendientedemigracion.ucm.es/bouc/pdf/902.pdf> Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 14 de julio de 2015, por el que se informa favorablemente la modificación de la normativa de permanencia del estudiantado en la Universidad Complutense de Madrid. (Publicada en el BOUC número 14 de fecha 20 de noviembre de 2008) <http://pendientedemigracion.ucm.es/bouc/pdf/2199.pdf>

Tal y como se recoge en la Memoria de verificación, no se prevé ningún mecanismo de transferencia y reconocimiento de créditos excepto a los referidos a reconocimiento de la actividad profesional relacionada con el máster, que permite convalidar la asignatura de Prácticas en Empresa. El documento EOS5 recoge la normativa que regula dicho reconocimiento, así como el listado de alumnos que solicitaron y obtuvieron tal reconocimiento en el curso académico 2019-2020.

1.2. El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (articulación horizontal y vertical) entre las diferentes materias/asignaturas que permiten tanto una adecuada asignación de la carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.

- A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.
B: El estándar para este criterio se logra completamente.
C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.
D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.
N.P.

Justificación de la valoración: A

La Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas (CCMIoT) se formó para organizar la implantación y seguimiento del máster. En términos generales, esta comisión se encarga de:

- * La selección y admisión de estudiantes en cada convocatoria del máster. Hay tres periodos en los que los estudiantes solicitan su entrada.
- * Aprobación de conferencias a cargo del presupuesto de apoyo al Máster en Internet de las Cosas y de otras actividades formativas de relevancia.
- * Evaluación de idoneidad de la dirección de trabajos de fin de máster. Al ser un máster con gran implantación industrial, son frecuentes los casos en que hay peticiones de co-tutoría por empleados de las empresas. De acuerdo con la normativa actual, tales co-tutorías deben ser realizadas por "profesionales de reconocida competencia en sus campos". La comisión orienta al director o directores sobre dicha idoneidad.
- * Consensuar las necesidades de materiales para el máster.
- * Consensuar aspectos de coordinación académica del máster.

El coordinador del máster preside dicha comisión, que se encarga de velar por el buen funcionamiento del máster.

En lo referente a la coordinación académica, el grado de coordinación en las asignaturas del máster impartidas por más de un profesor es muy alto, con una planificación temporal detallada del trabajo semanal y un reparto previo específico de los contenidos entre los diferentes profesores. Al tratarse de un programa de un solo año, no hay posibilidad de coordinación vertical.

Todas las asignaturas del máster tienen un marcado carácter práctico, lo que se refleja en el reparto horario presencial: 1 hora de sesiones teóricas y 2 horas de sesiones de laboratorio. Todas las asignaturas han diseñado sus guías docentes integrando ambas partes de forma coordinada, como se puede comprobar en el documento EOS1.

La coordinación entre asignaturas ha ido ampliándose según se han sucedido las ediciones del máster, como es natural en un programa joven. Concretamente, la materia Tecnología, que agrupa las asignaturas "Arquitectura del nodo IoT", "Redes, Protocolos e Interfaces I" y "Redes, Protocolos e Interfaces II" ha ido ampliando la coordinación hasta desarrollar un calendario semanal conjunto en el que se programan las prácticas de unas asignaturas de acuerdo a las necesidades docentes de las otras. Asimismo, se solicita a los estudiantes un proyecto final de módulo con contenidos de las tres asignaturas que se evalúa de forma independiente en cada asignatura del módulo.

Los resultados (en forma de series de datos temporales) de dicho proyecto común se podrán usar en el curso académico posterior en la asignatura de *Tratamiento de Datos Masivos* para el desarrollo de varias de las prácticas de laboratorio, así como en la asignatura de "Inteligencia Artificial aplicada al Internet de las Cosas", para ejemplificar la información que se puede extraer a partir de múltiples series temporales. Durante el curso 2020-2021 se ha desarrollado un sensor de calidad del aire junto con un estimador de personas presentes en una sala. Se está procediendo a la recogida de series temporales en diversos puntos de varias aulas y laboratorios para poder explotar esos datos en las demás asignaturas del máster. Así, se podría extraer un modelo predictivo en función de la concentración de CO2 medida en el pasado, el número de personas y las características del aula, que permitiría establecer cuándo resulta conveniente forzar más la ventilación o, por el contrario, cuándo es seguro cerrar ligeramente las ventanas si la temperatura es muy baja. Por último, se prevé que la asignatura de "Seguridad y Legislación" tome como referencia dicho proyecto para realizar las prácticas de auditoría en seguridad. El documento EOS2 recoge todos los detalles de estos procesos de coordinación.

Fruto de la revisión continua de aspectos mejorables en el máster, se ha decidido cambiar la forma de impartir las asignaturas RPI1 y RPI2. En las tres primeras ediciones del máster se impartía en primer lugar RPI1 de forma intensiva (septiembre- octubre) para luego continuar con RPI2 en la segunda mitad del primer trimestre. Esa decisión se tomó originalmente por las dependencias de conocimientos previstas entre ambas asignaturas. Sin embargo, la experiencia de estos años ha indicado que dicha concentración podía ser contraproducente al no dar tiempo a los estudiantes a asimilar la formación recibida en cada parte. Asimismo, las dependencias que existen se dan en niveles de abstracción muy diferentes, por lo que se decidió impartir ambas asignaturas en paralelo durante todo el cuatrimestre. La experiencia del curso 2020-2021 ha sido muy buena y se mantendrá así en ediciones venideras. También se ha renovado el material hardware que se pone a disposición de los estudiantes, y con él las prácticas de las asignaturas del módulo de Tecnología. Otro ejemplo de adaptación y mejora ya fue mencionado en la Memoria de seguimiento Fundación Madri+d del curso 2018-2018 y se centraba en el papel de la asignatura "Laboratorio de Sistemas Inteligentes sobre Internet de las Cosas", cuya estructura se modificó en el curso 2018-2019.

Finalmente, en lo referente a las Prácticas en Empresa (asignatura optativa del máster) la plataforma GIPE permite una coordinación efectiva y eficiente de las prácticas, facilitando la comunicación entre el tutor de la empresa y el coordinador del máster, que ejerce como tutor de todas las prácticas. El documento EOS7 recoge las evidencias de esta coordinación.

Se citan a continuación las recomendaciones del Informe Final de Seguimiento (SICAM 2019): "Respecto a la gestión académica, se recomienda que la coordinación docente no se centralice solamente en el coordinador del máster sino que haya un grupo de personas dedicadas a este fin; además, de cara a futuras evaluaciones se recomienda regularizar e institucionalizar las reuniones, ya que ahora mismo se explica que son muy informales y cotidianas dado el reducido equipo del máster.

Aunque se valora positivamente que se den detalles y evidencias de estas reuniones, se debería gestionar la coordinación de forma más oficial, sistematizándolas según las necesidades del título. “

La coordinación docente, como se trata de evidenciar en el presente documento y especialmente en el documento EOS7, está dirigida por la figura del coordinador del máster, pero es un esfuerzo coral de toda la comisión y de todos los profesores del máster que, sin embargo, no ven reconocida dicha labor de forma explícita en su dedicación anual. A pesar de la exigua descarga asignada al coordinador del máster, el hecho de que éste sea el único que recibe un reconocimiento por ese trabajo hace que su dedicación deba ser significativamente superior a la del resto de participantes.

Respecto a “regularizar e institucionalizar las reuniones”, desde la coordinación se considera que esas acciones sólo contribuyen a aumentar la ya excesiva burocratización de los procesos, sin apenas impacto positivo en el desarrollo del máster y que merman recursos de todos los implicados. Se considera que las reuniones virtuales, especialmente por correo electrónico, son autodocumentadas y cumplen perfectamente el cometido buscado. La última frase de la recomendación resulta un tanto ambigua: “se debería gestionar la coordinación de forma más oficial, sistematizándolas según las necesidades del título”; creemos que eso es exactamente lo que ya se está haciendo, pues las necesidades del título no han motivado ningún cambio en el proceso de coordinación, que se ha mantenido tras el cambio de coordinador.

1.3. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas ofertadas en la Memoria verificada.

- A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.
- B: El estándar para este criterio se logra completamente.
- C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.
- D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.
- N.P.

Justificación de la valoración: B

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, podrán acceder a las enseñanzas oficiales del Máster Interuniversitario en Internet de las Cosas quienes estén en posesión de un título universitario de grado en Ingeniería Informática, Ingeniería de Computadores, Ingeniería del Software, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Industrial o titulaciones similares que coincidan en al menos un 80 por ciento con la troncalidad de alguna de las titulaciones señaladas.

El título podrá ser español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

La información pública acerca del proceso de admisión y de los requisitos de los solicitantes se encuentra en <https://www.ucm.es/estudios/master-internetcosas-acceso-informacion> y en <https://informatica.ucm.es/acceso-y-admision-master-iot>.

Los criterios de admisión se han establecido de acuerdo al artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010. El número máximo de estudiantes matriculados será de 40. La normativa que regula el procedimiento de admisión a estudios de Máster en la UCM (Acuerdo del

Consejo de Gobierno de fecha 10 de noviembre de 2008) se encuentra en el siguiente enlace:

<http://pendientedemigracion.ucm.es/bouc/pdf/961.pdf>

El órgano encargado de realizar la admisión y selección del alumnado del Máster es la Comisión de Coordinación del Máster. Las decisiones de admisión se toman por mayoría simple mediante reuniones telemáticas, utilizando ficheros compartidos en Google Drive de la UCM. Cada miembro valora a los candidatos y se explicita aquellos que se considera que no reúnen los requisitos para ser admitidos debido a su formación académica.

A lo largo de estos cuatro cursos académicos (incluyendo 2020-2021), el porcentaje de admitidos respecto al total de solicitudes siempre ha estado entre el 40% y el 50%, tras la aplicación de los criterios de admisión detallados en el documento EOS3. Asimismo, en torno al 50% de los solicitantes admitidos finalmente realiza la matrícula. Este porcentaje de matrícula conduce a un porcentaje de cobertura del 50%, con un número real de matriculados cercanos a 20 en todos los cursos. Si bien este número se encuentra alejado de las 40 plazas ofertadas, disminuir el número de plazas ofertadas no liberaría ningún recurso de la Facultad de Informática, pues se debería dedicar el mismo número de espacios y profesorado. Así, y a la espera de comprobar la evolución del máster en un contexto normalizado, no se considera necesario disminuir el número de plazas ofertadas, y se seguirá siendo exigente a la hora de seleccionar a los estudiantes de nuevo ingreso.

Todos los detalles acerca del proceso y criterios de admisión, así como los resultados de aplicación en los dos últimos cursos académicos se encuentran en el documento EOS3.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO I. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

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

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

Valoración: B

Se considera que el funcionamiento global del máster es muy bueno, como así lo manifiesta el alto grado de satisfacción de todos los intervinientes. La organización se ha ido afinando en los sucesivos cursos académicos, especialmente en la coordinación de los módulos y asignaturas. Se han citado ya ejemplos que evidencian ese proceso de reflexión y mejora: modificación de la estructura de “Laboratorio de Sistemas Inteligentes sobre Internet de las Cosas”, cambio en el modo de impartir temporalmente “Redes, Protocolos e Interfaces I” y “Redes, Protocolos e Interfaces II”, y la renovación total del material *hardware* proporcionado a los estudiantes, con la consecuente renovación de todas las prácticas de laboratorio de tres asignaturas completas. Creemos que, tras sólo tres ediciones completas del máster, el empeño por continuar mejorando el máster es patente.

La Comisión de Calidad de Posgrado (CCP) y especialmente la CCMIoT (Comisión Interna de Coordinación del Máster) han realizado su labor de seguimiento del máster, con apoyos notables a la coordinación en la evaluación de las solicitudes de ingreso al máster y en la propuesta de mejoras académicas. La coordinación entre asignaturas, con raíz en el módulo de Tecnología, irradiando al resto de asignaturas, es un ejemplo de su labor en estos pocos años.

En los tres cursos académicos de implantación no ha habido ninguna queja por un canal oficial por parte de estudiantes del máster. Se han realizado consultas muy puntuales al coordinador por situaciones normales en el desarrollo de la actividad docente que se han resuelto con facilidad.

Uno de los aspectos que más trabajo y preocupación generan al coordinador del máster reside en garantizar una oferta variada de prácticas en empresa, labor especialmente complicada en los dos últimos cursos académicos. Aún así, la oferta de prácticas siempre ha superado a la demanda y se han podido llevar a cabo todas las prácticas solicitadas. Pero se considera que la Comunidad de Madrid podría dar un apoyo decidido a estas labores. Un portal centralizado de ofertas de prácticas podría ser de gran utilidad a empresas y universidades. Las empresas tendrían un único lugar de inscripción, evitando multiplicidad de convenios. La Comunidad de Madrid podría invertir recursos en realizar una búsqueda activa de ofertas. Los coordinadores de cada titulación tendrían aún la labor de filtrar las ofertas adecuadas, pero se evitaría la carga añadida de contactar con múltiples empresas para conseguir ofertas.

Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

Estándar de Evaluación:

La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características del programa y de los procesos que garantizan su calidad.

2.1. La universidad pone a disposición de todos los grupos de interés información objetiva y suficiente sobre las características del título y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: B

La web del máster contiene toda la información necesaria en cada una de las etapas del proceso académico: admisión, matrícula, horarios, plan de estudios...

La URL del acceso principal desde el portal de la UCM se encuentra en <https://www.ucm.es/estudios/master-internetcosas> A partir de ese enlace se puede consultar información general del título como: (1) la información del procedimiento de acceso y admisión (<https://www.ucm.es/estudios/master-internetcosas-acceso>) incluyendo las vías de acceso al título, el perfil de ingreso recomendado, plazos de solicitud de admisión, (2) información sobre créditos y plazas ofertadas (<https://www.ucm.es/estudios/master-internetcosas-plazas>) y (3) todos los detalles de la titulación (<https://www.ucm.es/estudios/master-internetcosas-estudios>), incluyendo la lista de competencias, estructura del plan de estudios, contenidos de cada asignatura, resumen del personal académico, recursos materiales disponibles e información sobre el SGIC.

Asimismo, desde ese enlace es posible llegar a la segunda página web importante del máster, alojada junto al resto de información de la Facultad de Informática, centro en el que se imparte el máster (<https://informatica.ucm.es/master-en-internet-de-las-cosas>). Nuevamente, desde este portal es posible acceder a toda la información específica del máster, incluyendo (1) la descripción del título, planificación docente, calendario académico y horarios del curso actual, (2) estructura del plan de estudios y guías docentes con la descripción de cada asignatura del máster (http://web.fdi.ucm.es/Guia_Docente/Prog_asignatura.asp?fdicurso=2020-2021&titu=57) incluyendo créditos ECTS, competencias, actividades formativas, sistemas de evaluación y profesor responsable,

(3) listado de los profesores que imparten docencia en el máster, (4) información específica del Trabajo de Fin de Máster (<https://informatica.ucm.es/trabajo-de-fin-de-master-iot>), incluyendo la normativa, calendario, asignación de trabajos del curso actual, convocatorias para los diferentes tribunales y plantillas (Latex y Word) para la realización de la memoria, (5) información acerca de las Prácticas en Empresa (<https://informatica.ucm.es/practicas-en-empresa-iot>) incluyendo la normativa y procedimiento, (6) información sobre el SGIC (<https://informatica.ucm.es/sgic-master-internet-de-las-cosas>) donde pueden encontrarse los responsable del mismo, las memorias anuales incluyendo los procedimientos y acciones de mejora puestas en marcha y el sistema de quejas y reclamaciones, junto la con las características del programa formativo autorizado y del resultado de los procesos de evaluación y acreditación del título.

Asimismo, los estudiantes matriculados disponen de información más específica mediante espacios dedicados en el Campus Virtual, en los que se publica información relevante para el desarrollo de ese curso académico específico (actividades formativas, conferencias, avisos para plazos administrativos...) usando las herramientas del Campus Virtual que permiten que se notifique a los estudiantes con un correo electrónico de forma automática.

Para las Prácticas en Empresa se dispone de la herramienta GIPE, accesible para estudiantes matriculados en la UCM, en la que se listan todas las ofertas de prácticas disponibles para los estudiantes del máster. Dicha información no se publica en la web general porque varía significativamente de un año a otro, es muy dinámica durante el propio curso académico, y no se considera de especial interés para una visitante “externo”. La UCM tiene más de 10.000 convenios en prácticas activos, por lo que resulta inviable (y poco práctico) publicar ese listado tal y como se recomendaba en el Informe Final de Seguimiento de 2019 (SICAM 2019). Mantener sincronizadas la información de GIPE y la web del máster supondría un esfuerzo notable por parte de la coordinación que, entendemos, no tendría una repercusión positiva en el desarrollo del máster.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:

Valoración: B

En este caso, la valoración global se corresponde con todo lo expuesto en el epígrafe anterior, único de este punto. Sólo queremos resaltar que se estudiaron atentamente las recomendaciones del Informe Final de Seguimiento de 2019 (SICAM 2019) referidas a este criterio. Como se motiva en el punto anterior, se ha decidido no atender la recomendación de “que las empresas colaboradoras para las prácticas sean accesibles sin necesidad de ser estudiante de la UCM y registrarse en la plataforma GIPE” debido al carácter dinámico y temporal de las mismas. Todos los estudiantes matriculados tienen acceso a GIPE y pueden consultar las empresas que ofertan prácticas. Si así lo desean, pueden modificar su matrícula antes del mes de enero para escoger una de esas prácticas aunque se hubieran matriculado de la asignatura optativa alternativa (LSI).

Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD (SGIC)

Estándar de Evaluación:

La institución dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la mejora continua del título.

3.1. El SGIC dispone de un órgano responsable que analiza la información disponible del título para la toma de decisiones en el diseño, seguimiento, acreditación y mejora continua.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: B

El máster en Internet de las Cosas dispone de un Sistema de Garantía Interno de Calidad, cuyas publicaciones pueden consultarse desde la web del máster (<https://informatica.ucm.es/sgic-master-internet-de-las-cosas>). El SGIC está formado principalmente por dos comisiones: la Comisión de Calidad de Posgrado (CCP) (<https://informatica.ucm.es/comision-de-calidad-posgrado>) y la Comisión de Coordinación del Máster en Internet de las Cosas (CCMIoT), interna al máster y sin una web específica. El documento EOS14 detalla la composición de ambas comisiones y cita asimismo la Comisión de Posgrado, que también participa puntualmente en algunas decisiones de carácter normativo (como por ejemplo, en la normativa de Trabajos de Fin de Máster).

En la CCP se encuentran representados los principales agentes implicados en el título (profesores, estudiantes y personal de administración y servicios) y se reúne periódicamente como se puede comprobar en su web (<https://informatica.ucm.es/comision-de-calidad-posgrado>). Como se indicó en el criterio anterior, la CCMIoT no realiza actas de sus reuniones, pero el documento EOS14 detalla todas las decisiones tomadas en los últimos años por la comisión. En dicho documento se detallan y evidencian todos los cambios y mejoras introducidas en el máster tras los acuerdos alcanzados.

Tanto en el apartado del SGIC de la web del máster como en el documento EOS13 se incluye el reglamento de funcionamiento de la CCP y la última memoria anual, correspondiente al curso 2018-2019. En el documento EAUX2 se detallan los acuerdos de la Facultad de Informática, con la CCP representada en las reuniones, para el desarrollo del segundo cuatrimestre del curso 2019-2020 una vez suspendidas las clases presenciales.

Por último, el documento EOS14 recoge algunas de las conclusiones del análisis de fortalezas y debilidades de la memoria del curso 2018-2019 y las actualiza con información del curso 2019-2020. Todos los detalles están en ese documento y no se reproducen en el Autoinforme por evitar duplicidades, pero conviene resaltar los problemas más graves detectados en los primeros años de vida de la titulación: (1) Excesiva carga docente del profesorado del Máster en Internet de las Cosas (y, por extensión, de la Facultad de Informática), agravado con el paso del tiempo (por jubilaciones no siempre repuestas en la platilla docente y por el aumento de la carga docente) y por las medidas de “ahorro docente” de la UCM al rebajar el grado de presencialidad de las titulaciones de máster. (2) Excesiva burocratización del trabajo del profesorado. Sin lugar a dudas, el beneficio de esta creciente burocracia está muy por debajo del perjuicio que causa. (3) Absoluta parálisis en las compras de material. Cada año resulta más complicado comprar material para los laboratorios y (4) Excesiva

complejidad burocrática para realizar cambios en la estructura del máster. Una disciplina como IoT cambia año a año y sería muy aconsejable poder variar la estructura del máster de forma continua. Para cada uno de estos problemas realmente graves, que amenazan la calidad del máster (y de toda titulación universitaria) a medio plazo, se proponen algunas ideas que no es posible implementar desde la coordinación del máster. Pero aprovechamos este espacio para darles difusión.

A continuación resumimos cómo se han considerado las recomendaciones del Informe Final de Seguimiento de 2019 (SICAM 2019) acerca del SGIC:

- (1) “Se recomienda individualizar un SIGC para esta titulación en concreto, para su buen funcionamiento y para que se puedan obtener datos específicos y analizarlos de forma más concreta.” De acuerdo con la recomendación, se ha intensificado la labor del CCMIoT, específica del máster de IoT si bien no se ha establecido como una comisión oficial de la Facultad de Informática (cuyo listado puede encontrarse en <https://informatica.ucm.es/comisiones>). Los aspectos referentes a la recogida de datos se comentan en la directriz 3.2.
- (2) “Además, de cara a futuras evaluaciones, se recomienda incorporar los informes de reunión -actas- a la web.” Tal y como se indica en el párrafo referido a los problemas más graves de la titulación, se considera que este tipo de actividades sólo aumentan el esfuerzo burocrático sin trasladar mejoras al máster. Se han mantenido las reuniones mediante correo electrónico y sólo se ha usado material adicional (transparencias, documentos compartidos) cuando la reunión así lo requería. El documento EOS2 contiene ejemplos de estos soportes.
- (3) “Finalmente, se recomienda disponer de mecanismos de análisis y prospectiva (empleabilidad, buenas prácticas ...) que no se detallan en el autoinforme.” El coordinador del máster no ha sido capaz de interpretar esta recomendación. En todo caso, se ha tratado de detallar en el presente Autoinforme y especialmente en todos los documentos adjuntos, todo el proceso prospectivo realizado para la mejora del máster.
- (4) “Se ruega corregir los enlaces ya que derivan a una página no disponible”. Se han revisado todos los enlaces incluidos en el Autoinforme y en los documentos de evidencia para evitar nuevos errores.
- (5) “Se presenta un Plan de mejora por parte de la titulación pero se debería asignar cada ítem a un responsable e indicar su periodo de ejecución y resultados esperados.” En esta ocasión se presenta el plan de mejora que se incluyó en la Memoria Interna del curso 2018-2019 y además nuevas acciones de mejora acordadas en el curso 2019-2020 que se detallan en EOS14 y que, en algún caso, se han puesto en marcha en el curso 2020-2021. El responsable de todas estas acciones es el coordinador del máster porque es la única figura que recibe una compensación docente (5 créditos ECTS) por su labor. No es exigible a ningún otro profesor del máster que se responsabilice de ninguno de los ítems, dado que su carga docente es excesiva y agravaríamos aún más el problema (1) anteriormente citado. La mayor parte de las acciones de mejora planteadas durante el curso 2019-2020 se han realizado a lo largo del presente curso. La escasez de personal y la tremenda lentitud derivada de la burocracia existente hacen muy complicado realizar cualquier previsión temporal acerca de acciones que no dependen únicamente del trabajo del coordinador. En todo caso, en aquellas acciones que aún deben ponerse en marcha, se ha tratado de dar una planificación tentativa.

3.2. El SGIC implementado, para la gestión eficiente del título, dispone de procedimientos que garantizan la recogida de información objetiva y suficiente y de sus resultados y que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: B

Existen diversos mecanismos en la UCM para la recogida de información que permita un análisis del desarrollo de los distintos programas de grado y máster. El documento EOS16 incluye información sobre la Oficina de Calidad de la UCM (<https://www.ucm.es/oficina-para-la-calidad>) encargada de la recogida de información.

El SGIC, siguiendo las directrices marcadas por la UCM, supervisa la recogida de información objetiva y suficiente para el análisis y mejora de varios aspectos de la titulación: (1) Satisfacción de estudiantes, profesores y otros grupos de interés y servicios de apoyo (el documento EOS35 contiene información detallada y un análisis de los indicadores medidos), (2) calidad de la actividad docente (el documento EOS17 contiene toda la información proporcionada al coordinador del máster de la aplicación del programa DOCENTIA de evaluación de la calidad docente al profesorado del máster), (3) coordinación docente (el documento EOS2 detalla todas las acciones realizadas para garantizar la coordinación docente de los diferentes profesores del máster), (4) evaluación y seguimiento de los resultados del título (la Tabla 2 resume los resultados de las asignaturas que conforman el máster; el documento EAUX1 recoge más indicadores académicos junto con un análisis de la evolución de los indicadores en el tiempo. Salvo por el moderado porcentaje de cobertura, del 50%, el resto de indicadores se comportan de manera excelente. Respecto al porcentaje de cobertura, no se han tomado medidas a la espera de comprobar la evolución en cursos académicos no afectados por la pandemia. Se considera que no es urgente actuar en ese punto dado que el número de solicitudes es alto y que los recursos asignados al máster serían similares aunque se modificase el número de candidatos admitidos), (4) Publicación y difusión de los resultados (todos los resultados se incluyen en las Memorias Anuales de Seguimiento, que se publican en la web <https://informatica.ucm.es/sgic-master-internet-de-las-cosas>), (5) Sistema de reclamaciones, quejas y sugerencias establecido (el documento EOS15 describe el sistema de reclamaciones, junto con un registro de las consultas recibidas; dado el reducido tamaño del grupo, muchas consultas se producen directamente de forma oral o por el correo electrónico al coordinador del máster y no pasan por el buzón creado para su registro oficial. Hasta la fecha, no se ha recibido ninguna notificación por dicho buzón), (6) Prácticas externas (el documento EOS6 incluye la información sobre los procedimientos de gestión de prácticas, listado de estudiantes y empresas del último curso académico y resto de información requerida; asimismo, el documento EOS7 recoge los resultados de las encuestas de satisfacción realizadas a los estudiantes que han cursado “Prácticas en Empresa” en las tres ediciones completadas del máster. Estas encuestas no se realizan desde la Oficina de Calidad sino directamente a través de la plataforma GIPE que gestiona las prácticas en empresa).

No existe ningún programa de movilidad asociado al máster, por lo que no se incluye información al respecto.

Desde la coordinación del máster se ha realizado una encuesta a los estudiantes egresados para constatar su empleabilidad tras el máster. El documento EOS36 recoge los resultados, muy

satisfactorios en su totalidad. La Oficina de Calidad de la UCM proporciona en ocasiones información similar, pero no se ha recibido ninguna notificación en lo relativo a inserción laboral.

Entre las recomendaciones del Informe Final de Seguimiento de 2019 (SICAM 2019) acerca del SGIC se recoge una pertinente en este punto: “Se recomienda individualizar un SIGC para esta titulación en concreto, para su buen funcionamiento y para que se puedan obtener datos específicos y analizarlos de forma más concreta”. Si bien la labor de obtención de información estadística corresponde a la Oficina de Calidad de la UCM, desde la coordinación del máster se ha realizado, como se ha indicado anteriormente, una encuesta de satisfacción a todos los egresados de estos últimos 3 años, con un índice de participación aceptable dada la precariedad de los datos disponibles. El coordinador mantiene un contacto regular con los representantes de los estudiantes (delegados/as de la clase de la última promoción) para conocer los problemas que puedan ir surgiendo y actuar de forma proactiva si fuese posible. Pese a que en ningún momento se ha notificado ningún problema o sugerencias, durante el curso 2020-2021 se realizará una encuesta tras el primer cuatrimestre y otra al finalizar el curso para conocer más a fondo la opinión de los estudiantes acerca de cada asignatura, los contenidos impartidos, la mecánica docente y la carga de trabajo.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD (SGIC): B

A

B

C

D

NP

Tal y como se ha justificado en los anteriores epígrafes y en la numerosa documentación aportada, el máster ha mantenido un alto estándar de calidad en todos sus cursos académicos, con un gran esfuerzo por parte de los profesores para mantener actualizados los contenidos, materiales y prácticas.

Tanto la CCP como la CCMIoT, que forman parte del SGIC del máster, han velado por el cumplimiento de los compromisos académicos adquiridos y han colaborado en el proceso continuo de mejora que se trata de llevar a cabo desde la coordinación del máster.

Se han atendido la mayor parte de las recomendaciones efectuadas en el Informe Final de Seguimiento de 2019 (SICAM 2019), exceptuando aquellas cuyo beneficio no parecía compensar el esfuerzo requerido por parte del personal docente.

Una vez más se hace hincapié en que, desde la coordinación del máster, se considera que los mayores obstáculos para la calidad y excelencia del máster no se encuentran en el sistema de seguimiento o en la información que se hace pública a los alumnos. La carga de trabajo del profesorado, el escaso reconocimiento de su dedicación docente y las trabas burocráticas para muchas acciones (compra de material, modificaciones de cierta relevancia en el contenido o estructura del máster) son los elementos que más dificultan el buen progreso de la titulación. Se hace imprescindible un apoyo decidido de la Comunidad de Madrid tanto a nivel normativo como financiero, para que realmente se pueda exigir una excelencia que, con los medios actuales, sólo es alcanzable a través de la absoluta dedicación, más allá de su deber, del profesorado involucrado.

DIMENSIÓN 2 Recursos

Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar de Evaluación:

El personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

4.1. El personal académico del título es suficiente, reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: A

Sin ninguna duda, el principal activo del Máster en Internet de las Cosas son sus profesores. La Tabla 1 resume la estructura de personal académico del Máster: 1 Catedrático de Universidad, 14 Profesores Titulares de Universidad, 5 Profesores Contratados Doctores y 1 Profesor Ayudante, con una media de más de 2 sexenios de investigación por profesor, reseñable dada la edad media de los profesores. El 100% de los profesores del máster son doctores y el 95% tienen un contrato permanente.

En lo que se refiere a la evaluación de la calidad docente (mediante el programa DOCENTIA), el documento EOS17 contiene toda la información disponible. En los cursos 2018-2019 y 2019-2020 todos los profesores del máster que fueron evaluados recibieron una valoración Excelente o Muy Buena, las dos mejores categorías de la escala DOCENTIA, por encima de la media de la Facultad de Informática y de la UCM. El documento EOS35 incluye métricas sobre la satisfacción de los estudiantes con el profesorado, con una valoración global media de 8,47 (la mediana de 9). Consideramos ambos indicadores una muestra de la excelencia del personal docente de la Facultad y, por extensión, de este máster.

La dirección de Trabajos de Fin de Máster no está restringida a los profesores de alguna asignatura del máster, aunque se recomienda que cada profesor dirija al menos un TFM. Así, más del 80% de los trabajos están dirigidos por profesores del máster de la edición en curso o de alguna edición anterior (si bien ha habido pocos cambios). Además, el 100% de los profesores que han dirigido un TFM del máster son doctores.

En lo que se refiere a la experiencia investigadora del profesorado, todos los profesores del módulo Tecnología trabajan en un proyecto de investigación de la Comunidad de Madrid (CABAHLA) en el que se desarrolla una red de sensores de irradiación solar para realizar un despliegue IoT que permita la predicción de irradiación solar en un área concreta. Asimismo, dos profesores de ese mismo módulo han firmado un proyecto de investigación con Huawei para el desarrollo de soluciones hardware para “edge-computing”. El profesor de “Tratamiento de datos masivos” (Rafael Caballero Roldán) ha dirigido la Cátedra UCM “Big Data Analytics y Computación” junto con la empresa HP España (<https://www.ucm.es/la-universidad-complutense-de-madrid-firma-un-convenio-con-hewlett-packard-enterprise-para-crear-la-catedra-%E2%80%98big-data,-analytics-y-computacion%E2%80%99>) y ha organizado Cursos de Verano de El Escorial al respecto (<https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-13630/72403.pdf>). El profesor Gonzalo Pajares, profesor de “Laboratorio de Sistemas Inteligentes sobre Internet de las Cosas”, trabajó durante 10 años en Indra (antes INISEL) en el desarrollo de software crítico embarcado en proyectos internacionales de aviónica, habiendo ejercido responsabilidades técnicas. Desde el año 2000 se

especializó en “Remote Sensing” y es un reconocido experto internacional en visión por ordenador. Pedro González Calero, profesor de “Inteligencia Artificial aplicada al Internet de las Cosas” dirige el Grupo de Aplicaciones de inteligencia artificial de la UCM y su investigación se centra en la confluencia de la Ingeniería del software y la Inteligencia artificial, con aplicaciones a la ingeniería de sistemas de entretenimiento digital. El profesor Jorge J. Gómez Sanz, profesor de “Diseño de Infraestructura Inteligente para Internet de las Cosas”, es co-director de GRASIA (<http://grasia.fdi.ucm.es/>), grupo de investigación multidisciplinar que engloba a expertos en matemáticas, sociología, enfermería, medicina, comunicación, e informática. Es investigador principal de proyectos sobre redes eléctricas inteligentes, Internet de las Cosas e Inteligencia Ambiental en distintas convocatorias de financiación. Los profesores Rubén Fuentes y Sammer Hassan, también han impartido docencia en esa asignatura y son miembros del mismo grupo de investigación, con múltiples proyectos en sistemas distribuidos inteligentes y en blockchain.

La adecuación del perfil del profesorado del máster a las asignaturas impartidas es difícilmente mejorable, por lo que se considera que la valoración de este apartado debe ser máxima. El CV de cada uno de los profesores del máster es accesible en la web del máster: <https://informatica.ucm.es/master-en-iot-profesorado>, actualizada ya al profesorado del curso 2020-2021.

4.2. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título respecto a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado y está realizando actuaciones dirigidas a dar cumplimiento a los requisitos previstos en la normativa vigente en relación con el personal docente e investigador.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: NP

No procede la valoración pues no hay compromisos previos respecto a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO:

A

B

C

D

NP

Valoración: A

Nuevamente, este Criterio sólo tiene un ítem evaluable (4.1) por lo que la valoración global del criterio coincide con la del punto 4.1.

Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS Y SERVICIOS

Estándar de Evaluación:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

5.1. El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y los servicios de orientación académica y profesional soportan adecuadamente el proceso de aprendizaje y facilitan la incorporación al mercado laboral.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: B

El personal de apoyo en la Facultad de Informática no se distribuye por titulaciones, por lo que en principio todas las personas que trabajan en la Facultad pueden atender necesidades de alumnos del máster. El documento EOS23 enumera el personal de apoyo de la Facultad de Informática que cuenta con 51 personas en el área de administración y servicios, de los cuales 28 son personal funcionario de administración (19 mujeres) y 23 personal laboral de administración (5 mujeres). 11 de estas personas se dedican al mantenimiento y puesta a punto de los laboratorios de alumnos de la Facultad. Este grupo de técnicos está dirigido por D. Rafael Ruiz Gallego-Largo, y cabe hacer mención especial a D. Fernando Ginés González, encargado de la preparación del material de los diferentes *kits* del máster y de elaborar los protocolos de préstamo en función de la asignatura y de las necesidades de cada estudiante.

Asimismo, cabe reseñar la labor de la Unidad de Gestión Académica e Investigación de la FDI, integrada por Dña. Alicia García Fernández y Dña. Sara Castro Sánchez, que colaboran en diversas tareas administrativas, desde el seguimiento de la asignación de TFMs a cada estudiante del máster hasta la gestión de los anexos de prácticas en empresa.

El documento EOS21 describe los mecanismos de orientación académica y profesional. La Facultad de Informática presenta un programa específico de atención a estudiantes con discapacidad cuyos detalles pueden consultarse en <https://informatica.ucm.es/atencion-estudiantes-discapacidad>

En lo que se refiere a la orientación laboral, la UCM cuenta con la Oficina de Prácticas y Empleo (OPE <https://www.ucm.es/ope>), que tramita los convenios con las empresas que ofrecen prácticas y se encargan de los contratos de los estudiantes. Asimismo, ofrece un Portal de Empleo y una serie de Actividades para el Empleo que tratan de acercar el mundo laboral a los estudiantes que así lo deseen. Como se indica en el documento EOS21, la asignatura “Prácticas en Empresa” supone también un punto importante de entrada de nuestros estudiantes al mundo laboral. En ese mismo documento se enumeran otros elementos formativos relevantes para la formación laboral: charlas y seminarios organizados en el máster, Semana de la Informática, Foros de Empleo (celebrados por la Facultad de Informática) y la iniciativa CompluEmprende de la Universidad Complutense de Madrid. Por último, El documento EOS6 contiene todos los detalles de la organización de las prácticas en empresa, así como el listado de estudiantes que realizaron prácticas en el curso 2019-2020.

En relación con la formación y perfeccionamiento del personal de administración y servicios (tanto funcionario como laboral), la Gerencia de la UCM, a través de la Unidad de Formación, publica la

convocatoria de cursos cada año, ofertando una serie de actividades formativas agrupadas en varias áreas (alumnos, personal, área económica, gestión académica, prevención de riesgos laborales y técnicas de dirección y gestión). Se puede acceder al Plan de Formación para el PAS 2013/16 (y a las convocatorias en colaboración con las centrales sindicales) en el siguiente enlace:

<https://www.ucm.es/unidad-de-formacion-pas>.

El Centro de Formación Permanente de la UCM (<https://www.ucm.es/cfp/>) incluye un programa de Formación continua del PDI o Plan de Formación del Profesorado (<http://cfp.ucm.es/formacionprofesorado/>) con una oferta de 970 plazas distribuidas en 22 cursos en su última convocatoria. Dicha convocatoria se adapta a la situación actual y será toda la docencia y la evaluación online. Entre los objetivos de estos cursos se destacan impulsar la formación permanente del profesorado como una actividad inherente a la profesión docente e investigadora y mejorar la calidad de la docencia, mediante la adquisición de habilidades, competencias y metodologías docentes.

El Informe Final de Seguimiento de 2019 (SICAM 2019) hacía dos recomendaciones en este apartado:

(1) “De cara a futuras evaluaciones, se recomienda llevar a cabo programa de acogida para los nuevos estudiantes, quizá basado en alumnos que no acaben el máster en un año y puedan ayudar a la inserción de los nuevos matriculados.” Como se indica en el documento EOS21, la Facultad de Informática cuenta con un programa de mentorías en el que alumnos de cursos superiores se convierten en cicerones de los alumnos de nuevo ingreso, enseñándoles los servicios de la facultad, espacios disponibles... El Máster en Internet de las Cosas es de un año de duración y la mayoría de los estudiantes lo superan en un año (ver EAUX1). Los pocos estudiantes que permanecen más de un año, lo hacen únicamente por su TFM y no visitan la facultad habitualmente. Por otro lado, se considera innecesario realizar un programa de acogida, más allá de una primera sesión de presentación que el coordinador realiza cada año. Antes de comenzar el curso, el coordinador del máster se comunica por correo con todos los estudiantes de nuevo ingreso para comunicarles los aspectos más importantes sobre la organización de la titulación. Asimismo, el coordinador realiza una reunión el primer día lectivo en la que da una idea global del máster y de cada uno de sus módulos, así como de aspectos prácticos (normativa TFM, prácticas en empresa, plazos para cambios de grupo...). Los estudiantes de máster ya han pasado por cuatro años de universidad y, aunque no hayan cursado sus anteriores estudios en la UCM, conocen los elementos relevantes. Para los estudiantes extranjeros, que en ocasiones tienen más trámites y problemas administrativos, el coordinador del máster sirve de punto de entrada para todos los problemas que puedan ir surgiendo.

(2) “Se recomienda disponer de un Plan de Acción Tutorial que ayude al estudiante de forma personalizada a lo largo de su formación y a materializar su inserción laboral.” Un porcentaje importante de los estudiantes matriculados está trabajando mientras realiza el máster. Otro porcentaje importante logra trabajo durante el máster. Como se puede ver en el documento EOS36, el 100% de los egresados consultados están trabajando tras el máster, en actividades relacionadas con la formación recibida en su mayor parte. Se considera pues innecesario la realización de un Plan de Acción Tutorial. Por otro lado, el coordinador del máster no ha sabido interpretar en qué podría traducirse dicho Plan: creo firmemente que la universidad no es un centro de formación profesional. La labor del profesorado no debe incluir “materializar la inserción laboral” de ningún estudiante. Debemos garantizar que desarrollen habilidades, competencias y destrezas, que adquieran conocimientos, que aumenten su capacidad de análisis y síntesis, que mejoren su nivel de abstracción. Todo ello les ayudará sin ninguna duda en su futuro laboral. Pero, de ninguna manera, debemos ser los guías en dicho proceso. La Facultad de Informática y la Universidad Complutense de Madrid ponen

al alcance de sus estudiantes numerosos eventos y servicios que les pueden ayudar significativamente en este respecto. En el máster se organizan charlas de empresas que suelen servir de motivación para procesos de selección. Las prácticas en empresa son una experiencia inmejorable para los estudiantes que deseen un contacto con el mundo laboral. Consideramos que son acciones más que suficientes para abordar la orientación laboral del alumnado. No contemplamos la creación de un Plan de Acción Tutorial que ayude de forma personalizada a cada estudiante.

5.2. Los recursos materiales se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título en todos los centros o sedes que participan en la impartición del título.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: A

Las infraestructuras disponibles del centro se adecuan al tamaño y características del grupo, tal y como se describen en el documento EOS22. En dicho documento se enumeran todos los espacios de la Facultad de Informática, con 20 aulas para clases magistrales (de 68 a 182 puestos) con capacidad para 2400 alumnos y 12 laboratorios con capacidad total para 480 alumnos simultáneamente.

El máster dispone de un aula en el turno de tarde (de 17:00 a 21:00). Específicamente, se trata del aula 7 que dispone de un aforo de 78 personas (26 en escenario COVID). En los cuatro cursos de vida del máster (incluyendo el curso 2020-2021) el tamaño del grupo no ha superado los 20 estudiantes, así que ha sido suficiente con un único laboratorio, concretamente el laboratorio 9 que cuenta con 20 puestos con PCs de gama alta. En las asignaturas que eventualmente han necesitado más espacios, por ser ofertadas como optativas de otras titulaciones, se ha contado con el laboratorio 10, anexo al laboratorio 9 y de idénticas instalaciones. Así, las prácticas se pueden llevar a cabo individualmente cuando es preciso o en grupo cuando es más conveniente.

Se pueden consultar los espacios disponibles en la facultad en el siguiente enlace:

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

La Facultad de Informática pone a disposición de sus estudiantes otros espacios de trabajo entre lo que cabe de destacar la Sala de Reuniones, las mesas ubicadas en los amplios espacios comunes de la facultad y la Biblioteca, que cuenta a su vez con pequeñas salas de estudio que los estudiantes pueden reservar.

Ese mismo documento EOS22 enumera el material hardware específico de los estudiantes del máster de IoT, que resumimos aquí brevemente: Maletín IoT (con varias placas de desarrollo y nodos sensores), Kit Raspberry, Kit LoPy, Kit de aceleración y el Kit de seguridad. Se dispone de un maletín/kit por estudiante en casi todos los casos, lo que permite que los estudiantes dispongan de todo el material necesario para la realización de las prácticas a lo largo de todo el curso. Asimismo, se pone a su disposición máquinas virtuales con todo el software necesario instalado.

La Facultad de Informática es un edificio moderno (inaugurado en 2003) completamente libre de barreras arquitectónicas. Si bien hasta la fecha no se ha inscrito en el máster ninguna persona con discapacidad, la UCM dispone de un organismo, la Oficina para la Inclusión de las Personas con Diversidad, para atender sus necesidades específicas <https://www.ucm.es/oipd> La Facultad de Informática tiene su propia Coordinadora para la Atención a Estudiantes con Discapacidad (<https://informatica.ucm.es/atencion-estudiantes-discapacidad>).

Junto con el profesorado, ya comentado en el epígrafe 4.1, consideramos que la infraestructura que se pone a disposición de los estudiantes es otro gran punto fuerte del máster. La posibilidad de que

cada alumno pueda disponer de forma continua de todo el material requerido en las prácticas, sin necesidad de acudir a las instalaciones de la Facultad para el desarrollo de las mismas, es altamente valorado por los estudiantes, especialmente en las circunstancias excepcionales que atravesamos.

5.3. En su caso, los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial disponen de las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas que permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: B

El título de Máster en Internet de las Cosas se imparte con modalidad 100% presencial. Sin embargo, desde el 15 de marzo de 2020, debido a la situación sanitaria derivada de la pandemia por COVID19, se debió pasar rápidamente a modalidad a distancia. Durante el curso 2020-2021, se ha mantenido casi en su totalidad la presencialidad, con alguna sesión realizada a distancia cuando se ha requerido.

El documento EAUX2 detalla todas las medidas tomadas por la Facultad de Informática y en el ámbito del Máster en Internet de las Cosas, así como toda la infraestructura disponible para impartir docencia a distancia.

En lo que se refiere a la última parte del curso 2019-2020, la mayor parte de la docencia “ordinaria” ya estaba impartida. Las asignaturas restantes se adaptaron sin ningún problema a la nueva situación, en gran medida gracias a los recursos disponibles. Tan solo una estudiante del máster tuvo problemas de conexión desde su residencia, porque no disponía de conexión a internet propia. Desde la coordinación del máster se contactó con el Vicerrectorado de Estudiantes que puso a disposición de la alumna un router 4G para poder atender a las sesiones síncronas y realizar las prácticas durante el confinamiento estricto.

Ya antes del confinamiento, el uso del Campus Virtual (plataforma docente de la UCM) era generalizado entre los profesores del Máster. La publicación del material docente, los guiones de prácticas y las entregas de ejercicios y prácticas de laboratorios se realizan usando esta herramienta basada en Moodle.

Con el paso a la docencia virtual, su uso se intensificó, incluyendo la realización de clases online síncronas mediante Blackboard Collaborate, integrado en el Campus Virtual, y la realización de cuestionarios online.

Además de las herramientas integradas en el Campus Virtual, la Universidad Complutense de Madrid dispone de más mecanismos que se pusieron a disposición de los profesores para el desarrollo de la docencia virtual: (1) Google Suite, incluyendo Google Meet para clases y/o tutorías online, Google Drive para compartir información y realización de ejercicios y Google Classroom como posible sustituto de algunas funcionalidades del Campus Virtual. (2) Microsoft Office 365 para la edición colaborativa de material docente.

Desde la coordinación del máster no se trató de imponer ninguna herramienta concreta y sólo se contactó con los respectivos profesores para comprobar si podían adaptar sus asignaturas con los recursos disponibles, como fue el caso.

5.4. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales, servicios de apoyo del título e instalaciones.

 A B C D NP

Justificación de la valoración: B

No existía ningún compromiso adquirido por parte de la universidad en lo referente al personal de apoyo. En cuanto a los recursos materiales, la Facultad de Informática ha puesto todas las facilidades posibles para la renovación del hardware disponible.

Todo el hardware solicitado (explicitado en el documento EOS22) durante el curso 2019-2020 ha sido adquirido y ha podido usarse durante el curso 2020-2021, si bien no todo llegó a tiempo por motivos ajenos a la Facultad.

Una vez más, se pone de manifiesto una de las mayores trabas de la titulación: la falta de agilidad en las compras, derivada de todas las capas de burocracia que no siempre consiguen el objetivo buscado (evitar sobrecostes) y en muchas ocasiones supone un retraso, cuando no la imposibilidad de comprar el material necesario. El documento EOS14 incluye alguna propuesta al respecto.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS Y SERVICIOS:

 A B C D NP

Valoración: B.

Con todo lo consignado anteriormente, se considera que la Facultad de Informática, y en general la UCM, proporcionan todos los recursos (humanos, espacios, financieros...) que el máster necesita para su desarrollo. El profesorado del máster es excelente y perfectamente afín a las necesidades del máster. El personal de apoyo es suficiente y muy eficiente, creando protocolos para el préstamo de material que proporcionan un alto control sobre el material prestado. Las aulas y laboratorios son perfectos para el desarrollo de las clases y prácticas y cuentan con todo el material (pantallas, proyectores, sistema de audio...) que pueda necesitarse durante una clase.

DIMENSIÓN 3. Resultados

Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Estándar de Evaluación:

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados son coherentes con el perfil de egreso y se corresponden con el nivel del MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) del título.

6.1. Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados han permitido la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos por parte de los estudiantes y corresponden al nivel de la titulación especificados en el MECES.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: B

El documento EOS1 incluye las guías docentes de todas las asignaturas del máster. En ellas se puede constatar el carácter eminentemente práctico de la titulación: la evaluación de todas las asignaturas se realiza mediante prácticas y un sistema de evaluación continua que valora el trabajo personal del alumno, su grado de adquisición de los conocimientos, su capacidad para comunicarlos ante una audiencia heterogénea. Se fomenta también el trabajo en equipo desarrollando algunas prácticas en grupos (con la excepción de este curso por motivo de las restricciones establecidas por la pandemia).

Se considera por tanto que las metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados para cada una de las asignaturas contribuyen a la consecución y valoración de los resultados de aprendizaje previstos en el perfil de egreso. Se pretende formar a profesionales que conozcan todos los aspectos que forman el ecosistema IoT y que sean capaces de integrarlos en un proyecto desarrollado por ellos mismos. No se busca formar especialistas en un área concreta, sino personas con múltiples capacidades que puedan identificar las soluciones idóneas para situaciones tan variopintas como las que se pueden presentar en el contexto IoT: Smart Cities, Industria 4.0, Smart Health...

La coordinación que se está creando entre las diversas asignaturas, como queda patente en el documento EOS2, conlleva un esfuerzo integrador por parte de los estudiantes, que deben aplicar lo aprendido en cada asignatura, construyendo un todo pieza a pieza. Como colofón, el TFM representa el escenario perfecto para lograr plasmar la integración de los diversos aspectos estudiados a lo largo del máster.

Estas competencias que nuestros estudiantes adquieren se corresponden punto por punto con las cualificaciones ubicadas en el nivel 3 del MECES “en el que se incluyen aquellas cualificaciones que tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras” según el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio.

El desarrollo de los Trabajos Fin de Máster se realiza conforme a lo establecido en la legislación vigente y en lo previsto en la normativa interna de la universidad, tal y como se muestra en el documento EOS27. En dicho documento se detalla el proceso de evaluación del TFM, que realizan tribunales independientes de cada uno de los tres departamentos adscritos a la Facultad de Informática y que están presentes en el máster. Los directores del TFM deben realizar un informe que el tribunal correspondiente, en el que no figurará ningún director o codirector de los TFM evaluados, podrá tener en cuenta en su calificación final. Se valorará asimismo la calidad de la memoria, la claridad de la presentación y la solvencia del estudiante en el turno de preguntas. Se ha decidido no

hacer ninguna rúbrica más específica más allá de la evaluación de los cuatro factores recién citados. Se considera que, de hacerlo, se constreñiría demasiado el margen de acción de cada tribunal, que potencialmente encontrará TFMs de muy diversa naturaleza.

La Tabla 1 muestra los resultados de las asignaturas del máster en el curso académico 2019-2020. Como se puede observar, se considera que la práctica totalidad de los estudiantes adquieren las competencias y conocimientos esperados. Se muestra una distribución normal de las calificaciones, con cierta tendencia al notable y sobresaliente. Si examinamos los resultados de los dos cursos anteriores (mostrado en el documento EAUX3) vemos una distribución similar entre asignaturas, sin que ninguna una de ellas tenga resultados académicos inferiores al resto de forma sistemática. En líneas generales, y aunque no siempre se cumple, se podría concluir que las calificaciones de las asignaturas de la materia Tecnología son ligeramente superiores a las del resto. El perfil de ingreso de los alumnos, más cercano a aspectos hardware o de redes que a estudios más matemáticos puede ser una explicación a esta mínima desviación en el comportamiento de los resultados.

Por último, el documento EOS6 contiene información detallada acerca de la gestión de prácticas externas: el proceso de selección y realización de las prácticas, listado de alumnos, empresas y tutores académicos, métodos de evaluación y personal de apoyo. Las encuestas de satisfacción que realizan los estudiantes que eligen realizar “Prácticas en Empresa” (asignatura optativa en el máster), se incluyen en el documento EOS7 y muestran un alto grado de satisfacción con las mismas, así como una valoración alta de la utilidad de estas prácticas en su formación. En el documento EOS36 se incluyen las opiniones de los pocos alumnos egresados que realizaron prácticas en empresa y han contestado la encuesta realizada por el coordinador del máster. Un 75% de los encuestados valora positivamente esa formación específica, pero el tamaño muestral es tan pequeño que no se considera significativo.

El máster no contempla especialidades ni menciones.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

A	B	C	D	NP
----------	----------	----------	----------	-----------

Valoración B:

Este criterio consta de un único ítem, 6.1 cuya valoración, positiva, se traslada a este apartado también. Se considera que los estudiantes adquieren los resultados de aprendizaje previsto y que son capaces de desarrollar proyectos en el contexto IoT tras su paso por el máster. Las encuestas realizadas a egresados, incluidas en el documento EOS36, así lo atestiguan.

Criterio 7. INDICADORES DE RENDIMIENTO Y SATISFACCIÓN

Estándar de Evaluación:

Los resultados de los indicadores del programa formativo son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título y satisfacen las demandas sociales de su entorno.

7.1. La evolución de los principales datos e indicadores del título es adecuada con las previsiones del título y coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.

Justificación de la valoración: B

A

B

C

D

NP

El documento EAUX1 contiene la evolución de diferentes indicadores del título a lo largo de los tres cursos impartidos. En términos generales, la evolución de los indicadores es muy positiva. La tasa de rendimiento y la tasa de eficiencia se mantienen en niveles muy altos. Un porcentaje pequeño de los estudiantes que se matriculan a tiempo completo realizan su TFM en el curso posterior al de su ingreso en el programa, de ahí que no se llegue al 100%. La pequeña bajada en la tasa de evaluación se debe a un aumento del número de estudiantes que cursan el máster a tiempo parcial porque lo compaginan con sus trabajos. En todo caso, la tasa de rendimiento es ligeramente superior a la previsión del título (75%). Asimismo, la tasa de éxito es cercana al 100%, también superior a la prevista en la memoria inicial del título (80%).

Se ha mejorado ostensiblemente la tasa de graduación, en gran parte por el repunte de TFMs defendidos con éxito. En el curso académico 2017-2018, primero del máster, sólo se matricularon 12 estudiantes del TFM (de los 19 alumnos que comenzaron el máster), de los cuales sólo se presentaron el 58% (7 de 12). En el curso 2018-2019 se matricularon 21 estudiantes del TFM y el 61.9% lo defendió, todos ellos con éxito. Finalmente, en el curso 2019-2020 se matricularon 26 alumnos en el TFM y lo defendieron el 69% (todos con éxito, nuevamente). Este repunte significativo de los estudiantes que superan el TFM en su primer curso académico ha impulsado la tasa de graduación.

En lo que se refiere a la tasa de demanda y el porcentaje de cobertura, se sigue observando una enorme disparidad entre ambos indicadores que se ha mantenido estable en estos años. La tasa de demanda es elevada (superior al 200%), pero la matriculación final es del 50% de las plazas ofertadas.

Entendemos que esta disparidad se debe al elevado coste del máster, especialmente para alumnos de fuera de la Unión Europea, que representan un porcentaje significativo de las solicitudes (un 48% en el último proceso de admisión). En todo caso, la tasa de cobertura actual, cercana al 50% no supone un problema de carácter organizativo: tanto el profesorado como las aulas/laboratorios asignados al máster serían los mismos si el porcentaje fuera superior. Por ese motivo, y por las anómalas circunstancias de estos dos últimos cursos, se ha decidido no modificar el número de plazas ofertadas. Se tomaron en cuenta las consideraciones del Informe Final de Seguimiento de 2019 (SICAM 2019) para tratar de dar más visibilidad al máster, tal y como se trató en la reunión de la CCMIoT del 27 de enero de 2020. Aún no se ha podido poner en marcha el canal de vídeo del máster, pero se realizará cuando se tenga más material audiovisual. Asimismo, se está animando a estudiantes del máster a participar en distintos concursos para dar a conocer sus trabajos. En la actualidad, un grupo de alumnos del máster está desplegando una red de sensores de bajo coste para monitorizar la calidad del aire de aulas y laboratorios, con un panel de control que permita la presentación de los índices en pantallas ubicadas en la facultad.

La Tabla 1 muestra los resultados de las asignaturas del máster en el curso académico 2019-2020. Asimismo, el documento EAUX3 contiene la misma información pero para los tres cursos académicos de vida del máster para poder comprobar la evolución de los resultados. Se muestra una distribución normal de las calificaciones, con tendencia al notable y sobresaliente. Las calificaciones indican que los estudiantes adquieren las competencias esperadas de forma satisfactoria. En todas las asignaturas, excepto en el TFM, y en los tres cursos académicos impartidos, las tasas de rendimiento y éxito son superiores a las previstas en la memoria inicial del título (75% y 80% respectivamente). La tasa de éxito del TFM es también superior a la prevista (es de un 100%) pero, como se indicaba anteriormente, la tasa de rendimiento del TFM no alcanza el 75% previsto y se queda en el 69% en el curso 2019-2020, mejorando mucho el 58% inicial.

7.2. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: A

El documento EOS35 contiene información detallada acerca de la satisfacción de estudiantes, profesorado y personal de administración y servicios. Se incluye una tabla resumen de los tres cursos académicos para valorar la evolución de los indicadores.

La valoración global es muy buena y la tendencia de satisfacción del alumnado y profesorado se incrementa año tras año. En el caso de la satisfacción de los alumnos con el título, la valoración media es de un 8, siendo la mediana un 9 (un dato relevante dado el pequeño tamaño muestral). Se puede comprobar que las acciones puestas en marcha desde el primer curso académico han surtido efecto y la valoración de los estudiantes ha aumentado significativamente.

La valoración por parte del profesorado ha subido hasta 10 (de un ya óptimo 9), aunque el tamaño muestral sigue siendo pequeño (2 respuestas). El continuo requerimiento para realizar encuestas, rellenar currículums en diferentes formatos, cumplimentar formularios y demás burocracias hacen que el profesorado tenga reticencias a cumplimentar otra encuesta de titulación más. Habría que considerar la reducción de este tipo de demandas en profesores que imparten docencia en 6 o 7 titulaciones distintas cada curso académico.

La satisfacción del PAS del centro ha caído (de 8,5 a 7,1), quizás influido por el atípico curso académico fruto de la pandemia y del confinamiento obligado. En ese sentido, en el segundo cuatrimestre de curso 2019-2020 el PAS no ha podido ejercer sus funciones pues la docencia se llevó a cabo de forma completamente *online*. Asimismo, se hace notar que la valoración del PAS se refiere a toda la Facultad y no a la titulación. El tamaño muestral es pequeño (8 personas), por lo que las variaciones entre cursos académicos son normales.

El documento EOS6 contiene la valoración de los 7 estudiantes que realizaron prácticas en el curso 2019-2020. La valoración global es muy buena: un 85% muestran una satisfacción de 4 o 5 (sobre 5). Un 57% manifiesta haber sido contratado al finalizar las prácticas, lo que supone un excelente dato de inserción laboral para el máster.

Respecto a los egresados, no se ha incluido en el documento EOS35 la única respuesta recabada por la UCM entre este sector. La valoración global de esta persona, egresada en el 2018-2019, es de un 8,

con valoraciones de 10 en lo referente a la organización académica. Para paliar esta falta de datos, la coordinación del máster ha realizado su propia encuesta de satisfacción para egresados, aunque con un perfil más enfocado a la inserción laboral. El documento EOS36 contiene las respuestas de 19 egresados, que muestran un grado alto de satisfacción general, si bien las preguntas iban más encaminadas a determinar su utilidad desde un punto de vista laboral.

7.3. Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración: A

La UCM no proporciona ningún indicador de inserción laboral. La coordinación del máster ha realizado su propia encuesta de satisfacción para egresados, consiguiendo las respuestas de 19 egresados. El 100% de los egresados se encuentran trabajando en la actualidad, el 84.2% en una entidad privada.

El 47% considera que su profesión actual tiene una alta relación con el máster (4 o 5 en una escala de 5) y otro 42% considera que tiene cierta relación (3 sobre 5). Un 62% considera que el máster ha sido muy útil para su desarrollo profesional y un 26% lo considera útil (3 sobre 5). Muchos estudiantes ya tenían trabajo antes de iniciar el máster, pero aún así un 47% consideran que el máster ha sido muy útil para conseguir su puesto de trabajo actual.

El mercado laboral en el contexto del Internet de las Cosas es muy boyante, pero requiere de una formación holística y completa que abarca desde el diseño de dispositivos hardware hasta la explotación de los datos medidos mediante técnicas de inteligencia artificial. La facilidad para encontrar trabajos en dicho sector, incluso en el mercado español, no especialmente avanzado en el sector tecnológico, y el alto grado de satisfacción de las empresas en que se realizan las prácticas, da cuenta de la formación que consiguen nuestros estudiantes.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 7. INDICADORES DE RENDIMIENTO Y SATISFACCIÓN: A

A

B

C

D

NP

Todos los indicadores, de rendimiento, académicos y de satisfacción se pueden considerar excelentes, aunque siempre quede margen de mejora. Se está tratando de valorar la carga de trabajo, especialmente en el segundo cuatrimestre, para seguir aumentando el porcentaje de Trabajos de Fin de Máster que se terminan en el primer año del máster.

Asimismo, se mantendrá la intensa labor para contactar con más empresas para ampliar la oferta de prácticas del programa y tratar de establecer relaciones estables como los conseguidos con la empresa BOSCH y la ONCE.