



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE SEGUIMIENTO  
DE TÍTULOS OFICIALES  
PR/ES/003



Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería y Sistemas de  
Telecomunicación

# ANX-PR/ES/003-03

## INFORME ACADÉMICO DE LA TITULACIÓN

PLAN DE ESTUDIOS

**59AH - Master Universitario en Internet Of Things (lot)**

CURSO ACADÉMICO

2020-21

RESPONSABLE

FERNANDO PESCADOR DEL OSO

## Índice

---

### Informe de Titulación

1. Datos descriptivos de la titulación y composición de la COA.....	1
2. Valoración académica.....	2
3. Valoración general de los resultados.....	4
4. Valoración del cumplimiento de lo establecido en la memoria de verificación.....	6
5. Análisis de las propuestas de mejora.....	12
6. Fortalezas y debilidades.....	15
7. Propuestas de mejora para los cursos siguientes.....	17

### Anexos

ANEXO 1: Perfil de los alumnos matriculados.....	1
ANEXO 2: Tasas de resultados académicos de la titulación por curso académico.....	2
ANEXO 3: Tasas de resultados académicos de las asignaturas por semestre y curso académico.....	6
ANEXO 4: Propuestas a la COA por parte de los Coordinadores de asignatura.....	9

## 1. Datos descriptivos de la titulación y composición de la COA

### 1.1 Datos descriptivos de la titulación

<b>Titulación</b>	59AH - Master universitario en internet of things (iot)
<b>Número de expediente (RUCT)</b>	4316336
<b>Universidad</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Centro</b>	59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
<b>Número de créditos</b>	60 ETCS
<b>Número de cursos</b>	1
<b>Idioma</b>	Castellano

\* El motivo por el que algunas palabras no están acentuadas a lo largo del informe: nombre de la titulación, centro, etc., es debido a que los datos que se muestran proceden de la base de datos institucional AGORA, la cual no permite almacenar caracteres con tilde en algunos casos.

### 1.2 Composición de la Comisión de Ordenación Académica (COA)

<b>Presidente</b>	Fernando Pescador Del Oso
<b>Representante de alumnos</b>	Carlos Alcaide Pastrana
<b>Vocales</b>	Vicente Hernandez Diaz Mariano Ruiz Gonzalez

\* En algunos centros no está incluido el Representante del personal administrativo y de servicios.

## 2. Valoración académica de la titulación en los aspectos relativos tanto a la coordinación horizontal y vertical como a la adquisición de los resultados de aprendizaje

---

### 2.1 Valoración de la coordinación docente de acuerdo con la información contenida en los Informes de Asignatura, los Informes de Semestre y en las actas de la Comisión de Ordenación Académica (COA)

Satisfactorio

En ninguno de los informes se hace referencia a problemas de sincronización a nivel de contenidos o de temporización. A pesar de ello y tras varios años de impartición del máster en el que las asignaturas han ido evolucionando puede ser interesante realizar alguna reunión monográfica para analizar la situación actual y ver hacia dónde evoluciona cada una de ellas.

Este curso es de reseñar que a pesar de las dificultades que planteaba la realización de las clases presenciales, el profesorado decidió que las clases fueran presenciales desde el primer día. Esta decisión no dejó de ser arriesgada dada la situación de la pandemia en Septiembre de 2019. Esta decisión se puede considerar acertada puesto que todas las asignaturas se impartieron con cierta normalidad a pesar de las circunstancias y los estudiantes agradecieron el esfuerzo que realizó el profesorado. En este sentido el coordinador del máster quiere agradecer el esfuerzo del profesorado y la implicación con la impartición del máster en unas circunstancias complejas y delicadas.

La situación sanitaria en la que se impartió el máster obligó a cambios metodológicos en las asignaturas que en muchos casos fueron sobre la marcha pero que se realizaron con normalidad y sin grandes dificultades, gracias una vez más a la implicación del profesorado. En este sentido también los estudiantes pusieron de su parte y todo se desarrolló dentro de una cierta normalidad.

En algunas circunstancias puntuales fue necesario transmitir las clases o directamente hacer alguna online debido a la incidencia del virus. En cualquier caso fueron momentos puntuales y no impactaron en los resultados académicos

El resto de reflexiones se vienen reflejando en los informes de titulación pero por hacer este informe autocontenido se reiteran a continuación:

1) El principal problema que se viene detectando año tras año es la acumulación de trabajo para los estudiantes en las semanas finales de cada bimestre. Este problema se puede tratar de minimizar pero es previsible que se siga produciendo en mayor o menor medida.

2) Respecto al desarrollo de las asignaturas, la principal dificultad académica proviene de la heterogeneidad de los estudiantes y sus diferentes habilidades en los temas de interés del máster (programación, redes y dispositivos).

Este tema es complejo de solventar por la misma naturaleza del procedimiento de admisión al máster. En este sentido cada asignatura ha seguido una estrategia para nivelar a los estudiantes que han dado unos buenos resultados como lo demuestra el hecho de que ningún alumno ha manifestado su contrariedad por los mecanismos aplicados y las calificaciones obtenidas. Adicionalmente se han recomendado lecturas a los estudiantes para que pudieran nivelar sus conocimientos.

3) Por otro lado, no se han producido problemas de sincronización entre las asignaturas especialmente significativos. Las valoraciones que han realizado tanto los estudiantes como los profesores de las asignaturas son mayoritariamente favorables. Así mismo, los profesores han valorado en todo momento el excelente desempeño que realizaban una muy buena parte de los estudiantes.

4) Las reuniones de la CMOA se han llevado a cabo con normalidad según han ido siendo necesarias. En ellas se han tratado las admisiones de nuevos alumnos, los principales aspectos de organización docente y realización de informes, la revisión de los anteproyectos de TFM, el nombramiento de los tribunales, etc. En estas reuniones también se han llegado a acuerdos para mejorar el proceso de los TFMs que por motivos de tiempo siempre resultan un poco complejos de gestionar.

Finalmente indicar que en la COA también son vocales los profesores Luis Fernando de Mingo y Jeniffer Pérez que al estar absritos a la ETSISI no se pueden incluir en esta aplicación.

## **2.2 Valoración de la adquisición de los resultados de aprendizaje por parte de los estudiantes, de acuerdo con el contenido de los Informes de Asignatura**

Satisfactorio

Todas las asignaturas han recogido en sus informes que se han cubierto los resultados de aprendizaje que se incluyen en la memoria de verificación. Es especialmente meritorio este tema teniendo en cuenta las circunstancias en las que se ha desarrollado el curso.

## 3. Valoración general de los resultados de la titulación en este curso de acuerdo con la información contenida en los anexos

---

### 3.1 Admisión

Satisfactorias

Los procedimientos de admisión de estudiantes a la titulación se apoyan en los medios telemáticos que proporciona la Universidad Politécnica de Madrid (sistema Helios para la preinscripción, junto con una verificación inicial de la titulación necesaria para acceder a un Máster Universitario), cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable (R.D. 1393/2007) así como en la normativa de acceso y matriculación de la UPM. Una vez comprobada la titulación previa por parte de la Universidad, a partir del resto de la información proporcionada por los candidatos, y de manera consistente con lo especificado en la memoria de verificación del título, la CMOA decide en cada caso sobre la admisión de cada uno de los solicitantes.

Para este curso se recibieron unas 184 solicitudes de admisión de las que 63 fueron en primera opción. Tras los procesos de selección se admitieron a 38 estudiantes de los cuales matricularon 28. Este fuerte descenso se debe a que la pandemia dificultó la matriculación de alumnos de fuera de la Comunidad de Madrid debido a las dificultades de desplazamiento. Adicionalmente se admitieron a dos estudiantes Erasmus que cursaron asignaturas en el semestre de primavera.

Los procesos de admisión son complejos debido al elevado número de solicitudes recibidas. A pesar de ello este elevado número permite obtener un grupo de estudiantes de buenas calificaciones en el grado y con un perfil homogéneo lo que facilita el desarrollo de las asignaturas. A pesar del esfuerzo de la COA, hay que hacer notar que el procedimiento aplicado por la UPM no favorece la creación de grupos homogéneos. Este tema ha sido comentado con los responsables pero de momento no se ha puesto solución por lo que el proceso seguirá siendo complejo y poco optimizado.

En relación con la admisión hay que hacer notar que además de los perfiles indicados en la memoria de verificación, se ha detectado un incremento en el número de alumnos que proceden de titulaciones como ingeniería biomédica o diferentes ramas de la ingeniería industrial. Si bien estos perfiles generan cierta heterogeneidad, también aportan riqueza y otros puntos de vista al máster.

## 3.2 Tasas de resultados de titulación (Ver Anexo 2)

Satisfactorias

Los resultados académicos son excelentes ya que los alumnos están motivados lo que ayuda a que el seguimiento de las asignaturas sea muy alto y suele ser habitual que los alumnos obtengan buenas calificaciones. En este curso si ha habido varios suspensos en algunas asignaturas, pero salvo en un caso todos los estudiantes han aprobado en la convocatoria extraordinaria. Sólo un estudiante no aprobó todas las asignaturas y ha tenido que repetir una de ellas en el curso 21-22.

Hay que hacer notar la especial dificultad que ha supuesto el desarrollo de algunas prácticas y los TFMs por parte de los estudiantes en la situación provocada por la pandemia. Gracias al esfuerzo de tutores y estudiantes ha sido posible que todos los alumnos matriculados en el TFM lo defendieran a excepción de 5 de ellos. De los 5 estudiantes que no han defendido su TFM en el curso, 2 de ellos no lo han hecho debido a que se encuentran en Alemania desarrollándolo en BMW y han tenido que retrasar la lectura, 2 no lo terminaron debido a no tener el desarrollo completado y 1 no superó todas las asignaturas por lo que no lo pudo presentar.

El porcentaje de titulados sobre matriculados es excelente y el claustro de profesores confían en poder mantenerlo en los próximos años.

## 3.3 Tasas de resultados de asignaturas

Satisfactorias

Todas las asignaturas tienen unos resultados buenos como se muestra en los anexos, ya que la mayoría de los estudiantes aprueban en la convocatoria ordinaria. A pesar de ello algunos estudiantes no han superado algunas asignaturas pero en general se debe a que no tenían los conocimientos previos necesarios o se retrasaron en alguna entrega de trabajos.

Los informes de las asignaturas muestran mayoritariamente la satisfacción del profesorado con los resultados de las asignaturas, así como con el desempeño de los estudiantes.

## 4. Valoración del cumplimiento de lo establecido en la memoria de verificación y sus posteriores modificaciones aprobadas, en el caso de que las hubiera

---

### 4.1 Calidad de la docencia

#### 4.1.1 Análisis del estado de implantación del proceso de Seguimiento

Implantado

En el informe correspondiente al curso 19-20 ya se indicó que todo el plan estaba implantado y que se había pasado un proceso de Seguimiento Ordinario por parte de la Fundación Madri+d con unos excelentes resultados (tres ítems en categoría A y otros tres en B).

Finalmente indicar que es previsible que a la finalización del presente curso 21-22 sea necesario realizar un proceso de acreditación de la titulación.

#### 4.1.2 Análisis de los resultados obtenidos en el proceso de Seguimiento

Satisfactorios

Los informes que se realizan de cada asignatura recogen propuestas de mejora que luego son trasladadas a los informes de semestre y de titulación, Estas mejoras son validadas por la Comisión Mixta de Ordenación Académica que vela para que el curso siguiente sean aplicadas dentro de un proceso de mejora continua.

En todos los casos se han aplicado las mejoras propuestas en los informes del curso anterior como lo indican en las guías de las asignaturas del curso 20-21 y en los posteriores informes de asignatura que se han ido reportando.



### 4.1.3 Análisis del estado de implantación del proceso de evaluación del profesorado

Implantado

Los estudiantes han podido valorar la labor del profesorado mediante encuestas internas que realiza la universidad de forma centralizada y por medios telemáticos.

El alumno tiene un periodo amplio para la realización de las encuestas de manera voluntaria, tanto dentro como fuera del aula. A pesar de ello el número de estudiantes que las completan es extremadamente bajo. En este sentido se solicita a la universidad un esfuerzo para mejorar este proceso y hacer que realmente aporte valor. Este hecho es especialmente importante para los profesores jóvenes que requieren de ese feedback por parte de los estudiantes.

Adicionalmente, la UPM utiliza el programa DOCENTIA de evaluación del profesorado, iniciativa apoyada por la ANECA, para el que la información de las encuestas de evaluación del profesorado del centro es uno de los pilares. Este programa no es obligatorio, si bien es recomendable en los procesos de acreditación del profesorado.

### 4.1.4 Análisis de los resultados obtenidos en el proceso de evaluación del profesorado

No aplica

Según la política de la UPM, los resultados de las encuestas no son públicos por lo que no es posible disponer de esta información.

En relación con las encuestas internas a las que se hace alusión en el apartado anterior, éstas se centran en las asignaturas y sus contenidos no incluyendo preguntas relacionadas con la actividad concreta de cada profesor.

## 4.2 Prácticas externas

### 4.2.1 Análisis del estado de implantación del proceso de prácticas externas

La memoria de verificación no incluye la posibilidad de realizar prácticas curriculares. Sin embargo, sí que se potencian las prácticas extra-curriculares que permiten a los estudiantes realizar el TFM dentro del marco de alguna de las compañías que colaboran con el máster.

En el curso 2020-2021, y a pesar de las circunstancias debidas al COVID19, 5 estudiantes realizaron su TFM en empresas y otros 4 en centros de investigación. Adicionalmente, dos estudiantes que ha realizado prácticas extracurriculares en BMW Alemania han finalizado sus TFMs y otros 2 se encuentran realizándolos en la actualidad.

## 4.2.2 Análisis de los resultados del proceso de prácticas externas

La estructura del máster impide realizar prácticas curriculares. Esta situación genera algunos problemas puesto que los estudiantes quieren realizar este tipo de actividades y no es posible. De cara a una futura revisión del máster se debería valorar la posibilidad de que si se realicen este tipo de prácticas. Por otro lado la oferta de prácticas extracurriculares no es suficiente para todos los estudiantes que desean realizar su TFM en empresas del sector. Es de esperar que cuando finalice la situación de emergencia sanitaria esta situación mejore.

A pesar de ello la brevedad de los TFMs hace que no sean atractivos para las empresas ya que el tiempo que pueden estar en sus instalaciones es excesivamente reducido. Esta situación debería revisarse de cara a futuras modificaciones del plan de estudios.

## 4.3 Movilidad

### 4.3.1 Análisis del estado de implantación del proceso de movilidad

Implantado

La movilidad en los másteres universitarios de un solo curso es muy compleja debido al corto plazo para poder realizarla y a las dificultades que presenta el programa Erasmus en sus procesos de petición y asignación para este tipo de másteres.

El principal instrumento de movilidad para este tipo de másteres es la posibilidad de firmar acuerdos de doble titulación con universidades a nivel internacional. En este sentido a lo largo del curso 19-20 se firmaron dos acuerdos de doble titulación:

- 1) Universidad de Rennes (Francia). Acuerdo de doble titulación con los másteres: Máster en Ingeniería de sistemas complejos y máster en informática.
- 2) Politécnico de Turín (Italia). Acuerdo de doble titulación con el máster ICT for Smart Societies.

Adicionalmente se trabaja en otros acuerdos de doble titulación con las universidades de Essex (UK) y Universidad de Colonia (Alemania).

### 4.3.2 Análisis de los resultados del proceso de movilidad

No aplica

En el curso 20-21 no se ha realizado ninguna movilidad.

## 4.4 Satisfacción de los colectivos implicados en el título

### 4.4.1 Análisis de la implantación del proceso de medida de la satisfacción de los colectivos implicados en el título (estudiantes, profesores, personal de administración y servicios, egresados y empleadores)

En vías de implantación

La valoración del grado de satisfacción de los diferentes colectivos implicados en el título se realiza por varias vías.

\* Estudiantes/egresados. Al finalizar el máster los estudiantes realizan una encuesta en la que se les solicita una valoración global. En esta encuesta se valoran los siguientes ítems a través de varios bancos de preguntas:

Adquisición de conocimientos y competencias con un valor medio de 4.1/5

Grado de satisfacción con el máster con un valor medio de 4.5/5

Contenido de los cursos, con un valor medio de 4.2/5

Adicionalmente la universidad facilita una encuesta a los estudiantes cuyos resultados no son públicos por lo que no es posible extraer ninguna conclusión de los mismos, y más teniendo en cuenta el escaso número de alumnos que la completan.

\* Profesores. En este curso no se ha realizado una encuesta interna específica a los profesores del máster. Si se realiza una a nivel de toda la universidad pero los resultados que se extraen en ella no están desglosados por títulos por lo que no son significativos para este informe. De cara al próximo curso se valora realizar una encuesta propia para recabar esta información. Si bien no se realizan encuestas específicas entre el profesorado, como el número de profesores involucrados en el máster no es grande, el seguimiento se realiza de forma periódica a través del coordinador del máster con los profesores de las asignaturas. De esta forma se tiene constancia temprana de los posibles problemas y/o dificultades que puedan darse durante la impartición de los bimestres. Este control cercano tiene la ventaja de su rápido tiempo de identificación de problemas y respuestas así como, facilita el buen ambiente entre los profesores que forman el claustro del máster. No obstante, y para poder tener evidencias de cara a los próximos procesos de renovación de la acreditación, se valora realizar una encuesta escrita que permita recopilar dicha información y contrastarla con las impresiones obtenidas durante la impartición de las clases.

\* Empleadores. Una de las vocaciones del máster desde su comienzo es la proximidad a la industria y la colaboración de las empresas en las actividades del máster. En el curso 20-21 se disponía de unas 20 empresas colaboradoras que participaban activamente en las labores académicas del máster mediante charlas, workshops, desarrollo de prácticas, etc. La valoración de las empresas no se ha recabado formalmente pero la impresión que se percibe por su parte es de satisfacción en esta colaboración, como lo demuestra que en el presente curso todas ellas siguen colaborando con nosotros e incluso se han incorporado algunas más.

#### **4.4.2 Análisis de los resultados de la satisfacción de los colectivos implicados en el título (estudiantes, profesores, personal de administración y servicios, egresados y empleadores)**

Satisfactorios

Las valoraciones de los estudiantes que son las que se han medido se pueden considerar positivas. Adicionalmente, las valoraciones de profesores y empleadores que se han ido transmitiendo de un modo menos formal, también son muy favorables.

### **4.5 Orientación e Inserción laboral**

#### **4.5.1 Análisis del estado de implantación del proceso de orientación e inserción laboral de los egresados**

Implantado

En relación con el proceso de inserción laboral cabe hacer dos reflexiones:

- 1) Al finalizar el primer bimestre se realiza una jornada con todas las empresas colaboradoras en las que éstas muestran su relación con IoT y realizan ofertas de empleo o de prácticas para los alumnos que puedan estar interesados. En el curso 20-21 se presentaron 15 empresas.
- 2) En la encuesta de satisfacción de los estudiantes que se realiza al final del curso se pregunta por la inserción laboral. En el curso 20-21 no se realizó esta encuesta debido a la situación de la pandemia y a la falta de recursos administrativos para poder procesarla. Es de esperar que en el curso 21-22 se pueda volver a realizar.

#### **4.5.2 Análisis de los resultados de orientación e inserción laboral de los egresados**

Satisfactorios

Los resultados son excelentes y sería muy interesante hacer un seguimiento de la vida laboral de los egresados. Desafortunadamente esta tarea es difícil debido a que una vez finalizado el máster es complejo mantener el contacto con los egresados. Queda pendiente, por tanto, buscar mecanismos de seguimiento de la progresión de los estudiantes.

En este sentido durante la defensa de los TFMs se propone recoger las direcciones de email personales para poder seguir en contacto con los estudiantes interesados en poder recibir información desde el máster.

## **4.6 Sistema de quejas, sugerencias y felicitaciones**

### **4.6.1 Análisis de la implantación del sistema de quejas, sugerencias y felicitaciones**

Implantado

El proceso de quejas, sugerencias y felicitaciones se encuentra completamente implantado si bien en el curso motivo de este informe no se ha recibido ninguna notificación por parte de la Escuela en relación con este máster. Es probable que el efecto de la pandemia así como el desconocimiento de este mecanismo por parte de los estudiantes haya hecho que no se haya empleado en este curso.

### **4.6.2 Análisis de los resultados del sistema de quejas, sugerencias y felicitaciones**

No aplica

No se ha recibido ningún comentario a través de este mecanismo.

## 5. Análisis de las propuestas de mejora de cursos anteriores

### 5.1 Análisis de las mejoras propuestas en cursos anteriores.

Propuesta 1	
<b>Problema que se detectó</b>	Cyberphysical Systems: The syllabus is quite broad, and the number of credits is 4,5
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	the time spent in theoretical classroom lessons should be reduced and the lab effort increased. One way to implement this can be to introduce activities as part of the classroom lessons
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	Se ha producido una modificación en el temario de la asignatura para poder cubrir los objetivos con menos carga teórica y un mayor número de horas prácticas.

Propuesta 2	
<b>Problema que se detectó</b>	Distributed Systems: Solapamiento de la carga de prácticas entre asignaturas del mismo bimestre
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	Cooperación con la asignatura "Programación con Android" para realizar un proyecto conjunto.
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	Se han producido reuniones entre los coordinadores de las dos asignaturas y se han modificado algunos contenidos para evitar este solape.

Propuesta 3	
<b>Problema que se detectó</b>	Intelligent Applications: Se desconoce el tiempo que emplean los estudiantes en el desarrollo de una propuesta innovadora.
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	Analizar el trabajo desarrollado por los estudiantes semanalmente para analizar si la carga de trabajos es la adecuada para el número de créditos que tiene la asignatura.
<b>¿Ha sido implantada?</b>	No
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	No se ha realizado esta tarea ya que al realizarse los seminarios online ha sido difícil realizar este seguimiento.

Propuesta 4	
<b>Problema que se detectó</b>	Intelligent Applications: Dificultad para evaluar los trabajos asociados a las conferencias. En este curso se disponía de una plantilla para todas las asignaturas que no siempre se adaptaba al contenido de las mismas
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	Revisar la plantilla y ver si se adecúa a las conferencias
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	A pesar de los cambios en la plantilla no se ha logrado afinar suficientemente el trabajo realizado por parte de los estudiantes durante las conferencias.

Propuesta 5	
<b>Problema que se detectó</b>	Embedded Platforms: Difficulties to assess individual contributions to the Project of each group member
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	A project individual exam will be proposed
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	La evaluación se ha realizado de forma individual lo que ha permitido identificar mejor las competencias adquiridas por cada estudiante. La dificultad ha venido por el hecho de que hay que evaluar a 25 estudiantes en tan solo una sesión.

Propuesta 6	
<b>Problema que se detectó</b>	Mobile Device Programming: Some students have informally reported a work overload at the end of the first bimester.
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	Synergies between courses of the same semester will be investigated to see whether part of the assessment can be done synchronously.
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	Si bien se ha hecho un esfuerzo para aliviar la carga de trabajo al final de cada bimestre, es imposible evitar que en la última semana en las que se realiza la evaluación haya un poco de exceso de trabajo por parte de los estudiantes.

Propuesta 7	
<b>Problema que se detectó</b>	Mobile Device Programming: Some students have reported that the peer-assessment criteria are not easy to understand.
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	Peer-assessment will be evaluated by teachers to see whether its benefits compensate its difficulties.

<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	Se han modificado algunas pruebas de evaluación y se ha aclarado la evaluación en la guía de la asignatura.

<b>Propuesta 8</b>	
<b>Problema que se detectó</b>	Sensor Networks: The current order of projects contributes to increasing the already high workload typical of the end of the course.
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	The possibility of reverting the changes performed over the schedule of projects will be taken under evaluation.
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	Finally, it was decided to maintain the order of the projects, considering that any of them could be affected by the work overload that could appear at the end of the semester. No special problems have been detected in this issue.

<b>Propuesta 9</b>	
<b>Problema que se detectó</b>	Sensor Networks: Low LoRa coverage in the Campus.
<b>Descripción de la Propuesta de mejora</b>	For easing the development of Project 1, the LoRa coverage in the campus shall be improved.
<b>¿Ha sido implantada?</b>	Si
<b>Valoración de su eficiencia y viabilidad o razón de la no implantación</b>	Se ha modificado la instalación de un gateway LORA en la azotea del Bloque VIII para mejorar la cobertura en todo el campus. Gracias a esta instalación este curso no se han producido problemas de acceso al gateway.



## 6. Fortalezas y debilidades de la titulación

---

### 6.1 Fortalezas de la titulación

Entre las fortalezas de la titulación cabe destacar:

- 1) Elevada demanda por parte de los estudiantes. Cada año incrementa el número de solicitudes.
- 2) Elevadas calificaciones por parte de los estudiantes admitidos.
- 3) Al impartirse en inglés permite que puedan acceder estudiantes extranjeros.
- 4) Asignaturas sólidas en las que los contenidos están estabilizados.
- 5) Buena parte de los profesores forman parte de grupos de investigación relacionados parcial o totalmente con IoT.
- 6) Amplia participación de las empresas que permitieron planificar más de 20 conferencias a lo largo del curso.
- 7) Posibilidades de movilidad con la firma de acuerdos de doble titulación.
- 8) Elevado porcentaje de estudiantes que realizan su TFM en empresas o en centros de investigación.
- 9) Contenidos que pueden ser adaptados a enseñanza bimodal, lo que permitiría otros formatos de enseñanza.
- 10) Se trata de una temática con gran actividad industrial y que a día de hoy tienen una demanda laboral altísima.
- 11) El perfil heterogéneo de los estudiantes de entrada que se puede considerar una debilidad, también puede ser interpretado como una ventaja a la hora de realizar proyectos multidisciplinares.
- 12) Cada año se reciben más solicitudes de estudiantes extranjeros.

## 6.2 Debilidades de la titulación

La principal debilidad del máster se centra en la diversidad de perfiles de estudiantes que aplican al máster, lo que dificulta tener un grupo homogéneo al comienzo del máster. Este hecho se trata de suavizar durante el proceso de selección de los estudiantes, pero aún así supone una dificultad para algunas asignaturas. La formación de grupos multidisciplinares de trabajo ayuda a minimizar esta dificultad.

Adicionalmente, y antes de que comiencen las clases del máster, se realiza una encuesta a todos los estudiantes con los contenidos que se consideran imprescindibles para poder seguir las asignaturas (así como algunos conocimientos avanzados). A los alumnos que se detectan que tienen alguna carencia, se les recomiendan algunas lecturas complementarias para que traten de nivelar sus conocimientos.

Otra debilidad del título es la dificultad para sustituir a los profesores de las diversas asignaturas, por lo que cuando uno sale es difícil poder sustituirle. Por diversas circunstancias ha sido necesario realizar alguna sustitución, pero ha sido muy complejo por la especificidad de la materia y el dominio del inglés que es necesario.

## 7. Propuestas de mejora para los cursos académicos siguientes

### 7.1 Propuestas de mejora fundamentales a adoptar en los cursos académicos siguientes

Propuesta 1	
<b>Problema detectado</b>	Sigue habiendo problemas con la evaluación de los seminarios puesto que da la impresión de que sólo el estudiante que debe realizar el resumen presta atención. El trabajo no se distribuye uniformemente entre los estudiantes de un grupo
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	Se podría aleatorizar la persona del grupo que debe completar el informe si bien esto no garantizaría que finalmente todos estuvieran pendientes de los contenidos de la charla
<b>Agentes responsables</b>	Profesores de la asignatura
<b>Grado de prioridad</b>	Media

Propuesta 2	
<b>Problema detectado</b>	Solapamiento de la carga de prácticas entre asignaturas del mismo bimestre
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	Cooperación con la asignatura "Programación con Android" para realizar un proyecto conjunto.
<b>Agentes responsables</b>	Coordinadores y profesores de las asignaturas implicadas. Ya en el presente curso se han realizado algunas acciones para hacer esta sincronización si bien se propone profundizar para elaborar algún proyecto conjunto que sería de gran interés para los estudiantes.
<b>Grado de prioridad</b>	Media

Propuesta 3	
<b>Problema detectado</b>	Certain students have difficulties to address the content of the course because of their background.
<b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b>	It is suggested to have a stronger follow-up during the first weeks of the course to help them catch up the required skills
<b>Agentes responsables</b>	Profesores de la asignatura
<b>Grado de prioridad</b>	Alta

Propuesta 4	
<b>Problema detectado</b>	None of the students has filled in the official survey that our university has implemented online, even though we gave them time at the end of the last session to do so if they wanted. This is a pity since we have missed possibly valuable feedback that may help us improve over the years. Some other subjects of first semester have observed similar situations, with very few answers that invalidate any attempt of extracting significant conclusions.

<p><b>Breve descripción de la Propuesta de mejora</b></p>	<p>We are not sure of the cause for this year's absence of answers to the survey, but we feel that a mixture of factors have come into play. Among them, the possible presence of other, non-official surveys, that may give students the impression of having "already given their opinion", whereas the only official and most important survey has been left unanswered, and thus the teachers are left without feedback. Another possibly negative influence might be related to the fact that this subject ends with the first bimester, and it might be that when students are officially reminded of the university's surveys, they focus on the subjects that they are currently following or have just finished (i.e. second bimester ones). In any case, next course we plan to be more proactive informing students that the only official survey and the most important one is the one implemented by UPM, and try to make them understand that their feedback is very important for teachers in order for them to follow a path of continuous improvement.</p>
<p><b>Agentes responsables</b></p>	<p>Todos los miembros de la comunidad educativa (universidad, profesorado, escuela....) ya que hay que concienciar a los estudiantes de la importancia de las encuestas. En cualquier caso la solución a este problema trasciende las competencias del máster</p>
<p><b>Grado de prioridad</b></p>	<p>Alta</p>



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PR/ES/003  
PROCESO DE SEGUIMIENTO DE  
TÍTULOS OFICIALES

ANX-PR/ES/003-03  
INFORME ACADÉMICO DE LA TITULACIÓN



Escuela Técnica  
Superior de Ingeniería y  
Sistemas de  
Telecomunicación

## ANEXOS

## ANEXO 1: Perfil de los alumnos matriculados

---

### A1.1. Matriculados y egresados en el curso objeto del presente informe de titulación

Curso objeto del informe	Número
Nº de alumnos matriculados en la titulación	28
Egresados	23

Alumnos cuyo curso <u>más alto</u> en el que están matriculados es:	Número	Alumnos cuyo curso <u>más bajo</u> en el que están matriculados es:	Número
1º curso	28	1º curso	27
2º curso	--	2º curso	--
Otros	--	Otros	1

## ANEXO 2: Tasas de resultados académicos de la titulación por curso académico

### A2.1. Tasa de rendimiento de la titulación (para el curso objeto del informe)

Relación porcentual entre el número de créditos superados y el número total de créditos matriculados en cada curso académico en la titulación.

Curso	Nº créditos superados	Nº créditos matriculados	Tasa de Rendimiento (%)
2020-21	1472	1500	98.10
2019-20	2015	2015	100.00
2018-19	1355	1385	97.83

### A2.2. Tasa de abandono del primer curso (según fundación Madri+d)

Relación porcentual entre los estudiantes de una cohorte de entrada C matriculados en la titulación en el curso académico X, que no se han matriculado en dicha titulación en los cursos X+1 y X+2 y el número total de estudiantes de la cohorte de entrada C que se matricularon en la titulación en el curso académico X.

Cohorte de entrada	"C" Nº de alumnos de nuevo ingreso en el curso X*	Nº de alumnos de nuevo ingreso no matriculados en el curso X+1	Nº de alumnos de nuevo ingreso no matriculados en el curso X+2	Nº de alumnos de nuevo ingreso que abandonan en 1º curso	Tasa de Abandono de primer curso (%)
2018-19	25	2	2	2	8.00

\* En el caso de los títulos de Grado, no se trata de los alumnos de nuevo ingreso, sino de los alumnos de promoción.

### A2.3. Tasa de abandono (según RD 1393/2007) \*

Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior\*\* y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

La tasa de Abandono de la última cohorte de entrada es aproximada, debido a que se tienen en cuenta los datos del curso actual, que al no haber finalizado podrían variar ligeramente con los datos de matriculación del segundo semestre.

Cohorte de entrada	Nº de alumnos de nuevo ingreso en el curso X***	Nº de alumnos de nuevo ingreso no matriculados en el curso X+num_cursos_plan-1	Nº de alumnos de nuevo ingreso no matriculados en el curso X+num_cursos_plan	Tasa de Abandono RD 1393/2007 (%)
2019-20	33	1	1	3.03
2018-19	25	2	2	8.00

\* En determinadas titulaciones, los datos de la cohorte de entrada varían debido al traslado de alumnos que se produce entre titulaciones del centro. Esto puede dar lugar a aparentes contradicciones, pero la tasa final que se muestra en la última columna se considera correcta.

\*\* En titulaciones de un sólo curso académico, se consideran los alumnos que no se han matriculado en los dos cursos académicos siguientes al año de impartición de la titulación.

\*\*\* En el caso de los títulos de Grado, no se trata de los alumnos de nuevo ingreso, sino de los alumnos de promoción.



## A2.4. Tasa de eficiencia de la promoción (según Fundación Madri+d)

Relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios de los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de egresados\* de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Alumnos de promoción: Alumno que, no habiendo estado previamente matriculado en la UPM, inicia sus estudios en una titulación en primero y procede de alguna de estas vías de acceso: mayores de 25 años, COU, Selectividad de COU, Selectividad de LOGSE o Formación Profesional de segundo grado.

Cohorte de graduación	Nº de egresados de promoción**	Nº de créditos teóricos de los alumnos de promoción	Nº créditos matriculados de los alumnos de promoción	Tasa de Eficiencia de la Promoción (%)
2020-21	23	1380	1416	97.46
2019-20	32	1920	1932	99.38
2018-19	20	1200	1200	100.00

\*El conjunto de los egresados a tener en cuenta son los considerados de promoción para las titulaciones de Grado y los alumnos que inician en primero para las titulaciones de Máster.

\*\*Alumnos de promoción: Alumno que, no habiendo estado previamente matriculado en la UPM, inicia sus estudios en una titulación en primero y procede de alguna de estas vías de acceso: mayores de 25 años, COU, Selectividad de COU, Selectividad de LOGSE o Formación Profesional de segundo grado.

## A2.5. Tasa de eficiencia de la titulación

Relación porcentual entre el número total de créditos superados del plan de estudios a lo largo de sus estudios en el conjunto de egresados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

En este caso, se consideran todos los graduados.

Cohorte de graduación	Nº de egresados*	Nº de créditos teóricos	Nº créditos matriculados	Tasa de Eficiencia (%)
2020-21	23	1380	1416	97.46

2019-20	32	1920	1932	99.38
2018-19	20	1200	1200	100.00

\*En este caso, se consideran todos los egresados.

## A2.6. Tasa de graduación de la titulación \*

Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

Cohorte de entrada	Nº de alumnos de nuevo ingreso**	Nº de alumnos que finalizan en tiempo previsto	Nº de alumnos que finalizan en un curso más al previsto***	Tasa de Graduación (%)
2019-20	33	29	3	96.97
2018-19	25	20	3	92.00

\* En determinadas titulaciones, los datos de la cohorte de entrada varían debido al traslado de alumnos que se produce entre titulaciones del centro. Esto puede dar lugar a aparentes contradicciones, pero la tasa final se considera correcta.

\*\* En el caso de los títulos de Grado, no se trata de los alumnos de nuevo ingreso, sino de los alumnos de promoción.

\*\*\* En el último curso mostrado, puede suceder que en la Tasa de Graduación calculada falten "los alumnos que finalizan en un curso más al previsto" y que por lo tanto sea incompleta, pero se ha preferido incluirla para que se pueda considerar ese dato en el análisis.

## ANEXO 3: Tasas de resultados académicos de las asignaturas por semestre y curso académico

La tasa de cada semestre se ha calculado del siguiente modo:

$$\frac{\sum_{i=1}^N (\text{tasa\_asig}(i) \cdot \text{n}^{\circ} \text{ creditos}(i) \cdot \text{n}^{\circ} \text{ matriculados}(i))}{\sum_{i=1}^N (\text{n}^{\circ} \text{ creditos}(i) \cdot \text{n}^{\circ} \text{ matriculados}(i))}$$

### A3.1. Tasa de rendimiento

Relación porcentual entre el n° de alumnos aprobados y el n° de alumnos matriculados.

Convocatoria Ordinaria:

Semestre *	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	--	100.00	99.12	98.80
2	--	95.74	100.00	90.00

\*Se refiere a la ordenación numérica que reciben los semestres incluyendo todas las asignaturas organizadas en su secuencia temporal.

Convocatoria Ordinaria y extraordinaria\*:

Semestre	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	--	100.00	100.00	99.40
2	--	95.74	100.00	100.00

\*En los títulos en los que se imparte docencia de las asignaturas en los dos semestres, debe tenerse en cuenta esta circunstancia en la interpretación de las tasas.

### A3.2. Tasa de éxito

Relación porcentual entre el nº de alumnos aprobados y el nº de alumnos presentados.

Convocatoria Ordinaria:

Semestre	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	--	100.00	99.12	98.80
2	--	100.00	100.00	90.00

Relación porcentual entre el nº de alumnos aprobados y el nº de alumnos presentados.

Convocatoria Ordinaria y extraordinaria\*:

Semestre	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	--	100.00	99.14	98.82
2	--	100.00	100.00	92.42

\*En los títulos en los que se imparte docencia de las asignaturas en los dos semestres, debe tenerse en cuenta esta circunstancia en la interpretación de las tasas.

### A3.3. Tasa de absentismo

Relación porcentual entre el nº de alumnos NO presentados y el nº de matriculados.

Convocatoria Ordinaria:

Semestre	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	--	0.00	0.00	0.00
2	--	4.26	0.00	0.00

Convocatoria Ordinaria y extraordinaria\*:

Semestre**	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	--	0.00	0.00	0.00
2	--	4.26	0.00	0.00

\*Se consideran "NO presentados" a los alumnos que no se han presentado ni en la convocatoria ordinaria ni en la extraordinaria.

\*\*En los títulos en los que se imparte docencia de las asignaturas en los dos semestres, debe tenerse en cuenta esta circunstancia en la interpretación de las tasas.

## ANEXO 4: Propuestas a la COA por parte de los Coordinadores de asignatura

---

Las siguientes propuestas de mejora han sido elaboradas por los Coordinadores de Asignatura en los respectivos Informes de Asignatura de la titulación.

### A4.1. Propuestas a la COA por parte de los Coordinadores de asignatura

Asignatura	Propuesta
593000500 - Architectures And Service Platforms	Nuevamente se hace esta petición: Se hace necesario hacer una mejor elección de estudiantes, acorde a las materias definidas en el máster. Especialmente en aquellas áreas del conocimiento como Telemática e Informáticas.
593000501 - Embedded Platforms And Communications For lot	It is suggested to have short presentations to better understand the structure, contents and potential links among courses of different bimesters.
593000506 - Distributed Systems For lot	No hay propuestas.
593000507 - Intelligent Applications Using lot Devices	Incrementar el número de reuniones entre asignaturas relacionadas para evitar duplicidades pero sobre todo para ver posibles sinergias que permitan que se reutilice trabajo desarrollado en otras asignaturas.