



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE SEGUIMIENTO
DE TÍTULOS OFICIALES
PR/ES/003



Escuela Técnica Superior de
Ingenieros de
Telecomunicación

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

PLAN DE ESTUDIOS

09AU - Master Universitario en Ingeniería Biomedica

CURSO ACADÉMICO

2016-17

RESPONSABLE

ENRIQUE JAVIER GOMEZ AGUILERA

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.....	11
6. Fortalezas y debilidades.....	12
7. Propuestas de mejora para los cursos siguientes.....	14

Anexos

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

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

1.1 Datos descriptivos de la titulación

Titulación	09AU - Master universitario en ingeniería biomédica
Número de expediente (RUCT)	4315730
Universidad	Universidad Politécnica de Madrid
Centro	9 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Telecomunicación
Número de créditos	ETCS
Número de cursos	1
Idioma	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)

Presidente	Enrique Javier Gomez Aguilera
Representante de alumnos	Marina De Andres Zamora Beatriz Merino Barbancho
Vocales	Alvaro Gutierrez Martin Milagros Ramos Gomez Andres De Santos Lleo Maria Elena Hernando Perez Jose Javier Serrano Olmedo Enrique Javier Gomez Aguilera Maria Jesus Ledesma Carbayo Maria Teresa Arredondo Waldmeyer Patricia Sanchez Gonzalez Angel Francisco Agudo Peregrina Gema Garcia Saez Paloma Rodriguez Horche Ignacio Oropesa Garcia

* 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

La coordinación docente se está realizando de forma muy satisfactoria tal como se refleja en los informes de asignatura, informes de semestre y se refiere en las actas de la Comisión Académica del Máster (CAM).

Existe una comunicación fluida entre el coordinador del máster y los coordinadores de asignatura, así como reuniones periódicas de la CAM (07/09/2016, 16/11/2016, 10/02/2017, 05/04/2017 Y 05/09/2017) en la que se analizan posibles solapamientos de contenidos docentes, horarios de prácticas y exámenes y cualquier otro aspecto que sea necesario coordinar.

Algunas propuestas que se realizan para la coordinación incluye la trimestralización de las asignaturas del primer semestre, de cara a repartir mejor la carga de los alumnos. Esta medida ya se encuentra implantada en la edición 2017/2018. También se resalta la necesidad de evitar solapamientos entre los contenidos de la asignatura ¿Seminarios Clínicos? y el resto.

Se han detectado también algunos problemas de coordinación entre las asignaturas de Diseño de Tecnologías Biomédicas y Proyectos Profesionales en Ingeniería Biomédica?, relacionados con la composición de grupos transversales a ambas asignaturas.

En cuanto a la preparación inicial de los alumnos, algunos coordinadores destacan las carencias de algunos alumnos según su formación, como en el caso de ¿Señales Biomédicas? o ¿Control y Robótica en Medicina?.

Finalmente, existe una petición por parte del profesorado para que se reconozca el esfuerzo de impartir asignaturas optativas de menos de 15 alumnos.

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

Los resultados de aprendizaje son adquiridos de forma adecuada tal como se refleja en los informes de asignatura, algo que puede ser refrendado en los documentos asociados a la evaluación de las asignaturas (pruebas escritas, trabajos, etc.).

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

El máster se implanta en su versión actual en el curso 2016-2017. La previsión de plazas en el máster para su primer año de impartición era de 40. Hubo un total de 138 solicitudes de los que fueron admitidos 91 alumnos. El número alumnos matriculados fue de 41, de los que un alumno tuvo que abandonar el curso por un problema de salud. A estos alumnos hay que sumar los 2 alumnos ERASMUS que también cursaron el máster.

Sin embargo en la plataforma GAUSS se refleja que el número de alumnos matriculados ha sido de 39.

3.2 Tasas de resultados de titulación (Ver Anexo 2)

Satisfactorias

La tasa de rendimiento de la titulación es muy satisfactoria (100%) .

Como se ha mencionado anteriormente, un alumno tuvo que abandonar el máster por un problema de salud. Este alumno se ha vuelto a matricular este curso 2017-2018 y está desarrollando sus estudios de forma satisfactoria.

3.3 Tasas de resultados de asignaturas

Satisfactorias

Los resultados han sido muy satisfactorios, obteniéndose tasas de rendimiento superiores al 95% y tasas de éxito del 100% en todas las asignaturas.

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

El proceso de seguimiento está correctamente implantado y soportado por el programa de calidad de la ETSIT y la plataforma GAUSS de la UPM.

4.1.2 Análisis de los resultados obtenidos en el proceso de Seguimiento

No aplica

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

Implantado

Las encuestas a los alumnos se llevan a cabo según lo previsto, pero la evaluación del profesorado en DOCENTIA es voluntaria y no todos los profesores se han sometido a dicho programa.

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

Satisfactorios

No se conocen todavía los resultados del programa DOCENTIA en el curso 2016-17.

4.2 Prácticas externas

4.2.1 Análisis del estado de implantación del proceso de prácticas externas

Implantado

El máster ofrece a los alumnos la posibilidad de realizar prácticas externas, en un hospital o en una empresa de ingeniería biomédica, en el segundo semestre de forma optativo con un valor académico de hasta 9 ECTS.

En el curso 2016-2017 33 alumnos (82%) realizaron prácticas externas, de los cuales 21 fueron en hospitales.

4.2.2 Análisis de los resultados del proceso de prácticas externas

Satisfactorios

Todos los alumnos valoraron de forma muy satisfactoria la posibilidad de realizar prácticas en entornos reales de trabajo.

Se puede afirmar por tanto que la implantación es muy satisfactoria.

4.3 Movilidad

4.3.1 Análisis del estado de implantación del proceso de movilidad

No implantado

4.3.2 Análisis de los resultados del proceso de movilidad

No aplica

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)

Implantado

Hay encuestas anuales de la UPM sobre satisfacción de los estudiantes, encuestas cada 2 años sobre satisfacción de los profesores y PAS. Se ha implantado la encuesta a empleadores y a egresados. La ETSIT ha implementado su propia encuesta a egresados.

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

Encuesta global a egresados de máster de la ETSIT:

- Porcentaje de egresados que están ampliando estudios, 21,7%.
- Porcentaje de egresados que están ampliando estudios de máster, 4,35%.
- Porcentaje de egresados que están ampliando estudios en la ETSIT-UPM, 4,3%.
- Valoración global de la formación recibida, 7,04, notable (en una escala de 0-10).
- Los egresados valoran su capacidad para la práctica de la ingeniería como notable, (3,7), en una escala de 1-5, lo que equivale a más de 7 en una escala de 0-10.
- La mediana y la moda de casi todas las competencias es mayor o igual a 4
- Competencias en las que los egresados se sienten mejor formados (mayor que 3,9 en una escala de 1-5):
 - capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, física e ingeniería
 - capacidad para diseñar, analizar e interpretar resultados
 - capacidad para la comunicación eficaz (bilingüe)
 - capacidad para resolver problemas de ingeniería
 - capacidad para trabajar en equipo

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

El sistema está implantado, con doble encuesta a graduados y encuesta a empleadores. La valoración de los Sistemas de orientación profesional de los estudiantes de la ETSIT-UPM es 6,6.

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

El sistema está implantado, con doble encuesta a graduados y encuesta a empleadores. La valoración de los Sistemas de orientación profesional de los estudiantes de la ETSIT-UPM es 6,6.

Los alumnos egresados que actualmente se encuentran insertados en el mundo laboral lo hacen en empresas y centros tales como:

- GE Healthcare
- Philips imaging
- BiiG gregorio marañón
- Unidad de Innovación Hospital Clínico San Carlos
- Sysmex
- Oxymexa
- Xolomon
- Software AG
- UPM
- Tecnitia
- Medtronic
- CNIC
- Baxter International
- IECISA

- Porcentaje de egresados de Máster que no están ampliando estudios y no tienen trabajo remunerado 21,7% (tres meses después de haber terminado los estudios)
- ¿Si tiene empleo o beca remunerados está muy relacionado con ámbito de sus estudios, 6,8 (en una escala de 0-10)

4.6 Sistema de quejas, sugerencias y felicitaciones

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

Implantado

Se puede presentar una queja, felicitación o sugerencia a través de distintos medios gestionados por el centro: Buzón, Secretaría, Web (<https://sqf.etsit.upm.es/sqfApp/>) o Delegación de Alumnos.

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

Satisfactorios

Buenos resultados. No hay quejas específicas sobre este máster.

El número total de Quejas presentadas en el Centro durante el curso 2016-2017 no ha llegado a 200:

-Quejas: 47

-Sugerencias:22

-Felicitaciones: 5

Tiempo medio de respuesta de 3,56 días hábiles inferior al valor de referencia de 10 días hábiles.

5. Análisis de las propuestas de mejora de cursos anteriores

5.1 Análisis de las mejoras propuestas en cursos anteriores.

No se realizaron propuestas de mejora en cursos anteriores.

6. Fortalezas y debilidades de la titulación

6.1 Fortalezas de la titulación

1) PROFESORADO

Todos los profesores son doctores con un alto nivel de cualificación académica y gran experiencia docente e investigadora. De hecho, la trayectoria docente e investigadora del conjunto de profesores del máster refrenda el que pueda considerarse a este colectivo como uno de los grupos de referencia en el campo de la Ingeniería Biomédica dentro del ámbito universitario español, y uno de los grupos punteros también a nivel internacional. El elenco de profesores está en un proceso de mejora continua en su actividad investigadora, como acreditan sus publicaciones, méritos profesionales y resultados de sus grupos de investigación, incluyendo los obtenidos por doctores formados en los másteres de los cuales el actual título es heredero.

La mayoría de los profesores del máster son de reconocido prestigio en Ingeniería Biomédica y muchos de ellos poseen más de 20 años de experiencia docente. También participan en seminarios de investigación del máster más de 20 invitados profesionales y expertos de otras universidades, hospitales, empresas de tecnología sanitaria y de centros de postgrado.

Por otra parte, la incorporación gradual de nuevo profesorado en el último curso ayuda a potenciar de forma muy relevante la introducción de nuevas metodologías de innovación docente, garantiza la continua actualización de contenidos y la continuidad de la calidad del Máster en el futuro.

- Total de Profesores: 37
- Catedráticos de Universidad: 14
- Profesor Titular de Universidad: 16
- Profesor Contratado Doctor: 11
- Titular de Escuela Universitaria: 1
- Ayudante Doctor: 4

2) LABORATORIOS E INFRAESTRUCTURA DOCENTE

Las instalaciones docentes ofrecidas por la ETSIT para la impartición de la mayoría de las clases teóricas así como los laboratorios docentes de los centros involucrados en la docencia (ETSIT, ETSII, ETSICCY, Centro Tecnología Biomédica) tienen una excelente dotación que permite que los alumnos puedan desarrollar de forma adecuada sus actividades docentes.

3) INTERÉS Y DEMANDA DEL MÁSTER

En sus diferentes formatos, el máster se lleva impartiendo durante 12 ediciones con altos indicadores de rendimiento y satisfacción, lo que hace que aumente la demanda de nuevos alumnos que desean cursarlo.

4) BUENA COORDINACIÓN

La coordinación es muy satisfactoria considerando que participan departamentos de diversos centros de la UPM. En esta coordinación participan de forma activa las delegadas del máster que son dos: una delegada de todo el

máster y del itinerario de 'Gestión e Innovación Tecnológica' y una subdelegada que representa a los alumnos del itinerario de 'Tecnologías Biomédicas'.

5) PRÁCTICAS EXERNAS

La oferta de prácticas del máster es muy atractiva para los alumnos gracias a los convenios de colaboración que la UPM mantiene con hospitales y empresas.

6.2 Debilidades de la titulación

1) HETEROGENEIDAD DEL ALUMNADO

Al admitir a alumnos con distintas titulaciones de grado, en algunas asignaturas se detectan desigualdades en cuanto a los conocimientos previos a la hora de impartir los contenidos. Esto provoca casos en los que algunos alumnos pueden sentir que los contenidos no se ajustan a su nivel de partida, tanto por arriba como por abajo.

2) PRIMERA EDICIÓN

Al ser el primer año de impartición en su actual formato, algunos aspectos organizativos y estructurales deben asentarse aún.

3) INTERNACIONALIZACIÓN

En la primera edición el máster se ha impartido en castellano, cerrando la posibilidad de cursarlo a estudiantes internacionales no hispanohablantes. Además no se ha contado aún con mecanismos específicos de movilidad fuera del programa Erasmus.

7. Propuestas de mejora para los cursos académicos siguientes

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

Propuesta 1	
Problema detectado	Alta carga de asignaturas en el primer semestre
Breve descripción de la Propuesta de mejora	División del semestre en dos trimestres.
Agentes responsables	Dirección del Máster, CCA
Grado de prioridad	Alta

Propuesta 2	
Problema detectado	Problemas de coordinación entre las asignaturas DTB y PPIB a la hora de crear grupos de trabajo transversales a ambas asignaturas.
Breve descripción de la Propuesta de mejora	Propuestas para flexibilizar la creación de grupos; mayor coordinación de los objetivos de aprendizaje de ambas asignaturas.
Agentes responsables	Coordinadores DTB y PPIB.
Grado de prioridad	Alta

Propuesta 3	
Problema detectado	Falta de internacionalización
Breve descripción de la Propuesta de mejora	Ofrecer el máster en inglés. Integrar el máster con el máster de EIT-Health ?Master of Technological Innovation in Health? (MTiH). Esta iniciativa permite a algunos alumnos del máster realizar una formación adicional así como una estancia en una universidad extranjera del consorcio del MTiH (Sorbonne, Grenoble, Lisboa y Dublín) y potenciar su formación en innovación y emprendimiento en tecnologías para la salud.
Agentes responsables	Dirección máster
Grado de prioridad	Alta



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PR/ES/003
PROCESO DE SEGUIMIENTO DE
TÍTULOS OFICIALES

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



Escuela Técnica
Superior de Ingenieros
de Telecomunicacion

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	--
Egresados	32

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	39	1º curso	39
2º curso	--	2º curso	--
Otros	--	Otros	--

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 (%)
2016-17	2796	2796	100.00

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

No hay datos en la base de datos sobre las Tasas de Abandono Fundación para este plan

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

No hay datos en la base de datos sobre la Tasa de Abandono RD para este plan

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 (%)
2016-17	30	1983	1986	99.85

*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 (%)
2016-17	32	1983	1986	99.85

*En este caso, se consideran todos los egresados.

A2.6. Tasa de graduación de la titulación *

No hay datos en la base de datos sobre las Tasas de Graduación para este plan

ANEXO 3: 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.

A3.1. Propuestas a la COA por parte de los Coordinadores de asignatura

Asignatura	Propuesta
93000960 - Organización de empresas de tecnología médica	Ha sido adecuada.
93000969 - Biomecánica	N.D.
93000970 - Gestión e innovación empresarial en ib	Ha sido adecuada.
93000974 - Temas avanzados en señales e imágenes médicas	No se han detectado carencias significativas, por lo que no se hace ninguna propuesta al respecto.
93000980 - Inteligencia ambiental	No se define ninguna carencia en la preparación inicial de los estudiantes.
93000982 - Laboratorio de telemedicina	No hay propuestas.