

EXPEDIENTE Nº 4313750

FECHA: 01/02/2017

## INFORME FINAL PARA LA OBTENCIÓN DEL SELLO EUR-ACE®

<b>Denominación del Título</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN
<b>Universidad (es)</b>	UNIVERSIDAD DE NAVARRA
<b>Centro/s donde se imparte</b>	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS - TECNUN
<b>Menciones / Especialidades</b>	SIN ESPECIALIDADES
<b>Modalidad (es) en la que se imparte el título en el centro.</b>  <b>En su caso, modalidad en la que se imparte las distintas menciones / especialidades del título.</b>	PRESENCIAL

El sello EUR-ACE® es un certificado concedido a una universidad en relación con un título de ingeniería de grado o máster evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación EUR-ACE® tras el análisis del informe de la renovación de la acreditación, el informe realizado por un panel de expertos en la visita al centro universitario donde se imparte este Título, junto con el análisis de la autoevaluación realizada por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al título. Asimismo, en el caso de que la Universidad haya presentado alegaciones / plan de mejoras previas a este informe, se han tenido en cuenta de cara a la emisión de este informe.

Este informe además de incluir la decisión final sobre la obtención del sello EUR-ACE®, incluye el periodo de validez de esta certificación y, en su caso, las prescripciones a cumplir en el plazo que se determinen. En el caso de que el resultado de este informe sea obtención del sello con prescripciones, la Universidad deberá aceptarlas formalmente y aportar en el plazo de un mes un plan de actuación para el logro de las mismas en tiempo y forma.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de 30 días.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

#### CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

Estándar:

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

#### VALORACIÓN DEL CRITERIO

A partir de las evidencias documentales aportadas y las entrevistas realizadas durante el proceso de evaluación se ha constatado que el plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la Universidad de Navarra se ha implantado con ciertas carencias en algunos aspectos establecidos en la memoria verificada.

El número reducido de estudiantes (6, frente a las 90 plazas ofertadas) y créditos del título ha posibilitado una buena comunicación y coordinación, así como un correcto seguimiento y gestión entre los diferentes agentes involucrados en el título (estudiantes, profesores, administración y servicios, etc.).

La gestión del título es adecuada, y se constata que la Universidad está en proceso de llevar a cabo ciertas mejoras en relación a la implantación del título atendiendo a lo indicado en la memoria verificada y posterior informe de seguimiento del programa MONITOR de ANECA (marzo, 2015), como la inclusión en las guías docentes de los resultados de aprendizaje esperados y que dada la especificidad del título, las asignaturas del Máster de Ingeniería de Telecomunicación no se impartan de forma conjunta con otros títulos como el Máster de Ingeniería Industrial.

Se constata que para el diseño e implantación de las asignaturas se han tenido en cuenta opiniones de empleadores y colegios profesionales aunque de manera informal.

Se ha constatado que el título cuenta con mecanismos de coordinación docente adecuados a la duración y tipología del estudio. Durante la evaluación se ha comprobado que el estudiante/egresado está satisfecho con la coordinación, organización y mecanismos de comunicación de los que dispone el título.

La universidad cumple con las distintas normativas en cuanto al perfil de acceso a al título y la aplicación de los requisitos de admisión, permanencia, etc. Se ha constatado que los procedimientos son adecuados y están publicados en la página web del título, si bien es cierto muchas de estas normativas no han tenido que ser aún aplicadas.

## **Recomendación 1**

Seguir implementando las recomendaciones recogidas en el informe de seguimiento del programa MONITOR de ANECA.

## **CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA**

Estándar:

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.

### **VALORACIÓN DEL CRITERIO**

La página web del título evaluado presenta una información correcta, completa y estructurada. Cuenta con documentación accesible referente a la tramitación del acceso al título, reconocimiento y adaptación de créditos; así como el enlace al Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT).

La página web del título incluye información clara sobre las vías de acceso y el perfil de ingreso recomendado, la estructura del plan de estudios, el perfil de egreso y la proyección profesional, así como un listado de las competencias a adquirir por parte del estudiante.

Se incluye un enlace al Sistema de Garantía de Calidad (SIGC), en el que existe margen de mejora en incluir información respecto a los principales resultados del título, así como acceso a los informes generados por las diversas comisiones del SIGC.

Por último, indicar que se puede acceder a las guías docentes de las distintas asignaturas que se imparten en la página web del título, en las que se incluye el temario, planificación y evaluación de cada asignatura.

## **CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)**

Estándar:

La institución dispone de un sistema de garantía interna de la calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la calidad y la mejora continua de la titulación.

### **VALORACIÓN DEL CRITERIO**

El Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) implementado y revisado periódicamente garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz de los títulos, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés. Está formado por herramientas para obtener información (encuestas, procedimientos, mecanismos de

quejas, indicadores, etc.) y por distintas estructuras (comisiones, coordinaciones, etc.) que soportan el proceso de toma de decisiones.

El SGIC dispone de los mecanismos necesarios para analizar las recomendaciones de los informes de verificación, seguimiento y acreditación, en los que existe margen de mejora en revisar los procedimientos para el seguimiento de todas las acciones de mejora detectadas previamente.

El SGIC tiene procedimientos para establecer mejoras del proceso enseñanza-aprendizaje. En concreto, cuenta con procesos para recoger información sobre la satisfacción de los estudiantes y profesores, evaluación de la docencia mediante encuestas semestrales a asignaturas y su coordinación para garantizar su calidad, revisión y mejora de los planes de estudio, publicación de resultados de calidad docente y mejoras a realizar por parte de los profesores en cuanto a la docencia.

En efecto se han implementado por medio de este procedimiento cambios en algunas asignaturas que habían sido señaladas por el informe de seguimiento. En algunas de las asignaturas dichos cambios no han sido implementados todavía por no haber sido impartidas por falta de alumnos.

## **DIMENSIÓN 2. RECURSOS**

### **CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO**

Estándar:

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

#### **VALORACIÓN DEL CRITERIO**

A partir de los datos suministrados por la Universidad y de las entrevistas realizadas, se evidencia que el personal académico (33 profesores, de los cuales una mitad con dedicación exclusiva, y dos tercios con el título de doctor) es suficiente y que tiene el nivel de cualificación académico adecuado al programa formativo del título.

Se constata una adecuada actividad investigadora del personal académico y proximidad con el ambiente profesional. Esto repercute positivamente en las actividades formativas e involucra a los estudiantes en la actividad del Centro de investigación vinculado a la Universidad de Navarra.

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

Estándar:

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.

### **VALORACIÓN DEL CRITERIO**

En general, se ha constatado que el Centro cuenta con personal de apoyo suficiente y bien cualificado y que dispone de unos recursos materiales excelentes. De igual manera, los servicios de apoyo al estudiante son adecuados.

El Centro dispone de multitud de convenios con empresas y universidades que permiten a todos los estudiantes realizar el Trabajo Fin de Máster en centros externos.

## **DIMENSIÓN 3. RESULTADOS**

### **CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Estándar:

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) de la titulación.

### **VALORACIÓN DEL CRITERIO**

Se comprueba que las actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación son adecuados a los resultados de aprendizaje previstos y a las competencias establecidas para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, destacando el carácter práctico de la formación en laboratorio.

Los Trabajos Fin de Máster (TFM) son suficientemente adecuados a los objetivos formativos del título, si bien esta aseveración se basa en un número pequeño de ellos dado el grado de implantación del título y el número de egresados del mismo.

En el caso de aumentar el número de estudiantes que finalizan el programa formativo y defienden el TFM, la universidad deberá velar porque la calidad de los trabajos no descienda y si es posible mejore. Se considera positivamente el elevado porcentaje desarrollado en empresa o en colaboración con ellas.

## CRITERIO 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO

Estándar:

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.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

Los indicadores académicos y de empleabilidad son altos.

A partir de la información aportada en las evidencias analizadas, se constata que los estudiantes de nuevo ingreso de este título de máster proceden del mismo Centro, con unas tasas de rendimiento y eficiencia altas, sin abandono ni necesidad de aplicación de la normativa de permanencia, resultado esperado visto el reducido número de estudiantes.

El grado de satisfacción de los distintos agentes implicados en el título es alto. La satisfacción de los estudiantes con el título es de 3,92 (sobre 5). La inserción laboral de los egresados (20) es del 100% y su satisfacción respecto a la formación recibida de 3,47 (sobre 5).

## DIMENSIÓN 4. EUR-ACE®

## CRITERIO 8. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EUR-ACE

Estándar:

Los **egresados del título han alcanzado** los resultados de aprendizaje establecidos por la *European Network For Accreditation Of Engineering Education* (ENAAE) para la acreditación EUR-ACE® de programas de ingeniería.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

Los resultados del aprendizaje definidos por ENAAE están presentes en las competencias del título de Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la Universidad de Navarra, así como en sus asignaturas, según se desprende de la documentación aportada.

En concreto, los resultados de aprendizaje definidos en el título se integran de la siguiente forma:

- En cuanto al bloque de resultados de aprendizaje relativos a **Conocimiento y comprensión** se desarrolla con un total de 6,5 créditos en 8 asignaturas, destacando las asignaturas de *Comunicaciones Digitales y Procesamiento de Señales Aleatorias* con 2 créditos cada una.

- En cuanto a **Análisis en Ingeniería** tiene asociados 21 créditos, siendo las asignaturas *Trabajo Fin de Máster* y *Comunicaciones Digitales Avanzadas* las que más contribuyen, con 6 y 2 créditos respectivamente.
- En cuanto a **Proyectos de Ingeniería** tiene asociados 16 créditos, principalmente dentro del *Trabajo Fin de Máster* (6 créditos) y en menor medida dentro de otras 8 asignaturas como *Dirección de Operaciones*, *Sistemas de comunicación audiovisual* y *Sistemas móviles e inalámbricos* (2 créditos cada una).
- En cuanto **Investigación e Innovación** tiene asociados 14,25 créditos obligatorios, adquiridos principalmente durante el transcurso del TFM que tiene 6 créditos en esta competencia. Adicionalmente, contribuyen otras 6 asignaturas como por ejemplo las asignaturas de *Nanotecnología* y *Fotónica* y *Sistemas de comunicación audiovisual* con 2,5 y 2 créditos, respectivamente.
- En cuanto **Aplicación práctica de la ingeniería** tiene asociados 15 créditos, destacando el *Trabajo Fin de Máster* con 6 créditos, junto a *Sistemas de Comunicación Electrónicos* y a *Comunicaciones por Radiofrecuencia* con 1,75 créditos cada una.

En este apartado se detecta un margen de mejora en los siguientes aspectos:

1. Es de interés reforzar los contenidos formativos relativos a la aplicación práctica de la ingeniería en las asignaturas que se corresponden con este resultado de aprendizaje establecido por ENAEE.
2. Las actividades realizadas de aplicación práctica dentro de la asignatura de Diseño de Redes Telemáticas (1 ECTS) no alcanzan el nivel superior que se le supone a un título de Máster.
3. La competencia ENAEE "Conocimiento de todas las implicaciones de la aplicación práctica de la ingeniería" se despliega en 2,5 ECTS de los cuales 1 ECTS se asigna a la asignatura Administración de empresas y proyectos, en la que no se desarrollan actividades docentes en relación a la Aplicación práctica de la Ingeniería.
4. Adicionalmente, analizando en detalle la Tabla 5 de las evidencias aportadas por la Universidad durante el proceso de evaluación, se observa que las asignaturas Dirección de Operaciones, Ciudades Inteligentes, Diseño de Redes Telemáticas, Comunicaciones por Radiofrecuencia, Nanotecnología y Fotónica, Sistemas de Comunicación Electrónicos y Sistemas Móviles e Inalámbricos, en su conjunto, presentan 7 trabajos individuales, 20 trabajos en grupo (en su mayor parte relacionados con la realización de prácticas), 3 visitas a empresas, 2 conferencias y 2 proyectos, siendo todos ellos correctos en la temática a excepción de los 4 trabajos en grupo desarrollados dentro de la asignatura de Dirección de Operaciones, los cuales están enfocados a sistemas de producción y gestión empresarial, no a la Aplicación práctica

de la Ingeniería.

Al respecto, la Universidad en su documento de alegaciones indica que habrían sido modificadas materias relacionadas con Aplicación práctica de la Ingeniería, como se indicaba en la fase de renovación de la acreditación, orientando algunas de ellas más hacia las telecomunicaciones las de gestión y substituyendo una de ellas para las nuevas asignatura "Sistemas Embebidos". Adicionalmente, se ha contratado nuevo profesorado (un docente) con experiencia en el campo de Proyectos de Telecomunicaciones. Desde el punto de vista de la planificación de los estudios, este ajuste solventa defectos encontrados en las fases iniciales de esta evaluación, añadiendo además más de 6 ECTS a la competencia de Aplicación Práctica de la Ingeniería. No obstante, se hace necesario obtener evidencias relativas implantación de los cambios y que sean reflejados en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

5. En cuanto a **Competencias transversales** el plan de estudios incluye 17,25 créditos, distribuidos en 9 asignaturas de las que cabe destacar el *Trabajo Fin de Máster* con 6 créditos, *Dirección de Personas en las Organizaciones* 5 créditos y *Administración de Empresas y Proyectos* con 3 créditos.

En cuanto a los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes que completan el programa formativo, indicar que se ha comprobado por medio de análisis de exámenes, entrevistas y contenidos de las asignaturas que los egresados del título a través de las actividades formativas, metodologías docentes, los diferentes trabajos y proyectos realizados en el Máster de Ingeniería de Telecomunicación adquieren por completo los resultados de aprendizaje definidos por ENAEE: Conocimiento y comprensión, Análisis en Ingeniería, Investigación e innovación, Competencias transversales, Proyectos de ingeniería, y parcialmente el resultado Aplicación práctica de la Ingeniería, existiendo margen de mejora en el incremento de actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación de las asignaturas asociadas a este objetivo conforme se destaca en el documento de alegaciones de la universidad.

### Prescripción 1

Se debe reforzar los resultados de aprendizajes en Aplicación Práctica de la Ingeniería en el campo específico de las telecomunicaciones en general, y velar para su correcto cumplimiento y seguimiento, conforme se indica en el documento de alegaciones realizado por la Universidad.



## **CRITERIO 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO**

Estándar:

El título cuenta con un soporte institucional adecuado para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

### **VALORACIÓN DEL CRITERIO**

Se constata que los objetivos del título son consistentes con la misión de la Universidad de Navarra y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz.

## MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación Plus EUR-ACE® emite un **informe final** en los siguientes términos:

Obtención del sello	Obtención del sello con prescripciones	Denegación sello
	<b>X</b>	

### Prescripción

Se debe reforzar los resultados de aprendizajes en Aplicación Práctica de la Ingeniería en el campo específico de las telecomunicaciones en general, y velar para su correcto cumplimiento y seguimiento, conforme se indica en el documento de alegaciones realizado por la Universidad.

### Periodo por el que se concede el sello

**De 1 de febrero de 2017,  
a 1 de febrero de 2019**

En caso de obtención del sello con prescripciones, su periodo de validez podrá extenderse una vez verificado el cumplimiento de tales prescripciones.

En Madrid, a 1 de febrero de 2017



El Presidente de la Comisión de Acreditación EUR-ACE®