



Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria. Retos, Propuestas y Acciones

Edición de.

Rosabel Roig-Vila
Josefa Eugenia Blasco Mira
Asunción Lledó Carreres
Neus Pellín Buades

Prólogo de.

José Francisco Torres Alfosea
Vicerrector de Calidad e Innovación Educativa
Universidad de Alicante

Edición de:

Rosabel Roig-Vila
Josefa Eugenia Blasco Mira
Asunción Lledó Carreres
Neus Pellín Buades

© Del texto: los autores (2016)

© De esta edición:

Universidad de Alicante
Vicerrectorado de Calidad e Innovación educativa
Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) (2016)

ISBN: 978-84-617-5129-7

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Análisis de resultados, coordinación y planes de mejora de las asignaturas de Acústica impartidas en el Grado en Sonido e Imagen en Telecomunicación

E.M. Calzado Estepa; J. Francés Monllor; S. Bleda Pérez; A. Hidalgo Otamendi; D. Méndez Alcaraz; J. Vera Guarinos; M.S. Yebra Calleja; A. Hernández Prados; S. Heredia Avalos.

*Departamento Física, Ingeniería de sistemas y Teoría de la Señal
Universidad Alicante*

RESUMEN

Tras la renovación de la acreditación de las titulaciones se hace necesario un periodo de reflexión y análisis de la situación actual con la finalidad de contribuir en una mejora continua de las mismas. Concretamente en este trabajo de investigación docente se realiza una puesta en común de los resultados obtenidos en las evaluaciones de distintas asignaturas relacionadas con la acústica impartidas en el Grado en Sonido e Imagen en Telecomunicación. Además se revisan los contenidos y la evaluación que actualmente aparecen en las guías docentes de las asignaturas involucradas en esta red docente con la finalidad de mejorar la coordinación entre dichas asignaturas y mejorar la adquisición de las competencias asignadas a cada una de ellas en el caso de que fuera necesario. Por último se compararan y analizarán los resultados obtenidos en los grupos ARA sólo en aquellos casos en los que la asignatura disponga de este grupo. Con todo ello se pretende mejorar la calidad de cada una de las asignaturas incluidas en el trabajo de investigación repercutiendo de manera positiva en el aprendizaje del alumnado.

Palabras clave: Acústica, Ingeniería, Sonido, Telecomunicación, Física.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

Tras la reacreditación de los Títulos de Grado en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante se hace necesario un periodo de reflexión entre la comunidad docente para analizar la situación actual desde el punto de vista de contenidos, metodología, evaluación y resultados de las diversas asignaturas que forman parte de las titulaciones con el objetivo de incluir en aquellos casos que sean necesarios las recomendaciones indicadas por parte de los paneles evaluadores que realizaron la evaluación para dicha reacreditación, mejorar la coordinación entre las asignaturas y revisar los procesos de evaluación de las mismas con la finalidad de mejorar la calidad de las asignaturas para que repercuta de manera positiva en el proceso de aprendizaje y adquisición de competencias del alumnado. En particular en este trabajo nos hemos centrado en la revisión de los contenidos y resultados obtenidos las asignaturas de Acústica, Aislamiento y Acondicionamiento Acústico, Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental todas ellas impartidas en el Grado en Sonido e Imagen en Telecomunicación. Además también se han comparado los resultados obtenidos dentro de una misma asignatura entre el grupo ordinario y el ARA en las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico que son las asignaturas que disponen de este tipo de grupo para analizar el rendimiento de cada uno de estos grupos y extraer conclusiones al respecto.

Para llevar a cabo esta investigación en primer lugar se han revisado los contenidos de las asignaturas para comprobar la coordinación entre ellas puesto que son asignaturas muy relacionadas entre sí y en las que se requieren conocimiento previo de aquellas que se imparten en primer lugar y son obligatorias (Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico) para poder cursar con éxito las asignaturas optativas que se imparten con posterioridad (Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental). Este aspecto es básico puesto que gracias a este análisis se establece cómo se deben desarrollar los contenidos de cada una de las asignaturas que forman parte de este trabajo de investigación docente de forma eficiente para que los alumnos adquieran las competencias asignadas a cada una ella por parte del plan de estudios de la titulación. Una vez revisados los contenidos y la correcta coordinación entre ellas se procedió a analizar los procesos de evaluación de cada una de ellas para verificar que mediante ellos se evaluaba de forma correcta la adquisición por parte del alumnado de

las competencias que cada una tiene asignadas. Para finalizar el trabajo de investigación se analizaron los resultados en los grupos y se discuten los planes de mejora a llevar a cabo en aquellas asignaturas que se considere necesario.

1.2 Revisión de la literatura.

En estos últimos años el objetivo principal que se ha perseguido desde la implantación de los Títulos de Grado en la Universidad de Alicante es la formación de profesionales cualificados, creativos, competentes, críticos y capaces de asumir responsabilidades en el ámbito profesional puesto que es la base del desarrollo social de una nación que propicia obtener una sociedad creativa e innovadora [1,2]. En estos títulos de Grado el alumno toma mayor protagonismo es su proceso de aprendizaje puesto que la enseñanza se concibe como algo continuo y retroalimentado donde el alumno es un elemento activo en su proceso de aprendizaje, siendo la evaluación continua el método de evaluación más adecuado para evaluar la adquisición de competencias asignadas a cada una de las asignaturas que forman parte del plan de estudios de las distintas titulaciones [3,4].

Existen trabajos previos de investigación docente desarrollados en distintas redes donde encontramos estudios en los que se ha basado el actual trabajo de investigación para mejorar la coordinación y métodos de evaluación de las asignaturas involucradas en esta red. Estos estudios se centran en mejorar la interacción en el proceso de aprendizaje, valorar el trabajo colaborativo como indicador de calidad y más específicamente el diseño docente de estudios en el Grado de Sonido e Imagen en Telecomunicación [5,7].

1.3 Propósito.

El propósito fundamental de este trabajo de investigación docente consistió en una puesta en común de todos los contenidos de las asignaturas relacionadas con la acústica impartidas en el Grado en Sonido e Imagen en Telecomunicación impartido en la Universidad de Alicante para mejorar la coordinación entre ellas revisando todos los temas que se desarrollan en cada una de las asignaturas fijando mayor atención en aquellos temas base necesarios para abordar con éxito contenidos impartidos en asignaturas de cursos superiores. De forma paralela también se revisó los criterios de evaluación de cada una de ellas para asegurar una correcta adquisición de las

competencias. En ambos casos se tuvieron en cuenta las recomendaciones indicadas por los paneles evaluadores de la Aneca para la reacreditación de las titulaciones en aquellas asignaturas que fuera necesario. Con todo ello se pretende mejorar la calidad en el proceso de aprendizaje del alumnado que las cursa.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

Tras la renovación de la acreditación de la titulación de Grado en Sonido e Imagen en Telecomunicación es necesario que los docentes involucrados en la impartición de las diversas materias que forman dicha titulación hagan un ejercicio de reflexión con la finalidad de mejorar la calidad de la docencia a pesar de haber superado con éxito dicho proceso. Concretamente nos centramos en las asignaturas de Acústica, Aislamiento y Acondicionamiento Acústico, Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental asignaturas muy relacionadas entre sí y que desarrollan contenidos directamente relacionados con la adquisición de competencias relacionadas con el Sonido que todo ingeniero especializado en esta parte debe tener.

Respecto a los participantes en este trabajo de investigación docente son profesores que han impartido docencia en estas asignaturas desde su implantación por lo que se trata de personal que han diseñado las asignaturas y han seguido su evolución a lo largo de los años desde la implantación los títulos de Grado. Todo ello hace que sean profesores que tienen un amplio conocimiento de la asignatura lo que les hace capaces de aportar una amplia visión de cuál debe ser los planes de mejora a tener en cuenta en aquellos casos que sean necesarios.

Para abordar el objetivo de este trabajo de investigación docente se realizaron varias reuniones con el propósito de debatir diversos aspectos que se detallan en los siguientes apartados.

En primer lugar se establecieron el número de reuniones y participantes para realizar el trabajo fijándose en un número de 4 reuniones a lo largo de la duración de la red donde los participantes eran los profesores que imparten las clases de Acústica, Aislamiento y Acondicionamiento Acústico, Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental en el Grado en Sonido e Imagen en Telecomunicación.

2.2. Materiales

Para la realización de este trabajo de investigación partimos de las guías docentes elaboradas hasta el momento donde se detallan los contenidos de las mismas así como los criterios de evaluación que hasta la fecha se han aplicado en cada una de ellas. Además se han recopilado los resultados académicos obtenidos por los estudiantes que han cursado las diversas asignaturas objeto de estudio.

2.3. Instrumentos

Para la realización de este trabajo de investigación se ha utilizado como herramienta de trabajo los foros de debate entre los docentes que imparten las distintas asignaturas involucradas en esta red. A través de estos foros de debate se pretende detectar las posibles deficiencias tanto en contenido, como en el criterio de evaluación que se utiliza para detectar si el alumnado ha adquirido las distintas competencias asignadas a la asignatura así como la correcta coordinación entre ellas puesto que se trata de asignaturas muy relacionadas entre sí.

2.4. Procedimientos

Para abordar el trabajo de investigación objeto de esta red y tal como se ha indicado en el apartado anterior, la principal herramienta de trabajo que se ha utilizado son los foros de debate entre los docentes para poner en común procedimientos, metodología, criterios de evaluación y cualquier propuesta de mejora que afecte a las asignaturas involucradas en este proyecto. Concretamente se realizaron varias reuniones en las que participaba todo el profesorado perteneciente a esta red y donde se exponía la situación actual y se debatía sobre mejoras a realizar. Una primera reunión sirvió para recopilar toda la información posible tanto de contenidos como de resultados obtenidos durante la evaluación del curso académico 2014-15 de las asignaturas indicadas en el apartado 2.1 y establecer un plan de trabajo a desarrollar durante la duración de la red docente. En una segunda reunión se centró el debate en analizar las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico. Comenzamos por estas asignaturas por su carácter obligatorio por lo que todo el alumnado de la titulación las cursa. Además por ser asignaturas que se imparten en segundo curso de carrera primer cuatrimestre y tercer curso primer cuatrimestre respectivamente (antes que las restantes asignaturas incluidas en esta red). Por otro lado su contenido es fundamental, genérico y necesario para poder cursar con éxito asignaturas posteriores puesto que en ellas se

incluyen conceptos básicos que se utilizan en las asignaturas de Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental. La siguiente reunión se centró en las asignaturas optativas de Diseño Acústico de Recintos impartida en tercer curso segundo cuatrimestre y Acústica Medioambiental impartida en cuarto curso primer cuatrimestre. Estas asignaturas son de carácter optativo y su contenido es más específico. En esta reunión se analizaron las necesidades de estas asignaturas a nivel de contenido que debían contemplarse en asignaturas previas (Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico) así como sus contenidos para asegurar el correcto desarrollo de las competencias asignadas en las mismas. En la última reunión se analizó toda la información recopilada en las reuniones previas para proceder a la mejora en contenidos y coordinación entre ellas. Una vez fijadas las mejoras en los contenidos y coordinación se revisó el proceso de evaluación en cada una de ellas. Finalmente se analizaron los resultados de la evaluación de todas las asignaturas y se compararon los resultados obtenidos entre el grupo ordinario y ARA de las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico.

3. RESULTADOS

Como ya se ha indicado en el apartado anterior en la segunda reunión que se llevó a cabo nos centramos en analizar el contenido de las asignaturas de Acústica (Tabla 1 y 2) y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico (Tabla 3 y 4).

Tabla 1: Programa de la asignatura de Acústica.

Temas Teoría y Problemas
Tema 1: Fundamentos de vibraciones mecánicas
Tema 2: Vibraciones en cuerdas, barras, membranas y placas
Tema 3: Ondas sonoras
Tema 4: Propagación de ondas sonoras
Tema 5: Tubos, resonadores y filtros acústicos
Tema 6: Acústica submarina
Tema 7: Acústica fisiológica
Tema 8: Acústica medioambiental

Tabla 2: Prácticas de laboratorio de la asignatura de Acústica.

Prácticas de laboratorio
Práctica 1: Oscilaciones forzadas en un altavoz.
Práctica 2 : Oscilaciones amortiguadas en un altavoz.
Práctica 3: Ondas sonoras estacionarias en un tubo de Kundt.
Práctica 4: Determinación de la velocidad del sonido en el aire mediante un resonador de Hemholtz.
Práctica 5: Directividad de fuentes sonoras.
Práctica 6: Eventos sonoros y suceso auditivos.
Práctica 7: Análisis frecuencial y estadístico de señales sonoras.

Tabla 3: Programa de la asignatura de Aislamiento y Acondicionamiento Acústico.

Temas Teoría y Problemas
Tema 1: Fundamentos de acústica aplicada al Aislamiento y Acondicionamiento Acústico
Tema 2: Campo sonoro en un recinto cerrado.
Tema 3: Propiedades acústicas de los materiales
Tema 4: Acústica de salas
Tema 5: Transmisión acústica en los edificios
Tema 6: Medida y evaluación del aislamiento acústico en los edificios
Tema 7: Control del ruido en los edificios

Tabla 4: Prácticas de laboratorio de la asignatura Aislamiento y Acondicionamiento Acústico.

Prácticas de laboratorio
Práctica 1: Medida del tiempo de reverberación en una sala
Práctica 2 : Medida del coeficiente de absorción en cámara reverberante
Práctica 3: Determinación de los Ecos y primeras reflexiones de una sala
Práctica 4: Medidas de aislamiento a ruido aéreo y ruido de impacto según las normas ISO
Práctica 5: Cálculo del aislamiento de una vivienda (Método simplificado CTE-DB-HR)
Práctica 6: Cálculo del aislamiento de una vivienda (Método general CTE-DB-HR)

Posteriormente, en la tercera reunión nos centramos en analizar el contenido de las asignaturas de Diseño Acústico de Recintos (Tabla 5 y 6) y Acústica Medioambiental (Tabla 7 y 8).

Los contenidos de la asignatura de Acústica son fundamentales para poder cursar las restantes asignaturas estudiadas en esta red con éxito. Concretamente los temas 3 y 4 donde se estudian las ondas sonoras y su propagación y el tema 7 donde se explica la acústica fisiológica introducen conceptos fundamentales necesarios para las restantes asignaturas de la red ya que permiten entender cómo se caracteriza el sonido, cómo se propaga en distintos medios y cuál es la percepción del oído humano ante tal estímulo.

Tabla 5: Programa de la asignatura de Diseño Acústico de Recintos.

Temas Teoría y Problemas
Tema 1: Instrumentación de medida
Tema 2: Fisiología del sonido
Tema 3: Interacción del sonido con el medio
Tema 4: Indicadores de calidad del campo sonoro en un recinto
Tema 5: Comportamiento del sonido en espacios al aire libre
Tema 6: Sistema de refuerzo sonoro y megafonía
Tema 7: Tentativas de diseño

Tabla 6: Prácticas de laboratorio de la asignatura Diseño Acústico de Recintos.

Prácticas de laboratorio
Práctica 1: Modelado, simulación y predicción acústica
Práctica 2 : Instrumentación y técnicas de análisis de una señal acústica
Práctica 3: Aproximación al funcionamiento del mecanismo de fonación
Práctica 4: Medidas “in situ “ de índices relacionados con la calidad de un recinto
Práctica 5: Determinación “in situ” del comportamiento del campo reverberante
Práctica 6: Comprobación del efecto de las butacas en el plano de audición
Práctica 7: Aplicación de calculadoras acústicas
Práctica 8: Diseño de una caja acústica de escenario

Tabla 7: Programa de la asignatura de Acústica Medioambiental.

Temas Teoría y Problemas
Tema 1: Fundamentos de Acústica Medioambiental
Tema 2: Medida del ruido ambiental
Tema 3: Carácter subjetivo de la exposición al ruido y paisaje sonoro
Tema 4: Legislación sobre el ruido medioambiental en España
Tema 5: Propagación del ruido en espacios abiertos y factores que influyen en dicha propagación
Tema 6: Fuentes de ruido medioambiental y modelos predictivos
Tema 7: Los mapas de ruido. Su elaboración y uso instrumental
Tema 8: Medidas correctoras y preventivas
Tema 9: El ruido urbano y la ordenación urbanística

Tabla 8: Prácticas de laboratorio de la asignatura de Acústica Medioambiental.

Prácticas de laboratorio
Práctica 1: Estudio de ruido
Práctica 2 : Muestras sonoras
Práctica 3: Medición de ruido ambiental. Norma ISO 1996 I
Práctica 4: Medición de ruido de carreteras
Práctica 5: Medición de ruido de ferrocarril
Práctica 6: Medición de ruido interior
Práctica 7: Muestreo para medidas acústicas
Práctica 8: Análisis legislativo de un proyecto
Práctica 9: Modelos de emisión: carreteras
Práctica 10: Modelos de emisión: ferrocarril
Práctica 11: Mapas de ruido predictivos
Práctica 12: Pantallas acústicas
Práctica 13: Otras actuaciones contra el ruido
Práctica 14: Proyecto acústico de una urbanización

Estos contenidos son la base para poder entender y solucionar problemas generales de Aislamiento y Acondicionamiento Acústico, Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental asignaturas posteriores relacionadas con la Acústica. Por otro lado el tema 5 tubos, resonadores y filtros acústicos es fundamental a la hora de

abordar proyectos de acondicionamiento acústico. Además el tema de fisiología del sonido donde se explica cómo funciona el oído humano y cómo procesa la señal también es primordial a la hora de entender y aplicar la normativa vigente. Por otra parte el tema 8 donde se introduce la Acústica Medioambiental también es básico para abordar con éxito la asignatura más específica de Acústica Medioambiental impartida en cuarto curso. Por todo ello se establecieron entre todos los docentes de la red los contenidos a desarrollar en estos temas necesarios para las posteriores asignaturas. Respecto a la asignatura de Aislamiento y Acondicionamiento Acústico también de carácter obligatorio existen temas fundamentales que deben desarrollarse correctamente en los que se basa la asignatura de Diseño Acústico de Recintos. Concretamente los temas 2, 3 y 4 indicados en la tabla 3 son fundamentales para entender el acondicionamiento acústico y parten de la base explicada en los temas 3,4 y 5 de la asignatura de Acústica. En consecuencia estos temas establecen la base para poder desarrollar un temario más específico al respecto que se realiza en la asignatura de Diseño Acústico de Recintos por lo que deben estar correctamente coordinados y consensuados con todos los docentes implicados en estas asignaturas. Por este motivo también se debatió en contenido de estos temas. En la siguiente reunión donde nos centramos en las asignaturas de Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental (asignaturas de carácter optativo) revisamos los contenidos de las mismas y que las necesidades de conceptos previos impartidas en las asignaturas anteriores quedaran cubiertos. En lo referente a la asignatura de Diseño Acústico de Recintos ya se ha indicado en párrafos anteriores qué temas de las asignaturas previas son fundamentales para el correcto desarrollo de la misma. Respecto a la asignatura de Acústica Medioambiental los temas 3, 4, 7 y 8 indicados en la tabla 1 son la base para poder desarrollar el temario más específico de esta asignatura.

Seguidamente en la última reunión revisamos los criterios de evaluación de cada una de ellas para asegurarnos de que quedaban evaluadas todas las competencias asignadas a cada una de las asignaturas y que el porcentaje de la nota de cada parte era proporcional a las horas asignadas en el temario. En esta parte de la investigación docente vimos que los criterios de evaluación estaban correctamente establecidos. Por último en la tabla 9 comparamos los resultados académicos obtenidos entre las distintas asignaturas objeto de estudio de esta red.

Tabla 9: Porcentaje de aprobados en la convocatoria de febrero curso 14-15

ASIGNATURA	PORCENTAJE DE APROBADOS
Acústica	58,2%
Aislamiento y Acondicionamiento Acústico	72,0%
Diseño Acústico de Recintos	75%
Acústica Medioambiental	100%

Como se puede observar los porcentajes más bajos de aprobados se centran en las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico que son las asignaturas de carácter obligatorio. Este resultado es debido principalmente a que son asignaturas que desarrollan contenidos más físico-matemáticos y su carácter obligatorio que hace que sean cursadas por todos los alumnos de la titulación. Además los grupos son más numerosos que en las optativas (del orden de 50 alumnos por grupo de teoría y problemas) lo que hace que la docencia se desarrolle de manera menos personalizada a pesar de los esfuerzos del docente. Esto no sucede en las asignaturas de Diseño Acústico de Recintos y Acústica Medioambiental ya que son asignaturas de carácter optativo donde el alumnado que las cursa es por propia elección lo que hace que sean grupos muy motivados a la hora de involucrarse en el desarrollo de la materia. En estos casos los grupos oscilan entre 10 y 15 alumnos lo que permite al docente un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos y detectar cualquier deficiencia de manera más rápida. Además el hecho de que se les proponga proyectos reales para resolverlos hace que los alumnos se motiven más aún si cabe y aumente su interés por aprender y ver la aplicación de todo lo que han aprendido hasta el momento a lo largo de las asignaturas de la titulación. Cabe destacar que para poder realizar estos proyectos de forma correcta es necesario dominar los conceptos previos que se han desarrollado en las asignaturas de Acústica y Aislamiento Acústico tal y como se ha ido indicando en este memoria.

Finalmente en la tabla 10 comparamos los resultados académicos obtenidos entre las distintas asignaturas objeto de estudio de esta red del grupo ordinario y ARA de las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico (AAA).

Tabla 10: Porcentaje de aprobados en la convocatoria de febrero curso 14-15

GRUPO	ACÚSTICA	AAA
Ordinario	58,2%	72,0%
ARA	93,3%	92,3%

Como se puede observar el porcentaje de aprobados en el grupo ARA supera al del grupo ordinario en ambas asignaturas dado que en el primero el grupo es más reducido y homogéneo en nivel. Estos hechos hacen que los docentes puedan impartir de manera más personalizada la materia y que puedan ir adaptándola con mayor facilidad a las necesidades del grupo.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación docente se ha revisado los contenidos y criterios de evaluación de las asignaturas relacionadas con la acústica impartidas en el Grado en Sonido e Imagen en Telecomunicación en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante. Para ello se han realizado diversas reuniones donde se ha debatido tanto el temario para un correcto desarrollo de las competencias asignadas y la coordinación entre ellas al tratarse de asignaturas muy relacionadas y dependientes proponiendo cambios y mejoras que repercuten positivamente en el proceso de aprendizaje del alumnado que las cursa. Además se han revisado los criterios de evaluación de cada una de ellas. Por último se ha realizado una comparación de los resultados académicos entre las distintas asignaturas involucradas en esta red y el grupo ordinario y ARA de las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico. En la primera comparación se observa un mejor rendimiento académico del alumnado en las asignaturas de carácter optativo debido a que se tratan de asignaturas elegidas por el alumno lo que hace que la motivación sea mayor y los grupos son reducidos comparados con los grupos de las asignaturas de carácter básico u obligatorio. Este hecho hace que los docentes puedan impartir la docencia más personalizada y detectar cualquier incidencia de manera inmediata. En el caso de la comparación de los resultados académicos entre los grupos ARA y ordinario de las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico se observa que en ambos casos los resultados del grupo ARA son notablemente mejores debido a que al tratarse de un

grupo reducido y con un nivel homogéneo el docente puede adaptarse mejor a las necesidades del alumnado obteniendo un mejor rendimiento del grupo.

Respecto al proceso de evaluación se observa que aquellas asignaturas donde se les plantea la realización de proyectos reales como parte de la evaluación presentan mejores resultados académicos que las restantes debido a que el alumno tiene una mayor motivación en el desarrollo de la asignatura y ve la aplicación directa de todo lo que ha aprendido en asignaturas anteriores.

5. DIFICULTADES ENCONTRADAS

Durante el desarrollo de este trabajo de investigación docente la mayor dificultad que han encontrado los integrantes de esta red es la de encontrar el equilibrio más eficiente entre ajustar el contenido de las distintas asignaturas y el tiempo asignado a cada una de ellas para desarrollar correctamente las competencias asignadas a cada una de ellas por el plan de estudios y a la vez establecer una correcta coordinación entre ellas sin que quede ningún concepto necesario sin desarrollar adecuadamente sobre todo en aquellas asignaturas obligatorias como la Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico.

6. PROPUESTAS DE MEJORA

Tras realizar este trabajo de investigación docente y viendo los resultados obtenidos nuestra propuesta de mejora consiste en intentar introducir en la medida de los posible ejemplos de aplicaciones reales en las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico para motivar más aún si cabe a los alumnos que cursan estas asignaturas con la finalidad de que vean cuál va a ser la utilidad de entender y seguir la materia adecuadamente y así poder resolver de manera eficiente proyectos de ingeniería acústica donde se requieren un conocimiento profundo de los conceptos básicos que se imparten en estas asignaturas. Todo ello pensamos que puede repercutir en el aumento del porcentaje de aprobados en las asignaturas de Acústica y Aislamiento y Acondicionamiento Acústico tal y como sucede en las asignaturas optativas incluidas en esta red.

7. PREVISIÓN DE CONTINUIDAD

El trabajo de investigación docente desarrollado en esta red no es un trabajo cerrado sino que queda abierto para futuras ediciones puesto que la mejora en la calidad docente es algo que se puede ir perfeccionando con el paso del tiempo y que depende de varias variables que pueden ser más o menos críticas dependiendo del curso y del tipo de alumnado que los cursa. Por ello es conveniente pensar que es un trabajo en continua evolución y que se puede ir mejorando e innovando de manera continua con el aporte de la experiencia de los docentes encargados de impartir estas asignaturas y en función de los resultados obtenidos. Por este motivo pensamos que el seguir teniendo reuniones periódicas para debatir el desarrollo de estas asignaturas durante el curso pueden ser muy productivas a la hora de mejorar la calidad docente de estas materias con la finalidad de repercutir positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos que la cursa y conseguir profesionales capaces de resolver cualquier tipo de problema contemplado por la adquisición de competencias asignadas a la titulación.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aznar, G. (1974). *La creatividad en la empresa*. Barcelona: Oikos-Tau.
- [2] Marín, R. y De La Torre, S. (coordinadores) (1991). *Manual de la Creatividad*. Barcelona: Vicens Vives
- [3] Angulo, J. F. (1994), J. F. y N. Blanco García (1994) “¿A qué llamamos evaluación?: Las distintas acepciones del término “evaluación” o por qué no todos los conceptos significan lo mismo” en “Teoría y desarrollo del curriculum”, en Ediciones Aljibe. Málaga.
- [4] Angulo, J. F., J. Contreras y M. A. Santos (1991), “Evaluación educativa y participación democrática”, Cuadernos de Pedagogía, 195 (septiembre), 74-79.
- [5] Merma Molina, G., Pastor Verdú, F., “Aportaciones curriculares para la interacción en el aprendizaje”, Redes de Investigación docente Espacio-Europeo de Educación Superior, Vol. I. Ed. Marfil.
- [6] Gómez Lucas, C., Grau Company, C., “Evaluación de los aprendizajes en el Espacio Europeo Superior”, Serie Redes, Ed. Marfil.
- [7] Álvarez M. L., Galiana J. J. y Migallón V.(2007).. *Investigación en diseño docente de los estudios de primer curso de Telecomunicación*. Editorial Marfil SA. Universidad de Alicante.