

Document downloaded from:

<http://hdl.handle.net/10251/54889>

This paper must be cited as:

Cabedo Fabres, M.; Carceller Candau, C.; Reig, J. (2014). Evaluación de competencias transversales en la asignatura Proyecto. En JIDTEL 2014 - Jornadas de Innovación Docente 2014 - En homenaje a Elvira Bonet. Editorial Universitat Politècnica de Valencia. 1-12.



The final publication is available at

http://www.lalibreria.upv.es/portaEd/UpvGESTore/products/p_6195-1-1

Copyright Editorial Universitat Politècnica de Valencia

Additional Information

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN LA ASIGNATURA PROYECTO

M. Cabedo¹, C. Carceller², J. Reig¹

¹*Departamento de Comunicaciones. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Universitat Politècnica de València.*

²*Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia, Universitat Politècnica de València.*

1. Introducción

La asignatura Proyecto, ubicada en el 10º cuatrimestre de los estudios de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad Politècnica de València (UPV), nació en el curso 2012-2013 a raíz de los requerimientos impuestos por la entidad de acreditación ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*) [1]. Con esta asignatura se busca trabajar una serie de competencias transversales definidas por ABET que todo Ingeniero de Telecomunicación debe poseer al término de sus estudios. En concreto, la asignatura Proyecto se centra en trabajar las siguientes:

- (a) an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering**
- (b) an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data**
- (c) an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability**
- (d) an ability to function on multidisciplinary teams**
- (e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems**
- (f) an understanding of professional and ethical responsibility**
- (g) an ability to communicate effectively**
- (h) the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context**
- (i) an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.**

Figura 1. Competencias de programa general *Baccalaureate* (licenciatura) en Ingeniería según ABET. En negrita se destacan las consideradas en la asignatura Proyecto.

El trabajo de estas competencias se realiza mediante el desarrollo de un proyecto de instalación de servicios de telecomunicaciones. En concreto se consideran dos tipos de proyectos: el de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) y el de un centro transmisor de televisión digital terrestre (TDT). Los alumnos se dividen en grupos de cuatro y a cada grupo se le asigna un proyecto concreto. Al terminar el curso, los diferentes grupos deben entregar el documento del proyecto para su evaluación y realizar una defensa oral del mismo.

La puesta en marcha de la asignatura Proyecto se analizó durante la I edición de las Jornadas de Innovación Docente [2]. En el presente trabajo, incluido en la II edición, se va a estudiar cómo ha evolucionado la asignatura desde un punto de vista docente. Tras la breve introducción realizada, se van a valorar los cambios que se propusieron tras el primer año de

implantación de la asignatura, viendo si el impacto previsto ha sido tal. A continuación se van a describir otras medidas que se han introducido en este segundo año, analizando los resultados obtenidos.

2. Valoración de los cambios propuestos tras el curso 2012-2013

Como se ha comentado antes, en la I edición de las Jornadas de Innovación Docente, se presentó esta asignatura como proyecto piloto de acreditación ABET en los estudios de Ingeniería de Telecomunicación. A raíz de la experiencia del primer año de docencia, se propusieron una serie de medidas para mejorar la asignatura. Tras el segundo año de docencia, nos encontramos en disposición de evaluar en qué medida han ayudado los cambios propuestos:

- Tamaño máximo de grupo de 30 alumnos: En el curso 2013-2014 la asignatura ha contado con 5 grupos, de manera que el número de alumnos por grupo no ha superado en ningún caso la cifra de 26. Por un lado, esto ha permitido que todos los alumnos tuvieran disponible un ordenador para el desarrollo del proyecto, lo cual ha sido básico para terminar los proyectos en el plazo previsto. Por otro lado, los profesores han conseguido tener una idea más clara del trabajo realizado por cada miembro del grupo de forma individual. De esta forma, la evaluación de las competencias ha sido más objetiva y personalizada.
- Asignación de grupos enteros a profesores: Este curso cada grupo ha correspondido por completo a un único profesor, lo que ha permitido el seguimiento del trabajo a lo largo del curso, facilitando así la evaluación continua de un conjunto elevado de ítems. Esto ha permitido implementar nuevas medidas, como el cuestionario de control de progreso que se explicará en la siguiente sección.
- Facilitar la asistencia a clase de los alumnos, de manera que en la medida de lo posible no se solapen temporalmente las sesiones destinadas a Proyecto con cualquier actividad docente de otras asignaturas de 5º curso (aula y laboratorio) y troncales de 4º curso: La asignatura ha contado, este curso, con 3 grupos de mañana y 2 de tarde. Como consecuencia directa la asistencia en todos los grupos haya estado por encima del 90%.

3. Nuevas medidas introducidas en el curso 2013-2014

En este segundo año de docencia, se han incluido varias medidas con el objetivo de mejorar el proceso de evaluación y fomentar la motivación en el aula.

3.1 Cuestionario de control del progreso

Como primera medida se ha pasado un cuestionario a los alumnos para verificar el progreso del trabajo a mitad del cuatrimestre. A la hora de elaborarlo, los profesores han dividido el proyecto en una serie de pasos o hitos que se deben completar de forma progresiva hasta finalizar el mismo. El día de la evaluación los profesores han pedido a cada grupo información sobre qué hitos se han completado, qué miembros han estado involucrados en el desarrollo de cada tarea, y en qué medida ha contribuido cada uno. La evolución de cada grupo se ha realizado según el formulario que se muestra en la Fig. 1.

Los objetivos planteados a la hora de implementar esta medida son dos. Por un lado, que los profesores puedan controlar cómo evoluciona el trabajo de cada grupo. Esto permite detectar

aquellos grupos que corren el riesgo de no finalizar el proyecto dentro del plazo acordado, pudiendo alertarles de este hecho a tiempo. Además, se recogen datos objetivos que ayudan a la evaluar actitud y motivación de los miembros, así como competencias tales como el liderazgo o autonomía de los mismos.

El segundo objetivo planteado es la utilización del cuestionario como método de autoevaluación para los alumnos. Gracias a este se pueden dar cuenta del trabajo que falta por realizar, lo que les ayuda a organizar mejor el tiempo hasta la entrega final del proyecto.

	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Ubicación de recintos (RITI, RITS o RITU)						
Tamaño de los recintos y la arqueta						
Número de tubos y registros (secundarios, de paso, de interior)						
Estructura de la red de distribución (ubicación de los registros secundarios y esquema de derivación)						
Ubicación de registros de tomas en los planos de AutoCAD (red interior de usuario)						
Cálculos de distribución de señal en FM+DAB+TDT (Nivel en tomas, C/N, C/I)						
Cálculos asociados a la distribución de señal de TV por satélite (Nivel en tomas, C/N, C/I)						
Localización del repetidor TDT y apuntamiento de las parábolas						
Cálculos asociados a la distribución TBA mediante Coaxial?						
Cálculos asociados a la distribución mediante Cable de pares/par trenzado						
Cálculos asociados a la distribución mediante Fibra Óptica?						
Modelos de cables coaxiales disponibles, cables de pares/par trenzado y fibra óptica						
Modelos de derivadores y distribuidores						
Modelos de amplificadores disponibles (monocanales o amplificadores de línea)						
Modelos de antenas para FM, DAB y TDT (con o sin filtrado LTE)						
Modelo antenas parabólicas y LNB						
Utilización torreta o mástil. Cálculos de carga de viento.						
GRUPOS AVANZADOS						
Comienzo de redacción de la Memoria						
Comienzo de preparación de Pliego de Condiciones						
Comienzo de preparación de Presupuesto						
Introducción domótica u otros servicios (videoportero, alarmas, cámaras de seguridad)						
Comienzo de planos esquemáticos de los distintos servicios						

Tabla 1. Formulario de control del progreso evaluado la última semana de marzo

3.2. Medidas para fomentar la motivación en el aula

Durante el curso 2012-2013, los profesores de la asignatura detectaron una clara falta de motivación de una parte del alumnado. Para intentar paliar este efecto, se han implementado algunos cambios.

En primer lugar se ha cambiado el tipo de proyectos considerados. El primer año de la asignatura se consideraron edificios singulares no sujetos al reglamento de Infraestructura Comunes de Telecomunicaciones (ICT). Por su parte, este segundo año se han considerado edificios de viviendas que sí están sujetos a este reglamento. Dado que la realización de proyectos de ICT en edificios de viviendas es una práctica relativamente común en el ejercicio de la profesión de un Ingeniero de Telecomunicación, se ha buscado motivar a los alumnos demostrando que todo lo aprendido y trabajado en clase tiene grandes posibilidades de aplicación directa en su futuro profesional.

En segundo lugar, se ha buscado generar un ambiente de sana competición entre los distintos grupos de trabajo. Para ello se ha ofrecido, además de la habitual matrícula de honor al mejor

alumno, una carta de recomendación del profesor de la asignatura para cada uno de los miembros del grupo que consiguiera una mejor calificación. Asimismo, se ha contemplado la evaluación por pares de la presentación y defensa del trabajo. Con ello se ha abierto la posibilidad de comparar las diferentes soluciones adoptadas por cada grupo, generando un debate sobre cuáles consideran las más adecuadas.

Por último, el cuestionario de evaluación del progreso ha tenido un efecto motivador que no se había considerado a priori. Tras pasarlo, los grupos se interesaron por conocer su progreso en comparación con el resto de grupos, obteniendo una medida real de sus posibilidades para ser el mejor grupo y conseguir los premios mencionados con anterioridad.

3.3. Cuestionarios de opinión al inicio y al final del cuatrimestre

Al inicio del cuatrimestre se ha pasado un cuestionario de opinión a los alumnos para conocer su grado de motivación. En este cuestionario se les pregunta qué referencias tienen de la asignatura, cuáles son sus expectativas respecto a la misma, qué esperan aprender, y cuál es su nivel de partida en competencias como trabajo en equipo, búsqueda de información, resolución de problemas y exposición oral. También se les pregunta qué nota final esperan obtener.

Tras analizar esta encuesta inicial, se ha detectado una buena predisposición a trabajar y a aprender por parte de los alumnos. Un 88% de los alumnos encuestados conocía antes de la presentación los contenidos de la asignatura, y de éstos un 93% había consultado la guía docente en PoliformaT. Un 73% en base a la información de la que dispone considera que la asignatura no era difícil, aunque muchos recalcan que han oído decir que requiere mucho tiempo. Un 75% afirma que habría cursado la asignatura aunque no fuera obligatoria porque considera que los conocimientos que cubre son fundamentales para un ingeniero de Telecomunicación. Y por último, hay que señalar que un 79% aspira a obtener una nota final superior a 8 puntos.

Al final del cuatrimestre, los alumnos han completado de forma voluntaria otro cuestionario, a partir del cual se pretende determinar si la asignatura ha cubierto sus expectativas, si la metodología empleada les ha parecido adecuada, si la asignatura les ha parecido difícil, si les ha parecido útil para su futuro profesional, y si recomendarían la asignatura a otros compañeros. Además, se les pide que valoren su nivel de adquisición de competencias. El resultado más destacable de esta encuesta final es que un 100% de los alumnos encuestados considera que la asignatura ha cubierto sus expectativas iniciales. Además, un 85% considera adecuada la metodología seguida en clase. Entre las sugerencias de mejora destacan el aumentar las horas dedicadas a explicaciones teóricas al inicio del cuatrimestre, proporcionar especificaciones más claras a lo hora de empezar el trabajo, recibir más ayuda con el manejo de AutoCAD y poder disponer de más sesiones para completar los trabajos exclusivamente con las horas de clase. Otro dato interesante es que un 64,5% considera que la asignatura no ha sido difícil, aunque recalcan que ha requerido mucho esfuerzo y dedicación. Un 95% opina que los conocimientos adquiridos le serán de utilidad para su futuro profesional, y un 77% recomendaría la asignatura a otros compañeros. El 23% que no la recomendaría afirma que es por la gran dedicación que precisa el desarrollo del proyecto.

En la Figura 2 se compara para cuatro de las competencias transversales trabajadas en la asignatura, el nivel de partida de los alumnos al inicio del cuatrimestre y el nivel que han alcanzado tras cursar la asignatura, en base a la información extraída de los cuestionarios de opinión. Como se puede comprobar, tras cursar la asignatura los alumnos han mejorado sus

destrezas y aumentado de nivel en resolución de problemas, trabajo en equipo y expresión oral. En la competencia de búsqueda de información se partía de unas expectativas muy elevadas al inicio del cuatrimestre, que se han reducido sensiblemente al final, seguramente porque algunos alumnos habrán descubierto a raíz de realizar el proyecto que no eran tan hábiles como ellos creían con esta competencia.

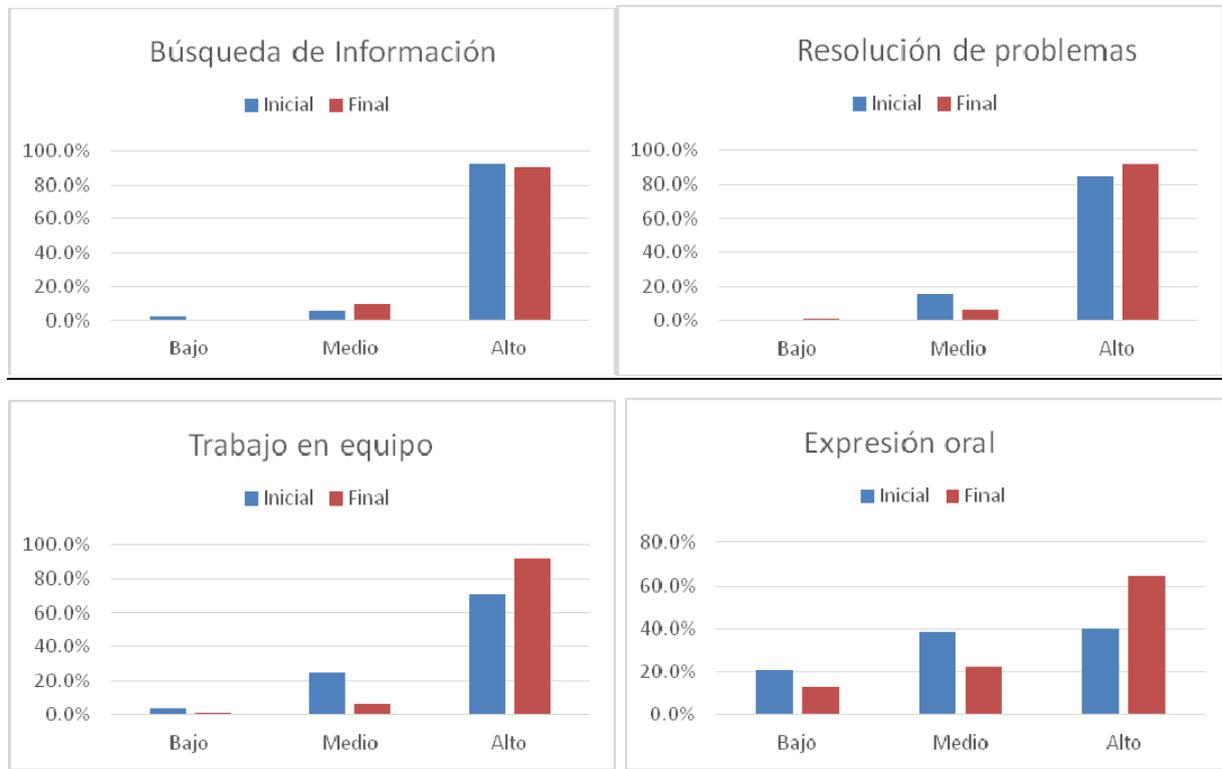


Figura 2. Nivel del alumnado en diferentes competencias transversales antes y después de cursar la asignatura Proyectos.

4. Evaluación de competencias transversales

De acuerdo al interés de la Universitat Politècnica de València de evaluar las competencias transversales[3], esta universidad ha elaborado un listado de competencias transversales y unos resultados de aprendizaje del máster.

En la asignatura Proyecto se ha optado por analizar las competencias y resultados de aprendizaje definidos para el máster y su evaluación con cada uno de los actos de evaluación en Proyecto tal como se muestra en la Tabla 3.

Se han definido cuatro actos de evaluación:

1. Observación a lo largo de todas las clases. Para ello se cuenta con:
 - Tabla de asistencia donde se computa los alumnos que asisten a cada sesión y si llega puntual.

- Tabla de observación donde se van anotando una serie de eventos para cada alumno, como:
 - o Conexión a Internet para usos no relacionados con Proyecto
 - o Excesivo tiempo en los descansos
 - o Abandonar la sala antes de la finalización de las clases
 - o Número de preguntas formuladas por el alumno
 - o Nivel de dificultad y elaboración de las preguntas formuladas por el alumno o si son triviales (no se han leído el reglamento ICT o las transparencias)
 - o Cualquier otra anotación que considere el profesor positiva o negativamente.

2. Tabla de control de progreso. Se realiza la evaluación a mitad de cuatrimestre la última semana de marzo. Se computa por grupos la realización o no de una serie de tareas del proyecto que deberían haberse finalizado en esa fecha (véase Tabla 1). Se puede observar en la Tabla 1 que existen una serie de hitos en el proyecto en la parte superior que deberían estar completados en la fecha de evaluación. De la misma forma aparecen en la parte inferior de dicha Tabla 1, algunos hitos que corresponderían a grupos de trabajo cuyo progreso temporal superaría las previsiones.

Asimismo se realizan anotaciones acerca del progreso general de cada grupo y en la tabla de observación se toman notas acerca de los alumnos que lideran el grupo o que permanecen pasivos sin contribuir de manera significativa al avance del proyecto.

Conviene destacar que una vez evaluada la progresión en un determinado grupo, el profesor les indica a los alumnos de ese grupo ese mismo instante las tareas pendientes y les anima a avanzar en un plazo razonable para alcanzar los objetivos marcados en los hitos pendientes.

3. Presentación y defensa. Una vez se ha presentado el documento del proyecto, los alumnos el último día de clase deben presentar su proyecto ante la clase y defenderlo ante el resto de compañeros y el profesor.

En las clases anteriores a la exposición del proyecto el profesor indica a los alumnos cómo debe realizarse una exposición efectiva utilizando medios electrónicos (Power Point, Prezzi,...), cómo deben estructurarse los contenidos, y se les proporciona un manual de buenas prácticas en presentaciones orales técnicas.

La duración de la exposición por grupo se limita a 20 minutos, participando en la misma todos los integrantes del grupo, con una duración máxima por alumno de 5 minutos. El orden de intervención se sortea justo antes de realizar la exposición, por lo que los alumnos a priori desconocen qué parte del proyecto les va a tocar defender. Con esta medida se pretende evitar que los alumnos se repartan el proyecto por bloques y que únicamente conozcan los detalles técnicos de la parte del proyecto elaborada por ellos mismos.

Una vez finalizada la presentación, los alumnos responden a las preguntas formuladas por el resto de compañeros y por el profesor.

La exposición oral y la defensa ante la clase se evalúan en base a la plantilla de rúbrica trabajo en equipo y rúbrica comunicación oral ETSIT elaborada por José Manuel Mossi.

El profesor también proporciona a cada alumno individualmente una valoración de la manera en la que ha realizado la presentación (registro, modulación de la voz, lenguaje

corporal, búsqueda de contacto visual con la audiencia, etc.). Esta valoración siempre se realiza de forma constructiva, dando consejos al alumno para que mejore la competencia de comunicación efectiva.

Una vez finalizadas las exposiciones se procede a la evaluación por pares de las mismas. Como novedad, este año se ha empleado un procedimiento de votación entre los grupos con un reparto de puntos similar al empleado en el famoso concurso “Eurovisión”. Se reparten a los grupos papeletas con puntuaciones preestablecidas y cada uno de los grupos por consenso decide qué puntuación otorgar al resto de los equipos de manera secreta. Tras las votaciones, el profesor realiza el escrutinio de las papeletas y anuncia la puntuación obtenida por cada grupo. El grupo que más puntos haya obtenido obtiene la calificación de 10 en el apartado de evaluación por pares, y el resto de grupos obtiene una calificación proporcional a la cantidad de puntos conseguidos. Es importante destacar que la evaluación por pares constituye el 5% de la nota final, por lo que la obtención de la puntuación máxima en este apartado no tiene por qué coincidir necesariamente con las mejores calificaciones globales de la asignatura, pues ésta engloba más aspectos como el trabajo colaborativo en clase o la calidad del documento del Proyecto.

4. Documento del proyecto (memoria, pliego de condiciones, presupuesto y anexo) realizado por el grupo

En este apartado se tiene en cuenta: solución técnica adoptada, calidad del trabajo, organización del documento, legibilidad y corrección ortográfica. Se ha elaborado una plantilla correspondiente a la rúbrica de este acto de evaluación donde aparecen cada uno de los ítems detallados.

Presentación, defensa y habilidades de grupo (50%)	Presentación y defensa (50%)	Presentación individual (40%)	Expresión oral (37,5%)
			Expresión corporal (25%)
			Domino del tema (37,5%)
		Valoración de las diapositivas (40%)	Estructura presentación (37,5%)
			Formato presentación (37,5%)
	Defensa ante preguntas (20%)	Planos e imágenes (25%)	
	Evaluación por pares (10%)		
	Autonomía (20%)		
	Motivación y actitud (20%)		
	Documento Proyecto (50%)	Solución técnica (50%)	TV terrestre (20%)
TV satélite (10%)			
Par/par trenzado (10%)			
TBA (10%)			
Fibra óptica (10%)			
Obra civil (20%)			
Pliego de condiciones (20%)			
Planos (25%)			
Presupuesto (15%)			
Anexos (10%)			

Tabla 2: *Tabla de calificaciones*

En la Tabla 2 se detallan el porcentaje destinado a cada uno de los ítems evaluados en los diferentes actos evaluativos. Conviene resaltar que los porcentajes de cada uno de los ítems de nivel siguiente están valorados sobre el 100% del ítem del nivel anterior. Por ejemplo, la presentación individual se valora un 40% de la presentación y defensa. Por lo tanto, el

porcentaje en la calificación total de la asignatura de un determinado ítem se obtendría multiplicando los porcentajes de cada uno de los diferentes niveles. Por ejemplo la expresión oral se valora en la nota de un alumno como un $37,5\% \times 40\% \times 50\% \times 50\% / 100000000 = 0,0375$, que en tanto por cien corresponde a 3,75%.

5. Conclusiones

En el segundo año de impartición de la asignatura Proyecto, en base a la experiencia obtenida en el curso anterior, se han introducido cambios a nivel de organización de los grupos, horarios, duración de las sesiones, y tipología de los proyectos a realizar, que han permitido un mejor aprovechamiento de las horas de clase por parte de los alumnos.

En la asignatura se aplica metodología de aprendizaje basado en proyectos [4]. Los alumnos desarrollan en grupos de cuatro personas un proyecto real de diseño de un sistema de telecomunicaciones, que les permite aplicar los conocimientos que han ido adquiriendo a lo largo de la carrera. Paralelamente, se trabajan competencias transversales tan importantes como análisis y resolución de problemas, aplicación práctica del aprendizaje, trabajo en equipo, comunicación efectiva, y planificación y gestión del tiempo.

Para evaluar todas estas competencias de forma objetiva, se han recogido diferentes evidencias a lo largo del cuatrimestre. Se ha empleado una tabla de seguimiento de asistencia, una tabla de observación de la dinámica de trabajo de cada alumno, y un cuestionario de control de progreso. También se han desarrollado rúbricas muy detalladas para la evaluación del documento del proyecto y la presentación oral del mismo.

El resultado de la introducción de todas estas medidas anteriormente comentadas ha sido muy positivo tanto desde el punto de vista de los profesores como del alumnado. La satisfacción general del profesorado con la marcha de la asignatura durante el curso académico 2013/2014 ha sido muy alta. Los alumnos, tal como demostró el cuestionario inicial, contaban con un elevado grado de motivación, lo que ha propiciado el buen aprovechamiento de las sesiones de clase para trabajar en equipo, preguntar dudas y avanzar el trabajo. Además, los grupos han realizado un trabajo muy colaborativo en la mayoría de los casos. Los alumnos han expuesto y defendido con soltura los proyectos, y los documentos entregados han presentado elevada calidad técnica.

En cuanto a la opinión de los alumnos, el cuestionario completado al final del cuatrimestre revela que la asignatura ha cubierto las expectativas iniciales del 100% del alumnado, y que un 85% considera adecuada la metodología utilizada. Un 95% estima que los conocimientos adquiridos le serán de utilidad en su futuro profesional y un 77% recomendaría la asignatura a otros compañeros a pesar del gran volumen de trabajo que implica.

Referencias

- [1] *Criteria for accrediting engineering programs effective for evaluations during the 2010-2011 accreditation cycle*. Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET). http://www.abet.org/uploadedFiles/Accreditation/Accreditation_Process/Accreditation_Documents/Archive/criteria-eac-2010-2011.pdf
- [2] J. Reig, J. M. Sastre, *La asignatura Proyecto. Proyecto piloto acreditación Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) en los estudios de Ingeniería de Telecomunicación (2010-2017)*, I Jornadas de Innovación Docente, Valencia, 2013.

- [3] A. Fernández March, *La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria*, Revista de Docencia Universitaria 8.1 (2010).
- [4] J. Alcober, S. Ruiz, M. Valero. *Evaluación de la implantación del aprendizaje basado en proyectos en la EPSC (2001-2003)*. XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas. 2003.

	Competencias UPV	Descripción	Resultados de aprendizaje del máster aplicado a la asignatura Proyecto	Evaluación en Proyecto de competencias			
				Actos de evaluación			
				Observación clase	Tabla control progreso	Presentación y defensa	Documento
DC-UPV-1	Comprensión e integración	Demostrar la comprensión e integración del conocimiento tanto de la propia especialización como en otros contextos más amplios	Tener un profundo conocimiento y comprensión de los principios de su área de especialización.		X	X	X
			Tener conciencia crítica de los conceptos que estén a la vanguardia de su campo.		X	X	
DC-UPV-2	Aplicación pensamiento práctico	Aplicar los conocimientos a la práctica, atendiendo a la información disponible, y estableciendo el proceso a seguir para alcanzar los objetivos con eficacia y eficiencia.	Diseñar un plan coherente con acciones concretas para abordar situaciones complejas en colaboración con otros.	X	X		
			Evaluar los resultados obtenidos con la puesta en marcha del plan.	X	X	X	X
DC-UPV-3	Análisis y resolución de problemas	Analizar y resolver problemas de forma efectiva, identificando y definiendo los elementos significativos que lo constituyen.	Proponer y construir en equipo soluciones a problemas en diversos ámbitos, con una visión global.	X	X	X	X
DC-UPV-4	Innovación, creatividad y emprendimiento	Innovar para responder satisfactoriamente y de forma original a las necesidades y demandas personales, organizativas y sociales con una actitud emprendedora.	Diseñar nuevos productos en la investigación y desarrollo, producción, logística y distribución como procesos de la innovación en el sistema				
			Diseñar y aplicar procesos innovadores en la organización, que conducen a la obtención de mejores resultados ante situaciones y/o proyectos reales				
			Desarrollar la capacidad de generar nuevas ideas que sean apropiadas y de alta calidad. Aplicación a la resolución de problemas como campo principal	X	X	X	X
			Diseñar y realizar experimentos adecuados, interpretar los datos y sacar conclusiones				
DC-UPV-5	Diseño y proyecto	Diseñar, dirigir y evaluar una idea de manera eficaz hasta concretarla en un proyecto complejo.	Planificar y ejecutar proyectos en contextos poco estructurados, ejerciendo liderazgo sobre el proyecto	X	X		
DC-UPV-6	Trabajo en equipo y liderazgo	Trabajar y liderar equipos de forma efectiva para la consecución de objetivos comunes, contribuyendo al desarrollo personal y profesional de los mismos.	Tomar iniciativas que se saben comunicar con convicción y coherencia estimulando a los demás	X			
			Transmitir confianza a los diferentes miembros del equipo para moverlos a la acción	X			

			Ejercer una influencia en su entorno para alcanzar los objetivos deseados				
DC-UPV-7	Responsabilidad ética, medioambiental y profesional	Actuar con responsabilidad ética, medioambiental y profesional ante uno mismo y los demás.	Afrontar los deberes y dilemas éticos de la profesión	X			
			Comprometerse con los valores propios de la cultura colaborativa				
			Enfrentarse adecuadamente a situaciones que desde un punto de vista moral resultan significativas, complejas o conflictivas				
			Dialogar en busca de la justicia y la comprensión			X	
DC-UPV-8	Comunicación efectiva	Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.	Redactar y revisar documentos con el formato, contenido, estructura, corrección lingüística y registro adecuados según el tipo de público y los objetivos de la comunicación			X	X
			Exponer e interpretar resultados según diferentes públicos y objetivos			X	
			Argumentar de forma efectiva			X	
			Elaborar gráficos profesionales efectivos para explicar, interpretar, evaluar y argumentar información en función del público y los objetivos			X	
			Comunicarse de forma clara y eficaz en una presentación oral utilizando las estrategias y los medios adecuados			X	
			Analizar, valorar y responder las preguntas que se le formulen en una presentación oral			X	
DC-UPV-9	Pensamiento crítico	Desarrollar un pensamiento crítico interesándose por los fundamentos en los que se asientan las ideas, acciones y juicios, tanto propios como ajenos.	Argumentar la pertinencia de los juicios que se emiten y analizar la coherencia de la propia conducta, fundamentándolos en los principios y valores que los sostienen.			X	
DC-UPV-10	Conocimiento de los problemas contemporáneos	Conocimiento de los problemas contemporáneos.	Valorar críticamente el impacto de las soluciones técnicas en un contexto amplio global, económico, cultural, ambiental y social			X	
			Comprender e integrar los últimos avances científico-tecnológicos del propio campo y de los campos afines			X	

			Actuar correctamente en entornos multiculturales			X	
			Actuar correctamente en entornos multidisciplinarios			X	
DC-UPV-11	Aprendizaje permanente	Utilizar el aprendizaje de manera estratégica, autónoma y flexible, a lo largo de toda la vida, en función del objetivo perseguido.	Indagar en nuevas áreas de conocimiento				
			Integrar diversas teorías o modelos haciendo una síntesis personal y creativa adaptada a las propias necesidades profesionales				
DC-UPV-12	Planificación y gestión del tiempo	Planificar adecuadamente el tiempo disponible y programar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos, tanto académico-profesionales como personales.	Definir claramente los objetivos a alcanzar en el tiempo colectivo (grupos de trabajo, reuniones, entrevistas...)				
			Establecer prioridades en los objetivos integrando las individuales y las grupales				
			Planificar las actividades a desarrollar en un proyecto complejo	X	X		
			Cumplir la planificación comprobando que el tiempo colectivo se utiliza correctamente				
DC-UPV-13	Instrumental específica	Capacidad para utilizar las técnicas, las habilidades y las herramientas actualizadas necesarias para la práctica de la profesión.	Realizar I+D+i a partir del conocimiento del estado del arte de las tecnologías o instrumentos propios del ámbito profesional				
			Seleccionar los instrumentos disponibles para realizar un diseño o un proyecto que integre diferentes disciplinas	X			

Tabla 3. Dimensiones competenciales definidas en la UPV, resultados de aprendizaje y evaluación realizada en cada uno de los actos de evaluación de la asignatura Proyecto.