



Universidad de Alicante

Investigación y Propuestas Innovadoras de Redes UA para la Mejora Docente

Coordinadores

José Daniel Álvarez Teruel
María Teresa Tortosa Ybáñez
Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante
Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad
Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-617-3914-1

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Coordinación y seguimiento de las asignaturas gráficas
Título de Grado de Arquitectura Técnica

R. Irlés Parreño; A. Aldave Erro, G. Jaén i Urbán;
C. S. Martínez Ivars; P.J. Juan Gutierrez, J. Rigoberto Sagasta Sansano;

Departamento
Expresión Gráfica y Cartografía

RESUMEN

Este trabajo recoge una nueva participación en Redes de Docencia de los profesores que imparten docencia en las materias gráficas del Grado de Arquitectura Técnica. Este año se gradúan los primeros estudiantes del nuevo plan de estudios que se aprobó en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior iniciado en Bolonia que supuso entre otros cambios la reducción de las materias y la compresión temporal de las mismas. En el trabajo se reflexiona sobre el cumplimiento de objetivos, los sistemas de evaluación y la metodología docente, todo ello para cada una de las asignaturas así como para el conjunto de los objetivos que tiene asignada el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica para la formación de los estudiantes del Grado de Arquitectura Técnica.

Palabras clave: Expresión Grafica Arquitectónica, Arquitectura Técnica, Metodología docente, Evaluación, Guía Docente.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

El curso 2013-2014 ha supuesto el cuarto curso de implantación en la Escuela Politécnica Superior de Alicante del título de Grado de Arquitectura Técnica, anteriormente denominado Ingeniería de Edificación que sustituyó a la anterior titulación de Arquitectura Técnica (plan 199 modificado). Por tanto en este año, por lo que respecta a la titulación que nos ocupa, se culmina el proceso que se inició con la implantación de las nuevas titulaciones derivadas del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior iniciado en Bolonia en 1999.

En este curso se han impartido por parte del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica en la titulación de Grado de Arquitectura Técnica las siguientes asignaturas: Expresión Gráfica en la Edificación I, Geometría Descriptiva, Expresión Gráfica en la Edificación II, Proyectos de Edificación y Sistemas Avanzados de Expresión Gráfica. Todas las asignaturas son de 6 créditos salvo Expresión Gráfica en la Edificación II que es de 9. Todas las asignaturas son obligatorias salvo Sistemas Avanzados de Expresión Gráfica que es optativa. Además el Área participa con otros Departamentos en la docencia de la asignatura Proyecto Fin de Grado de 12 créditos cuyas características organizativas y objetivos difieren notablemente del resto de asignaturas, por lo que se ha estimado no incluirla en la Red.

Una vez se han impartido todas las asignaturas previstas en el Plan de Estudios y continuando con la participación en los Programas de Redes por parte de los profesores del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica que impartimos docencia en las materias gráficas de la Titulación, nuestra nueva participación se centrará en el seguimiento y revisión de los aspectos metodológicos, docentes, organizativos y de evaluación de las asignaturas, tanto en su ámbito concreto como en el ámbito del Área (Quetglás, 1999).

1.2 Revisión de la literatura.

Después de los años de seguimiento de los Programas de Redes por parte de profesores del Departamento de Expresión Gráfica y Cartografía empieza ya a ser abultada la existencia de literatura específica que se ha ocupado del seguimiento del cumplimiento de los objetivos docentes de las materias gráficas tanto en el Grado de Arquitectura Técnica como en otros Grados afines tales como Arquitectura. Entre las publicadas en las últimas convocatorias de Jornadas y Redes del ICE de la Universidad de Alicante destacar:

Pérez del Hoyo, R.; Irlés Parreño, R.; Ivanez, L.; Ruipérez Ortiz, S.; Francés Martí, J.; Juan Gutiérrez, P.J.; Doménech Romá, J.; Aldave Erro, A.; Sellés Sellés, A.(2011). Reconsiderando la Expresión Gráfica Arquitectónica en el Grado de Ingeniería de Edificación: contenidos, metodologías y evaluación de acuerdo al EEES.

Marcos Alba, C.L.; Martínez Ivars, C.; Maestre López-Salazar, R.; Domingo Gresa, J.; Lozano Muñoz, J.; Carrasco Hortal, J.; Oliva Meyer, J.; Pérez del Hoyo, R.; Juan Gutiérrez, P.; Irlés Parreño, R.; Bañón Blázquez, C. (2011). Expresión gráfica arquitectónica a la boloñesa. Seguimiento de la implantación de las asignaturas de EGA de primer año en el curso 2010-2011 del Grado en Arquitectura.

Pérez Sánchez, V.R.; Ferri Cortes, J.; García González, E.; Orts Mas, R.C.; Martínez Pastor, V.; Almodóvar Iñesta, M.; Domenech Roma, J.; Irlés Parreño, R.; Pérez Del Hoyo, R.; García Alonso, F.; Pérez Carrió, A.; Navarro Llinares, J.F.; Reyes Perales, J.A.; Méndez Alcaraz, D.I.; Verdú Más, J.L.; Pérez López, G.(2011) Evaluación y mejora de la coordinación de las asignaturas del primer curso del grado en Ingeniería de Edificación.

Pérez del Hoyo, R.; Irlés Parreño, R.; Ruiperez Ortiz, S.; Francés Martí, J.; Ivanez, L.; Juan Gutiérrez, P.J.; Doménech Romá, J.; Aldave Erro, A.; Alemañ García, G. (2012). Innovación docente y estrategias aplicadas en Expresión Gráfica Arquitectónica para el Grado en Ingeniería de Edificación de acuerdo al EEES: acciones curso académico 2011- 2012 .

Marcos, C. L.; Domingo Gresa, J.; Oliva Meyer, J.; Martínez Ivars, C.; Maestre López-Salazar, R.; Carrasco Hortal, J.;Lozano Muñoz, J.; Sempere, J.; Juan Gutiérrez, P.; Irlés Parreño, R.; Pérez del Hoyo, R.; Allepuz, A. (2012) . Cerrando el círculo. Expresión Gráfica Arquitectónica del Grado en Arquitectura de la U.A. en el marco del E.E.E.S.

Martínez Medina, A. (2013) Interacción en el aprendizaje: Dinámicas de Grupos, Nuevas Tecnologías y Sesiones Prácticas.

Juan Gutiérrez, P.J. (2013). El Futuro de la Innovación. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.),

R. Irlés Parreño; C. S. Martínez Ivars; G. Jaén i Urbán; R. Pérez del Hoyo; J. Rigoberto Sagasta Sansano; J. F. Santiuste de Pablos (2013). Evaluación del cumplimiento de objetivos de la asignatura Expresión Gráfica en la Edificación I.

V. R. Pérez Sánchez; E. García González; E. Barba Casanovas; M.M. Carbonell Lado; J. López Davó; J. Ferri Cortés; S. García Domenech; J. C. Pérez Sánchez; A. Aldave Erro; P. Jeremías Juan Gutiérrez; A. Amilburu Osinaga; P. Taltavull de la Paz; M. Soledad Yebra Calleja (2013). Red de coordinación en la implementación del cuarto curso del Grado en Ingeniería de Edificación de la Escuela Politécnica Superior.

R. Pérez del Hoyo; R. Irlés Parreño; J. Doménech Romá; P.J. Juan Gutiérrez; M. Carbonell Segarra; S. Ruiperez Ortiz; J. Francés Martí; G. Alemañ García; A. Aldave Erro (2013). Valoración de la implantación de las asignaturas gráficas en la titulación de Grado en Arquitectura Técnica.

1.3 Propósito.

El propósito de esta nueva participación (Rodríguez Jaume y otros, 2008) es el seguimiento y revisión de los aspectos metodológicos, docentes, organizativos y de evaluación de las asignaturas, tanto en su ámbito concreto como en el ámbito del Área, todo ello desde la perspectiva que confiere el haber completado el ciclo. Se persigue con ello introducir las mejoras y ajustes que permitan adaptarse a las circunstancias y problemáticas concretas para mejorar en el cumplimiento de los objetivos docentes. Esta tarea cobra especial relevancia e interés en un contexto de cambios derivados de la actual crisis socioeconómica.

2. METODOLOGÍA

El presente trabajo se materializa en una puesta en común de los profesores responsables de las distintas asignaturas en el que se vuelca la experiencia docente de cada una de ellas durante el año; todo ello después de las distintas reuniones realizadas durante el curso académico en las que se ha tenido la oportunidad de coordinar y conocer la marcha y experiencia del resto de las asignaturas. Finalmente se proponen

una serie de propuestas para reformar y mejorar el cumplimiento de objetivos encomendados al Área de Conocimiento de Expresión Gráfica Arquitectónica en la titulación del Grado de Arquitectura Técnica.

3. RESULTADOS

3.1 Geometría descriptiva

3.1.1 Introducción

La asignatura de Geometría Descriptiva está ubicada en el primer cuatrimestre, formando parte de las materias básicas. El alumno adquirirá la visión espacial necesaria para asimilar el resto de las asignaturas, así como la capacidad para el análisis de la documentación gráfica de los proyectos que deberá dirigir en el ejercicio profesional posterior.

3.1.2 Sistema de evaluación

El sistema de evaluación, convenientemente explicado en el documento llamado “organización de la docencia”, y que se encuentra a disposición de los alumnos durante todo el curso académico en el campus virtual de la universidad de Alicante, contempla un sistema mixto: **evaluación continua** y una **prueba evaluadora final**. En dicho documento podemos encontrar la descripción de este sistema:

1º **Trabajo teórico-práctico** que desarrolle toda la materia objeto del programa de la asignatura, cuyos contenidos y extensión se adjuntan. Serán válidos y adecuados para este primer apartado, los apuntes personales de clase manuscritos y originales, incluyendo los problemas resueltos por el profesor en clase; así como, cualquier otro trabajo original de contenidos y extensión similar a los apuntes de clase, que pueden realizar en su domicilio aquellos alumnos que por razones: profesionales, familiares o de otra índole no les sea posible acudir a la docencia presencial, toda vez que se indican en las distintas lecciones del programa la bibliografía concreta y específica con la que pueden preparar la materia. Este trabajo deberá realizarse en formato DIN A-4.

2º **Los trabajos y problemas realizados por el alumno** (elegidos del listado genérico o del específico de problemas según considere el alumno) (Izquierdo Asensi, 2005). Deberán realizarse en formatos DIN A-3. Una vez realizados los trabajos y problemas, el alumno plegará correctamente dichos formatos hasta convertirlos en el tamaño de los formatos A-4. Los alumnos deberán entregar una sola carpeta

encuadernada con gusanillo, de tamaño A-4. La carpeta única incluirá los contenidos expresados en los apartados 1º y 2º, por ese orden de encuadernación.

3º **Una prueba evaluadora**, cuya realización coincidirá con los exámenes propuestos por la universidad.

La valoración porcentual de cada uno de los apartados sería: 20 % (Bloque 1º), 30% (Bloque 2º) y 50% (Bloque 3º).

Todos los trabajos serán manuscritos y originales, debiendo de estar fechados y firmados a tinta en todas las hojas por el alumno autor. Se recomienda a los alumnos el uso frecuente del recurso docente de las tutorías.

La calificación final de la evaluación será el resultado de la suma de las calificaciones obtenidas en cada uno de los tres bloques, según la proporción asignada en cada caso. Se establece como calificación mínima exigible 3,5 puntos sobre 10 puntos, en el bloque 3. Los alumnos que no superen la asignatura en el primer período de evaluación, deberán ir al segundo período de evaluación (Julio). En tal caso los apartados o bloques 1º y 2º, se considerarán no recuperables, aunque los alumnos conservaran la nota obtenida en ellos. Siendo recuperable el apartado o bloque 3º, cuya realización coincidirá con los exámenes propuestos por la universidad.

Los alumnos que no asistan a las sesiones de docencia presencial podrán aportar los trabajos de los bloques 1º y 2º -según lo expresado- en igualdad de condiciones a los alumnos que asistan a la docencia presencial. Los trabajos serán entregados en la última clase del cuatrimestre de cada grupo, no admitiéndose trabajos con posterioridad a ese día. Si algún alumno no pudiera personarse durante la última clase para la entrega de la carpeta, podrá entregar dicho día la carpeta a través de otra persona por él designada. Los alumnos dispondrán, de forma necesaria, de una serie fotocopiada de calidad de los bloques 1º y 2º. Sobre esa serie fotocopiada estudiarán la materia, pues, se solapará en el tiempo su preparación de los exámenes y estudio de la materia, con la corrección de los trabajos originales que realizará el profesor.

3.1.3. Metodología docente

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura está basado en clases teórico prácticas en las que el docente realiza las explicaciones oportunas con un constante apoyo gráfico fundamentalmente con herramientas de dibujo (escuadra, cartabón, cuerda,...etc.) en la pizarra. De esta manera el alumno, siguiendo las explicaciones del docente y elaborando sus propios materiales gráficos con dichas

clases como base, conforma el cuaderno de teoría. En el mencionado documento se especifican también las herramientas de dibujo.

Las nuevas tecnologías se usan, fundamentalmente, como herramientas de comprensión y visualización de maquetas digitales que ayudan al alumno a enfrentarse a la codificación gráfica que supone la representación bidimensional de la tridimensionalidad. El alumno que lo considere oportuno (y que maneje las herramientas digitales con soltura) puede seguir el ritmo de las clases a través del ordenador siempre y cuando se imprima semanalmente el contenido y se presente al profesor con el objetivo de impedir la no autoría del trabajo. El profesor, en cualquier caso, resuelve durante las clases teóricas numerosos ejercicios tipo y propone parte de los ejercicios que el alumno tendrá que desarrollar por su cuenta.

3.1.4. Objetivos alcanzados

Geometría Descriptiva (Doménech Romá, 1989) es una asignatura en la que el alumno, a buen seguro después de un esfuerzo continuado, suele encontrar el deseado reconocimiento curricular.

Por otro lado, debemos incidir en el hecho de que un tema tan importante y fundamental como es la adquisición de la visión espacial debería tener un mayor reconocimiento lectivo (número de créditos y número de horas) con el objetivo de asegurar una docencia compensada a los resultados requeridos.

Aunque en general este año académico los resultados han sido buenos, los docentes que suscriben han venido detectando, durante estos cuatro años en los que se han impartido las clases una serie de cuestiones comunes, en algunos casos particulares, que en caso de generalizarse serían realmente preocupantes, a saber:

- En ocasiones la autoría de los trabajos presentados (cuaderno teórico y práctico) es dudosa, ya que en las entrevistas personales mantenidas con posterioridad con los alumnos (revisiones de examen,...etc.) el nivel de conocimientos demostrado (en algunos casos concretos) es mucho menor al que cabría suponer a la vista de dichos cuadernos.

- La materia, que se presenta estructurada en la evaluación continua en forma de trabajos, no es asimilada por el alumno, por lo que, aunque el trabajo se encuentre aprobado, éste no ha adquirido las competencias necesarias. La evaluación continua, en este sentido, fracasa.

- Las calificaciones de las pruebas evaluadoras suelen ser muy bajas por regla general (salvo honrosas excepciones) en comparación con la calificación de la evaluación continua basada en los trabajos.

- El tiempo para asimilar los conocimientos a adquirir tras cursar la asignatura es escandalosamente escaso.

3.2 Expresión Gráfica en la Edificación I

3.2.1 Objetivos propuestos, resultados y problemas detectados.

Los resultados obtenidos medidos como porcentaje de alumnos aprobados permiten confirmar que el porcentaje de alumnos aprobados no deja de aumentar en cada convocatoria aunque hay que advertir que el porcentaje de alumnos presentados está estancado. A continuación sucede que el porcentaje de alumnos presentados en segunda convocatoria es escaso y a su vez con poco éxito. Este es un fenómeno general a buena parte de las materias.

Las causas que explican este comportamiento son diversas. Por un lado están las derivadas de la escasa y deficiente formación de los alumnos, a las condiciones de impartición de la docencia e incluso a la coyuntura socioeconómica de crisis actual, cuestiones todas ellas ya comentadas en la pasada edición de las redes. Añadir al respecto que el sistema de evaluación continua explica también este comportamiento en la medida que dificulta la superación de la asignatura a los alumnos que no la siguen día a día. Sería necesario una mayor flexibilidad para adaptar la superación de la asignatura a los estudiantes que compaginan el estudio con el trabajo o a aquellos con circunstancias especiales (minusvalías, especiales cargas familiares, etc...).

3.2.2 Valoración de la metodología docente.

El punto de partida de la metodología docente son los conocimientos previos del alumno. Las clases pretenden motivar en el alumno la curiosidad y el interés por el conocimiento y el aprendizaje teniendo en cuenta los prerrequisitos básicos establecidos para la asignatura.

La metodología didáctica hace uso de clases teórico-prácticas, aunque el tiempo destinado a las prácticas será notablemente superior al teórico. Las clases con partes teóricas se sitúan en el tramo inicial del curso.

Las clases prácticas son siempre monitorizadas por el profesor que ejerce una labor de guía y de orientación. El tipo de prácticas que realiza el alumno es

mayoritariamente de dibujos de croquis y en menor medida de puesta a escala y perspectivas. Las prácticas se estructuran en tres bloques con dificultad en aumento. Los ejercicios prácticos también se llevan a cabo en horas no presenciales con objeto reforzar y potenciar la adquisición de las habilidades y destrezas en el corto periodo de un cuatrimestre. El alumno puede, con el visto bueno del profesor, rehacer y corregir láminas ya realizadas con objeto de reforzar y acelerar su formación. Este trabajo extra es voluntario y permite que sean los mismos alumnos quienes acaben marcándose sus propios compromisos y carga de trabajo.

La asistencia a clase así como el seguimiento en tiempo de la realización de los trabajos por parte de los alumnos es indispensable para obtener resultados de la metodología planteada. El alumno elaborará una carpeta con todas las láminas realizados a lo largo del curso que deben ser conservados por los alumnos a disposición del profesor. Además de las clases los alumnos tienen a su disposición tutorías presenciales y virtuales como refuerzo de lo dicho en clase y seguimiento más personalizado del alumno.

Por lo general se considera adecuada la metodología docente, resultado de muchos años de puesta en práctica. El número de prácticas realizadas ha ido disminuyendo año tras año intentando primar la calidad de los trabajos sobre la cantidad.

3.2.3 Valoración de la nueva estructura de los estudios.

La estructura de los estudios de Grado en periodos cuatrimestrales ha supuesto una dificultad añadida para materias como la que nos ocupan en la que los alumnos deben adquirir un nuevo lenguaje y adquirir destreza en su utilización. No es sólo la reducción de la carga docente de la materia, sino especialmente la compresión temporal de la docencia a un cuatrimestre (realmente 15 semanas de docencia) lo que se ha convertido en una dificultad añadida para alcanzar los objetivos. Como estrategia compensatoria se ha reforzado las prácticas del alumno fuera del aula y la rectificación voluntaria de las láminas.

3.2.4 Valoración del sistema de evaluación.

Las bases o principios del sistema de evaluación de la asignatura son:

- Realización continua y en plazo de las prácticas. La realización de todas las prácticas en plazo es obligatoria, constituyendo este aspecto un factor fundamental de la

metodología docente. El conjunto de las prácticas constituye la carpeta del alumno. La realización de la carpeta será obligatoria en cualquier convocatoria.

- Evaluación continua. Todos los ejercicios se corrigen y se evalúan inmediatamente a su realización de modo que el alumno sepa en todo momento el resultado de su trabajo. El alumno puede de acuerdo con el profesor repetir trabajos suspendidos, no realizados en plazo o bien con el objeto de subir nota. Los ejercicios se califican de forma ponderada según el momento del curso en que se realicen y el tipo de ejercicio. Todo el trabajo del curso se valorará al 50% en la nota definitiva del alumno.

- Realización de prácticas de dibujo - examen final. Realización de una prueba final consistente en la realización de dos ejercicios: uno de croquis y otro de puesta a escala. La nota del examen final es la media ponderada de ambos ejercicios (70% croquis y 30% puesta a escala). El examen final tendrá un valor del 50% de la nota definitiva del alumno.

3.2.5 Propuestas de mejora.

A la vista de lo comentado con anterioridad se propone

- Disminuir el número de prácticas a realizar en casa.
- Ajustar la extensión de los objetos arquitectónicos al tiempo disponible en el aula.
- Mejorar en la adecuación de la dificultad de los ejercicios a la evolución en la adquisición de habilidades y conocimientos por parte del alumno.
- Fomentar el interés y participación del alumno.
- Concienciar al alumno como responsable indispensable en la adquisición de habilidades y conocimientos.
- Potenciar la relación de las prácticas de la asignatura con la actividad profesional y el mundo de la arquitectura y la edificación como estrategia para interesar al alumno.
- Mejorar la coordinación con el resto de las asignaturas de primer curso para llevar a cabo un estudio de eficiencia global que permita la adopción de medidas de conjunto para mejorar el porcentaje de alumnos aprobados sobre los matriculados (no sólo sobre los presentados), verdadero parámetro de la eficacia en el cumplimiento de los objetivos.

3.3. Expresión Gráfica En La Edificación II

La asignatura de Expresión Gráfica en la Edificación II (EGE II) se ha desarrollado adecuadamente desde el punto de vista docente en el curso 2013-14.

Hemos contado con un total de cinco grupos, uno de los cuales se impartía en valenciano. El total de alumnos matriculados ha sido de 78, pero no han estado distribuidos de forma equitativa en cuanto al número de alumnos por grupo, ya que uno de ellos constaba de 32 alumnos y en cambio el grupo menor en castellano era de 9 alumnos. En una asignatura práctica como esta y que requiere de una atención importante del profesor al alumno en el aula, no debe sobrepasarse el número de 25 alumnos por aula, siendo lo ideal 15 o 20.

3.3.1. Metodología Docente

La metodología docente empleada ha sido la contemplada en la Guía Docente de la asignatura que se fundamenta en clases prácticas de dibujo por ordenador en las que se van introduciendo de forma gradual contenidos teóricos al principio de las mismas. Estos contenidos se imparten en las primeras clases del curso y versan sobre el manejo del programa de dibujo, y posteriormente, sobre códigos gráficos, uso de secciones, conceptos genéricos de dibujo arquitectónico, y normativas relacionadas con la arquitectura.

El proceso de *enseñanza-aprendizaje* en el caso que nos ocupa es lento por varios motivos. Primeramente los alumnos tienen que aprender a manejar un programa de CAD del que la mayoría de ellos no tienen conocimientos iniciales y esto requiere un cierto tiempo, siempre escaso en una asignatura semestral. En segundo lugar, tienen que “retomar” los conocimientos y habilidades que adquirieron en la asignatura de primer curso “Expresión Gráfica en la Edificación I”. Finalmente viene el proceso de asimilar la información que se les da sobre la obra de arquitectura para proceder a realizar el trabajo de desarrollo gráfico. Al ser tan corto el tiempo lectivo disponible, es mayor la necesidad de interacción profesor-alumno para progresar en el aprendizaje, de ahí la necesidad de grupos pequeños.

Un aspecto importante de la metodología empleada es la documentación gráfica y escrita que se pone a disposición del alumno sobre la temática del curso, procurando que sea lo más amplia y variada posible: libros, revistas, documentos que se cuelgan en el campus virtual, apuntes del profesor, enlaces de internet, etc. Además se promueve que el alumno tenga iniciativa para buscar otra documentación por sus propios medios, para complementar la que ya se le ha facilitado.

La mayor parte del trabajo se realiza en equipos, desarrollando el aprendizaje colaborativo y preparando al alumno para su futuro profesional, que, en la mayoría de

los casos se desarrolla de esta manera. Otro aspecto importante es la exposición de los trabajos por equipos que se realiza al final del curso. Los alumnos aprenden a realizar una presentación profesional de sus trabajos, siendo esta experiencia positiva y también necesaria para su desarrollo en el mundo laboral.

Esta forma de enfocar el trabajo, realización de dibujos profesionales de arquitectura, trabajos individuales, en equipo, y presentaciones, podemos considerarla, como la creación de un *entorno para el aprendizaje crítico natural* (Bain , 2004), tal como el autor lo define: “natural” porque los estudiantes aprenden sobre tareas “auténticas”, relacionadas directamente con el mundo profesional, y “crítico” porque aprenden a mejorar sus planteamientos a partir de estándares intelectuales variados y no solo académicos.

3.3.2. Sistema de Evaluación

El sistema de evaluación continua ha demostrado su idoneidad en esta asignatura, asignando a los diferentes trabajos del curso, unos en equipo y otros individuales, unos porcentajes claros en la nota final, y recuperables algunos de ellos mediante reelaboraciones incluso para la Convocatoria Ordinaria, dando muy buen resultado y aceptación por parte del alumnado.

Por otra parte, otro aspecto importante es destacar el carácter *presencial* de esta asignatura. El profesor debe insistir en la necesidad de la asistencia a clase en cada uno de los trabajos del curso, para conseguir un progreso académico adecuado y para poder realizar a cada alumno el seguimiento adecuado de su aprendizaje. El porcentaje de asistencia a clase mínimo que se ha fijado es del 80%, entendiéndose este límite de forma flexible y atendiendo los casos particulares. Esto ha tenido efectos positivos, aumentando la asistencia de los alumnos.

Las correcciones y seguimiento de los trabajos en las clases y tutorías, así como después de las entregas hacen que el progreso de los alumnos sea gradual y visible a lo largo del curso académico. Es precisamente esta metodología de trabajo lo que hace necesario, como antes se expuso, la necesidad de tener grupos reducidos de alumnos en los cuales la relación profesor-alumno es más intensa.

3.3.3. Cumplimiento de Objetivos

El trabajo desarrollado durante el curso, el análisis gráfico de una obra de arquitectura utilizando diferentes entornos y diferentes escalas, ha conseguido dos tipos

de objetivos: primeramente los claramente disciplinares, es decir, todo lo relacionado con el dibujo de arquitectura realizado por medios digitales; y por otro, el conocimiento profundo de una obra de arquitectura en sus aspectos constructivos, funcionales, y propiamente arquitectónicos. Los aspectos que más se han trabajado y cuyos resultados son muy favorables son los relacionados con la *visión espacial*, las *vistas diédricas e isométricas*, el uso de *escalas*, la utilización de los *códigos gráficos* y el conocimiento y justificación gráfica de determinadas *normativas*.

Otros temas de interés, como la *acotación*, la *incorporación de leyendas o cuadros en los planos*, así como la *composición* de los mismos, también han sido objeto de estudio en los trabajos propuestos. Todo ello en relación a conseguir el objetivo principal: un buen nivel gráfico en el alumno para poder desarrollar dibujos profesionales de arquitectura, fundamentalmente en dos dimensiones, y a escalas diferentes.

Estos objetivos contribuyen de forma decisiva a la consecución de los objetivos generales de las asignaturas del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica y a los de la titulación de Arquitectura Técnica. Para favorecer su cumplimiento debemos profundizar en las tareas de *motivación* del alumno. Lo que hagamos para fomentarla tendrá una consecuencia directa en los resultados. La motivación mejorará si se consigue la *atención* de los alumnos (Soler et al., 1992), si éstos consideran que es *útil* lo que están haciendo, si prevén que van a tener *éxito* en su tarea, y si el trabajo produce alguna *satisfacción*. Esto aplicado a nuestra docencia tiene mucho que ver con la elección de unas obras de arquitecturas significativas y sugerentes y con la forma de plantear nuestro trabajo.

Respecto a las posibles propuestas de mejora para el próximo curso, una de ellas podría ser la eliminación de la parte escrita del trabajo (“memoria”), que no tiene mucho sentido en una asignatura gráfica; y otra, en relación al estudio de normativas, consistente en centrarnos sobre todo en los aspectos gráficos de las mismas (planos de justificación de su cumplimiento). Los temas elegidos deben ser obras de maestros de la arquitectura de los siglos XX o XXI que tengan un cierto nivel de complejidad para permitir el desarrollo de la capacidad de visión espacial y gráfica, y también de comprensión de la arquitectura del alumno.

3.4. Proyectos de Edificación.

3.4.1 introducción

En esta asignatura impartida en el último año de la carrera, se pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos en las asignaturas básicas de la carrera (Expresión Gráfica, Construcción, Instalaciones, Estructuras, etc...). En ella, el alumno interrelaciona los conocimientos citados, aplicándolos en la resolución de casos prácticos planteados, previa exposición por el profesor, del resumen de normativa aplicable en cada caso.

El estudio y desarrollo de documentos que forman parte de los Proyectos de Edificación (Básico, Ejecución, Reforma, Reparación, etc...), unido al acercamiento y manejo de programas informáticos utilizados en la vida profesional es fundamental en la formación del futuro Graduado en Arquitectura Técnica.

En la asignatura se utilizarán programas informáticos genéricos (Tratamientos de texto, hojas de cálculo, etc...) junto con los específicos destinados a la generación de documentos gráficos (CAD) y tratamiento de imágenes, a través de los cuales se elaboraran los gráficos y planos que describirán las soluciones planteadas así como sus detalles en 2 y 3 dimensiones. Paralelamente se motivará y formará al alumno en la lectura e interpretación de diferentes fuentes documentales (normativa oficial nacional, autonómica y otros) aplicables en los distintos ejercicios prácticos propuestos en la asignatura.

Desde los conocimientos adquiridos en esta y otras asignaturas, conjugada con las normativas reguladoras, conseguimos introducir al alumno en la redacción de forma multidisciplinar de los documentos del proyecto de ejecución, así como de su puesta en obra, pieza clave en el desarrollo de su actividad profesional.

3.4.2 Metodología docente.

Las clases presenciales se dividen en dos partes, constan de una parte donde se desarrollan los contenidos teóricos según modelo de lección magistral y de lección participativa. El modelo de lección magistral se lleva a cabo en el primer tramo del curso y su finalidad es transmitir los conocimientos que se deben aplicar, así como resumir las normativas y disposiciones aplicables a cada apartado. El modelo participativo se lleva a cabo durante todo el cuatrimestre y está basado en el repaso y corrección pública de los trabajos y soluciones planteados por los alumnos, de manera que estos comparen las distintas soluciones expuestas y desarrollen el sentido crítico.

El recurso docente utilizado es el de proyecciones de archivos tipo "Power Point, Pdf, Excel" y exposiciones de ejercicios resueltos combinado con anotaciones y gráficos en pizarra.

En la segunda parte de la clase se realizarán ejercicios prácticos con la realización de gráficos y planos en 2D y 3D que representan soluciones acordes a las normativas aplicables.

En el trabajo no presencial se consultarán y estudiarán los distintos temas y normativas expuestas, así como se terminarán las prácticas individuales y las de grupo. También se llevarán a cabo tutorías presenciales en el despacho del profesor junto con las tutorías virtuales.

3.4.3. Sistema de evaluación

Para superar la asignatura por curso será necesario obtener un 5 o superior como nota media de todas las partes evaluables, siendo obligatoria la entrega de todas las prácticas, en fecha y conseguir en el Proyecto de curso una nota mínima de 4. En la convocatoria extraordinaria serán recuperables las distintas partes y el proyecto de curso.

Además de las clases los alumnos tendrán a su disposición tutorías presenciales y virtuales como refuerzo de lo dicho en clase y seguimiento más personalizado del alumno. Es condición indispensable el que el alumno asista al menos al 80% de las clases presenciales. En caso de no cumplirse esta condición, el profesor puede modificar la nota final del alumno.

La evaluación se realiza mediante una evaluación continua sobre los ejercicios y trabajos propuestos que el alumno, en su modalidad individual o grupal, deberá presentar a lo largo del cuatrimestre. En estos trabajos el alumno deberá poner de manifiesto la asimilación de los contenidos adquiridos, y claridad en la representación gráfica final de los trabajos, además de presentar el proyecto de curso con soluciones adecuadas y sujeción a la normativa aplicable. Los ejercicios se agrupan en 3 bloques:

BLOQUE 1_ Ejercicios individuales: la entrega de los distintos ejercicios individuales establecidos será obligatoria. Parte de esos ejercicios serán evaluables suponiendo el 10% de la nota final en la asignatura.

BLOQUE 2_ El proyecto del curso supondrá el 80% de la nota final en la asignatura, repartiendo el porcentaje entre los distintos trabajos propuestos de forma proporcional a la complejidad y dedicación en tiempo.

BLOQUE 3_Exposición de trabajos por grupo: supondrá un 10% de la nota final en la asignatura. Cada grupo dispone de 10 minutos para exponer los trabajos del curso.

3.4.4. Cumplimiento de objetivos.

En el curso que acaba de concluir, se han conseguido gran parte de los objetivos planteados. Sin embargo hay que exponer las principales dificultades detectadas en el desarrollo del curso.

1.- Grupos excesivamente numerosos llegando hasta 73 alumnos en un grupo, lo cual no es compatible con una idea de “SEMINARIO TEÓRICO PRÁCTICO”.

2.- La configuración de las clases en dos sesiones, siendo la segunda parte destinada a prácticas individuales o en grupo, conlleva la necesidad de que los alumnos trabajen con su ordenador portátil. Esto se ha resuelto en este curso pues la gran mayoría de los alumnos aportaron su portátil a clase y solo en el caso de dos alumnos (uno en cada grupo) que no disponían de ordenador portátil. En estos dos casos se consiguió que la EPSA les prestara durante cada clase un ordenador portátil con AutoCAD 2012 instalado.

3.- La insuficiencia de enchufes en el aula.

3.4.5. Cumplimiento de objetivos con respecto al Área EGA.

Estimo conseguido la adecuada coordinación docente entre las asignaturas del área EGA pues se ha ido trabajando en estas redes los cursos anteriores. En particular la asignatura Expresión Gráfica en la Edificación II (2º curso, 4º semestre) y la de Proyectos de Edificación (4º curso, 7º semestre) están coordinadas en metodología y contenidos. La de cuarto curso se apoya en los conocimientos de CAD adquiridos por los alumnos, además de incorporar el estudio de la normativa aplicación.

Los profesores del área llevan varios años, trabajando para coordinar contenidos y metodología de las distintas asignaturas impartidas por el área (Pérez del Hoyo y otros, 2011). Asimismo el profesor Alfredo Aldave impartió la asignatura de Expresión Gráfica en la Edificación II en el curso 2012-2013, lo que le hace conocedor de los objetivos, contenidos y metodología de esta asignatura de 2º curso.

3.5 Sistemas avanzados de Expresión Gráfica.

3.5.1 Introducción

El contexto donde se implanta la asignatura es, por un lado, el del nuevo Título de Grado en Arquitectura Técnica (que la Universidad de Alicante terminará de implantar durante el año académico 2013-14) y, por otro, el final de una trayectoria propuesta desde el Área de Expresión Gráfica en la Arquitectura donde se articulan una serie de asignaturas encaminadas a dotar al alumno de las múltiples capacidades, relativas a lo gráfico, necesarias para el ejercicio actual de la mencionada profesión.

Debido al área de conocimiento donde se inscribe y a sus competencias específicas, la asignatura juega un papel decisivo sea cual sea el itinerario académico que el alumno termine por escoger (Berger, 2012), y es por ese motivo que, aunque no conforma unidad oficial con ninguna del resto de optativas, es perfectamente compatible (y altamente recomendable, diríamos nosotros) con cualquiera de ellas. Por otro lado, el carácter de síntesis que propone la asignatura, establece una relación transversal con las asignaturas de dibujo de todos los cursos y, al mismo tiempo y como veremos, avanza una metodología y una forma de entender la elaboración del conocimiento gráfico innovadora.

3.5.2 Sistema de evaluación

El sistema de evaluación, tal y como reza la guía docente de la asignatura a la que tiene acceso el alumnado durante todo el curso académico, es mediante evaluación continua. La calificación final surge pues de una ponderación de las calificaciones obtenidas por el alumno a lo largo del curso. Concretamente este año académico se ha tenido en cuenta:

- Asistencia a clase y actitud participativa (condición *sine qua non*)
- Entrega encuesta anónima y prácticas propuestas (condición *sine qua non*)
- Realización de 5 ejercicios ponderados el 5%, 10%, 20%, 25% y 40% respectivamente.

La calificación de cada uno de los ejercicios se ha realizado en base 10 y posteriormente se ha ponderado dependiendo del porcentaje de calificación final asignada a cada uno.

3.5.3 Metodología Docente

La asignatura pretende dotar al alumno de las herramientas necesarias, programas (photoscan, photomodeler, autoCad, photoshop, Sketchup, Meshlab...), instrumentos (Smartphones, GPS, cámaras fotográficas, computadoras, útiles tradicionales de medida,...), etc, con el objetivo de que sea capaz de utilizar las nuevas tecnologías para representar, con criterio y rigor, la arquitectura. Para ello se emplea una metodología docente estructurada en tres pasos (Pujolas, 2008):

Paso 1: Docencia tradicional. Donde se presentan los resultados de los ejercicios de calibración de cámara, croquización, empleo de herramientas gráficas,...etc. Siguiendo una estrategia docente tradicional se han elaborado una serie de documentos de contenido teórico-práctico así como una estructura de clases que, en un entorno gráfico y digital, permita la adquisición de las competencias deseadas. Para ello se han utilizado tanto herramientas tradicionales (pizarra, proyector,...etc.) como nuevas herramientas digitales de trabajo en grupo, en concreto la herramienta **Moodle** que ha puesto a nuestra disposición la Universidad de Alicante, y cuyo grupo de trabajo se ha llamado (lo hemos usado durante todo el curso académico): 2013-14_SISTEMAS AVANZADOS DE EXPRESIÓN GRÁFICA_16041.

Paso 2: Docencia innovadora. Donde se presentarán los resultados de los ejercicios de generación y gestión de nubes de puntos densas empleando, principalmente, herramientas fotogramétricas. Las sesiones teóricas reducen su tiempo de dedicación (en comparación con el primer paso) para, planteadas durante la primera parte de las clases, dar paso a una estructura de clases tipo taller (con el horizonte del aprendizaje cooperativo como modelo) en las que los alumnos trabajan en grupos con las herramientas propias de la fotogrametría con los objetivos fijados en los dos ejercicios propuestos.

Paso 3: Autoaprendizaje. Donde se presentarán los resultados de los ejercicios propuestos por los alumnos de acuerdo a sus inquietudes y capacidades gráficas. Esta última etapa supone, en realidad, una iniciación a la casuística a la que se enfrentará el alumno en su vida profesional. Considerado como uno de los últimos pasos en el recorrido de la enseñanza-aprendizaje de lo gráfico, la metodología se plantea también como uno de sus primeros (hipotéticos) pasos como profesional. Al autoaprendizaje (o aprendizaje colaborativo) de la etapa anterior se sumará la autoevaluación y, en definitiva, la puesta en práctica del criterio gráfico que ha (previsiblemente) construido

individualmente cada alumno, fruto de sus experiencias, propuestas y evaluaciones pero también, qué duda cabe, de sus intereses personales, inquietudes y capacidades.

3.5.4 Objetivos Alcanzados

Después de un ejercicio introductorio, en el que, además de realizar una encuesta relativa a las capacidades y competencias del alumno que se enfrenta a la asignatura (gráfica, optativa y de cuarto curso), se realizan una serie de preguntas relativas a las herramientas fotogramétricas que se manejan a la hora de empezar el curso. Pues bien, después de ese ejercicio introductorio se plantean una serie de clases teóricas con una base fundamentalmente fotogramétrica y que culminan en el ejercicio 2, que se basa en la calibración de la cámara como método para comprender y acceder al empleo de las fotografías con fines gráficos en un entorno digital.

Posteriormente se plantea un ejercicio consistente en el primer trabajo de levantamiento propiamente dicho al que se enfrenta el alumno. Ejercicio 3. Se trata de obtener una base de datos gráfica del acceso al patio del rectorado de la Universidad de Alicante para, una vez realizado el trabajo de campo, continuar gestionando la información gráfica mediante herramientas fotogramétricas que nos permitan editar, por ejemplo, nubes de puntos que consecuenen modelos vectoriales, texturizados, u ortofotos. Esta práctica es enteramente digital, incluso los archivos y el modo de entrega.

En el cuarto ejercicio, la entrega consiste en la representación gráfica eficaz, mediante proyecciones cilíndricas ortogonales, del reloj de sol de la Universidad de Alicante. Por primera vez se le plantea al alumno, explícitamente, un objetivo que conseguir y no una metodología para realizarlo. El aprendizaje cooperativo metodológico, junto con el aprender haciendo práctico, tendrán que ponerse en práctica.

En esta parte del curso, ya en la recta final de la última asignatura (optativa) del último curso del título de grado, se propone un ejercicio en el que el alumno debe proponer (valga la redundancia) hasta el propio enunciado del mismo. La única condición es que el ejercicio esté enmarcado dentro del área de expresión gráfica y se desarrolle principalmente en un entorno digital.

4. CONCLUSIONES

A modo de resumen se detallan las propuestas más relevantes y comunes para el conjunto de las asignaturas gráficas que el Área EGA imparte en el Grado de Arquitectura Técnica:

- Buscar metodologías docentes y fórmulas que minimicen la corta duración de las distintas asignaturas así como la compresión temporal de las mismas, con lo que ello tiene para unas materias que persiguen la adquisición de habilidades prácticas.

- Buscar fórmulas que permitan ofrecer soluciones para el seguimiento de las asignaturas a los alumnos que tengan dificultad por sus circunstancias personales para seguir un sistema de evaluación continua.

- Buscar fórmulas que minimicen y compensen la deficiente preparación del alumnado en el inicio de sus estudios.

- Mejorar los espacios de trabajo y las herramientas de impartición de las materias, especialmente en lo referente a la renovación de los programas informáticos y salas de ordenadores.

- Realización de ejercicios prácticos actualizados que resulten motivadores para los alumnos, todo ello dentro del fomento de la participación del alumnado y su implicación en las materias.

- Impulsar la formación del profesorado del Área.

- Mantener e impulsar la coordinación entre los profesores del Área y de éstos con el resto de profesores de la titulación.

- Apuesta por mantener la participación del Área en las Redes y Jornadas de Docencia que se organizan desde el ICE.

5. DIFICULTADES ENCONTRADAS

Las dificultades encontradas en el desarrollo de la Red se derivan en buena medida de la carga de trabajo del profesorado que se traduce en la dificultad de encontrar huecos para las reuniones de coordinación y seguimiento así como para cumplir los calendarios de trabajo que se derivan de las mismas. Por otro lado, hasta la fecha no ha sido posible incorporar a ningún alumno a la Red con el fin de que ampliar la perspectiva de los asuntos tratados.

6. PROPUESTAS DE MEJORA

Las fechas de convocatoria de la Red, a final del primer cuatrimestre y su finalización al fin del segundo cuatrimestre resultan idóneas aunque algo justas para las asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre. Podría considerarse la opción de una entrega definitiva de los trabajos de las Redes en el inicio del siguiente curso académico (mitad o final de septiembre).

Elaboración de un calendario para el seguimiento de las actividades y tareas de la Red para el próximo curso académico.

Apoyo en las redes sociales y foros virtuales que faciliten la coordinación de los trabajos de los distintos profesores en relación con su participación en la Red.

7. PREVISIÓN DE CONTINUIDAD

Los profesores del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica que imparten docencia en la titulación del Grado de Arquitectura Técnica vienen participando en el Proyecto de Redes desde hace cinco cursos académicos de forma consecutiva, además de su participación de algunos de sus miembros en otras Redes de menor alcance. Esta participación se ha convertido con el tiempo en el mejor instrumento de coordinación (Bauman, 2013) interno de los mismos, por lo que el propósito de continuidad en los Proyectos de Redes convocados por el ICE se da por descontado.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bain, Ken (2004). *Waht the Best College Teachers Do*. Harvard: The President and the Fellows of Harvard College; vers. esp. Barberá, O. *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia. (2006)
- Bauman, Z. *Sobre la educación en un mundo líquido: conversaciones con Riccardo Mazzeo*. Barcelona: Editorial Paidós. (2013) .
- Berger, J. *Modos de ver*. Gustavo Gili; 2012 (1972); I.S.B.N. 9788425218071
- Irlas Parreño, R.; Martínez Ivars, C. S.; Jaén i Urbán, G.; Pérez del Hoyo, R.; Sagasta Sansano, J. Rigoberto; Santiuste de Pablos, J. F. (2013). Evaluación del cumplimiento de objetivos de la asignatura Expresión Grafica en la Edificación I. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *Redes de Investigación*

- Docente Universitaria: La Producción Científica y la Actividad de Innovación Docente en proyectos de Redes.* (1832-1845). Alicante. Universidad de Alicante
- Juan Gutiérrez, P.J. (2013). El Futuro de la Innovación. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *XI Jornadas de Redes de Investigación en docencia Universitaria. Retos de futuro en la enseñanza superior. Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica* (269 -281). Alicante. Universidad de Alicante.
- Kohlmeyer, A. *Bauhaus 1919-1933*. Milano: Editorial Mazzotta; (1996).
- Lima, M. *Visual complexity : mapping patterns of information*. New York : Princeton Architectural Press, cop.; 2011; ISBN: 978-1-56898-936-5
- Marcos Alba, C.L.; Martínez Ivars, C.; Maestre López-Salazar, R.; Domingo Gresa, J.; Lozano Muñoz, J.; Carrasco Hortal, J.; Oliva Meyer, J.; Pérez del Hoyo, R.; Juan Gutiérrez, P.; Irlés Parreño, R.; Bañón Blázquez, C. (2011). Expresión gráfica arquitectónica a la boloñesa. Seguimiento de la implantación de las asignaturas de EGA de primer año en el curso 2010-2011 del Grado en Arquitectura 832. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *Redes de Investigación Docente Universitaria: Innovaciones Metodológicas.* (832 -855). Alicante. Universidad de Alicante.
- Marcos, C. L.; Domingo Gresa, J.; Oliva Meyer, J.; Martínez Ivars, C.; Maestre López-Salazar, R.; Carrasco Hortal, J.; Lozano Muñoz, J.; Sempere, J.; Juan Gutiérrez, P.; Irlés Parreño, R.; Pérez del Hoyo, R.; Allepuz, A. (2012) . Cerrando el círculo. Expresión Gráfica Arquitectónica del Grado en Arquitectura de la U.A. en el marco del E.E.E.S. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *Redes de Investigación Docente Universitaria: Diseño De Acciones de Investigación en docencia Universitaria* (682-719). Alicante. Universidad de Alicante.
- Martínez Medina, A. (2013) Interacción en el aprendizaje: Dinámicas de Grupos, Nuevas Tecnologías y Sesiones Prácticas. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *XI Jornadas de Redes de Investigación en docencia Universitaria. Retos de futuro en la enseñanza superior. Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica* (2606- 2613). Alicante. Universidad de Alicante.
- Pérez del Hoyo, R.; Irlés Parreño, R.; Ivanez, L.; Ruiperez Ortiz, S.; Francés Martí, J.; Juan Gutiérrez, P.J.; Doménech Romá, J.; Aldave Erro, A.; Sellés Sellés,

- A.(2011) . Reconsiderando la Expresión Gráfica Arquitectónica en el Grado de Ingeniería de Edificación: contenidos, metodologías y evaluación de acuerdo al EEES. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *Redes de Investigación Docente Universitaria: Innovaciones Metodológicas*. (333 -349). Alicante. Universidad de Alicante.
- Pérez del Hoyo, R.; Irlés Parreño, R.; Ruiperez Ortiz, S.; Francés Martí, J.; Ivanez, L.; Juan Gutiérrez, P.J.; Doménech Romá, J.; Aldave Erro, A.; Alemañ García, G. (2012). Innovación docente y estrategias aplicadas en Expresión Gráfica Arquitectónica para el Grado en Ingeniería de Edificación de acuerdo al EEES: acciones curso académico 2011- 2012 . En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *Redes de Investigación Docente Universitaria: Diseño De Acciones de Investigación en docencia Universitaria* (568-585). Alicante. Universidad de Alicante.
- Pérez del Hoyo, R.; Irlés Parreño, R.; Doménech Romá, J.; Juan Gutiérrez, P.J.; Carbonell Segarra, M.; Ruiperez Ortiz, S.; Francés Martí, J.; Alemañ García, G.; Aldave Erro, A. (2013). Valoración de la implantación de las asignaturas gráficas en la titulación de Grado en Arquitectura Técnica. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *Redes de Investigación Docente Universitaria: La Producción Científica y la Actividad de Innovación Docente en proyectos de Redes*. (723-741). Alicante. Universidad de Alicante.
- Pérez Sánchez, V.R.; Ferri Cortes, J.; García González, E.; Orts Mas, R.C.; Martínez Pastor, V.; Almodóvar Iñesta, M.; Domenech Roma, J.; Irlés Parreño, R.; Pérez Del Hoyo, R.; García Alonso, F.; Pérez Carrió, A.; Navarro Llinares, J.F.; Reyes Perales, J.A.; Méndez Alcaraz, D.I.; Verdú Más, J.L.; Pérez Lopez, G.(2011) Evaluación y mejora de la coordinación de las asignaturas del primer curso del grado en Ingeniería de Edificación. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N. (coords.), *Redes de Investigación Docente Universitaria: Innovaciones Metodológicas*. (1213-1222). Alicante. Universidad de Alicante.
- Pérez Sánchez, V. R.; García González, E.; Barba Casanovas, E.; Carbonell Lado, M.M.; López Davó. J.; Ferri Cortés, J.; García Domenech, S.; Pérez Sánchez, J. C.; Aldave Erro, A.; Juan Gutiérrez, P. Jeremías; Amilburu Osinaga, A.; Taltavull de la Paz, P.; Yebra Calleja, M. Soledad (2013). Red de coordinación en la implementación del cuarto curso del Grado en Ingeniería de Edificación de la Escuela Politécnica Superior. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D. y Pellín, N.

- (coords.), *Redes de Investigación Docente Universitaria: La Producción Científica y la Actividad de Innovación Docente en proyectos de Redes*. (360-376). Alicante. Universidad de Alicante.
- Pujolàs, P. (2008) *El aprendizaje cooperativo. Nueve ideas clave*. Madrid: Editorial Grao.-9613921-1-6
- Rodríguez, H. (2005) *Imagen digital: conceptos básicos*. Barcelona: Editorial Marcombo
- Rodríguez Jaume, M.J.; Mora Catalá, R.; Muñoz González, A. y Fabregat Cabrera, M.; (2008). Introduciéndonos –alumnos y profesores- en las nuevas metodologías activas. En Éxitos, Fracasos y retos en Aportaciones curriculares para la interacción en el aprendizaje. San Vicente del Raspeig: Universidad de Alicante.
- Soler E. & Álvarez, L. & García, A. et al.. *Teoría y práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje: Pautas y ejemplos para un desarrollo curricular*. Madrid: Narcea; (1992).
- TUFTE, E. *Envisioning information*. Ediciones Graphics Press; 2006; ISBN: 978-0.