

---

# 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

# **Seguimiento y coordinación del cumplimiento de objetivos de las asignaturas gráficas del Título de Grado de Arquitectura Técnica**

R. Irlés Parreño (coord.); 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 (ABSTRACT)**

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. 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 Gráfica Arquitectónica, Arquitectura Técnica, Metodología docente, Evaluación, Guía Docente.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Problema/cuestión.**

Una vez concluida en el curso 2013-2014 la implantación de las nuevas titulaciones derivadas del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior iniciado en Bolonia en 1999, el curso 2015-2016 ha supuesto poner el acento en las nuevas circunstancias derivadas de la actual coyuntura socioeconómica cuya principal consecuencia ha sido la disminución drástica de alumnos de la titulación del Grado de Arquitectura Técnica, tanto en la Universidad de Alicante como en el conjunto de la Universidad española.

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 ha terminado la implantación de todas las asignaturas previstas en el Plan de Estudios, la participación del profesorado del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica que imparten docencia en el Grado de Arquitectura Técnica se centra 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.

### **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. Nos remitimos a las referencias bibliográficas al final del artículo.

### **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 de la actual coyuntura. 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. La tarea cobra especial relevancia e interés en un contexto de cambios derivados de la actual crisis que en nuestra Área en particular ha supuesto nuevas situaciones de asistencia y participación de los estudiantes. En este curso académico se ha impartido docencia, además de en castellano, en valenciano e inglés, pero la actual situación de falta de estudiantes ha hecho que por parte de la dirección de la titulación se ponga fin a esta experiencia, echando al cubo de la basura el esfuerzo del profesorado por formarse en otras lenguas. En este curso académico se ha continuado implementando nuevas tecnologías en las materias del Área cuyo detalle se indicará más adelante.

## **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. El actual año académico es el sexto en el que la asignatura se imparte y, como

no podía ser de otra manera, ha habido pequeñas consideraciones y mejoras desde que en el curso 2010-12 la actual asignatura, con seis créditos, se puso en marcha.

Geometría Descriptiva es junto con Expresión Gráfica I, el par de primeras asignaturas gráficas con las que el alumno se va a enfrentar. Esta posición es el motivo por el que los docentes se encuentran cara a cara con el bagaje que cada uno de los alumnos (pues hay distintas maneras de acceder a la universidad) trae consigo. Este hecho (el deber de producir una equiparación en el nivel del alumnado) sumado al referido más arriba (el desarrollo de la visión espacial adquirido que continuará durante toda su trayectoria en la universidad) hace que se trate de una asignatura especialmente importante.

La asignatura es sensible a los avances tecnológicos en el ámbito de la expresión gráfica, tanto desde el punto de vista del docente como del discente. En este sentido el profesor usará las mejores y más contemporáneas herramientas disponibles (entre las que, por supuesto, se encontrará la tiza y la pizarra) y el alumno podrá decidir si emplear computadoras y programas de dibujo o, también, los tradicionales, e imprescindibles, lápiz y papel.

### 3.1.2. Sistema de evaluación

Como ya se ha explicado en anteriores ocasiones, 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 detallada de este sistema, que se estructura en tres apartados a evaluar:

**1º Trabajo teórico-práctico.**

**2º Los trabajos y problemas realizados por el alumno**

**3º Una prueba evaluadora,**

La prueba evaluadora tiene tres apartados cuyos pesos son el 20%, el 30% y el 50%.

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. Esta decisión va en sintonía con la evaluación continua en el que estamos inmersos: el seguimiento y valoración asociada a las clases no se repite.

### 3.1.3. Metodología docente

Con este sistema de evaluación como punto de partida procedemos en lo que sigue a explicar la 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. El docente emplea, también, las tecnologías contemporáneas como herramienta complementaria para transmitir conocimientos. Fundamentalmente estas últimas herramientas son empleadas como parte de los métodos de presentación y comprensión de superficies y volúmenes (maquetas virtuales, explicaciones secuenciales,...etc.) porque, aunque el alumno tiene la oportunidad de emplearlas como herramientas de representación, es en la presentación y la visualización secuencial de la problemática espacial donde el mundo digital se demuestra como más efectivo (Juan: 2010). 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 la guía docente constan otras herramientas de dibujo del tipo tradicionales.

Las nuevas tecnologías se usan, fundamentalmente y como se ha dicho anteriormente, 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. A los materiales nombrados podríamos incluir, opcionalmente, la computadora y los programas asociados.

### 3.1.4. Objetivos alcanzados

Geometría Descriptiva es una asignatura en la que el alumno, a buen seguro después de un esfuerzo continuado, suele encontrar el deseado reconocimiento curricular. De la misma manera pensamos que superar la asignatura (y, por tanto, los filtros que es preciso aprobar para ello, es decir, el cuaderno en sus dos apartados y la prueba evaluadora) es garantía de que se han adquirido los conocimientos necesarios y los objetivos propuestos.

- Por otro lado, debemos reincidir 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.

- 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. Es por este motivo por el que la importancia de la prueba final es determinante, ya que servirá para demostrar los conocimientos adquiridos y reflejados en los 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. Para combatirlo habría que intentar establecer mecanismos que demuestren la autoría y, lo que es más importante, asimilación de contenidos, por parte del alumno.

- 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. Una lectura apresurada podría situar el problema en el examen... cuando quizá se encuentre en los otros dos apartados.

- El tiempo para asimilar los conocimientos a adquirir tras cursar la asignatura es escandalosamente escaso. Tres meses y una semana de docencia no es suficiente para adquirir unas competencias fundamentales durante el ejercicio de la profesión. El profesorado realiza un gran esfuerzo en las explicaciones, para que la concatenación en la argumentación lógica explicativa no presente lagunas incomprensibles para el alumnado oyente que acude a las clases teórico prácticas, dada la brevedad extrema del

período docente y la escasa preparación en materias afines de períodos de enseñanza anteriores al universitario.

### 3.1.5. Idiomas impartidos

Actualmente la docencia de la asignatura de Geometría Descriptiva se realiza en los tres idiomas más importantes actualmente vigentes en la Universidad de Alicante: Castellano, Valenciano e Inglés.

Concretamente en la clase de inglés de este año académico (2015-16) ha tenido menos de 25 alumnos. Este número de alumnos ha facilitado el aprendizaje y la adquisición de unos contenidos (fundamentalmente el cifrado de la realidad tridimensional en dos dimensiones) áridos o difíciles para muchos de ellos. Un año más, lo que parecía ser una dificultad añadida (el aprendizaje de una asignatura difícil con una lengua distinta a la nativa) ha terminado siendo un valor debido al buen ambiente creado en el aula. Docente y discentes han terminado estableciendo un vínculo muy distinto del que se genera cuando en la clase hay más de 30 alumnos matriculados. Toda la docencia ha sido impartida en inglés, incluso los materiales docentes, revisados por el servicio de traducción de la Universidad de Alicante, han sido facilitados en dicha lengua. Por el contrario, en el grupo de valenciano el número de alumnos durante este último curso académico ha sido de sólo tres alumnos, lo que invalida y altera muchas de las estrategias docentes habituales.

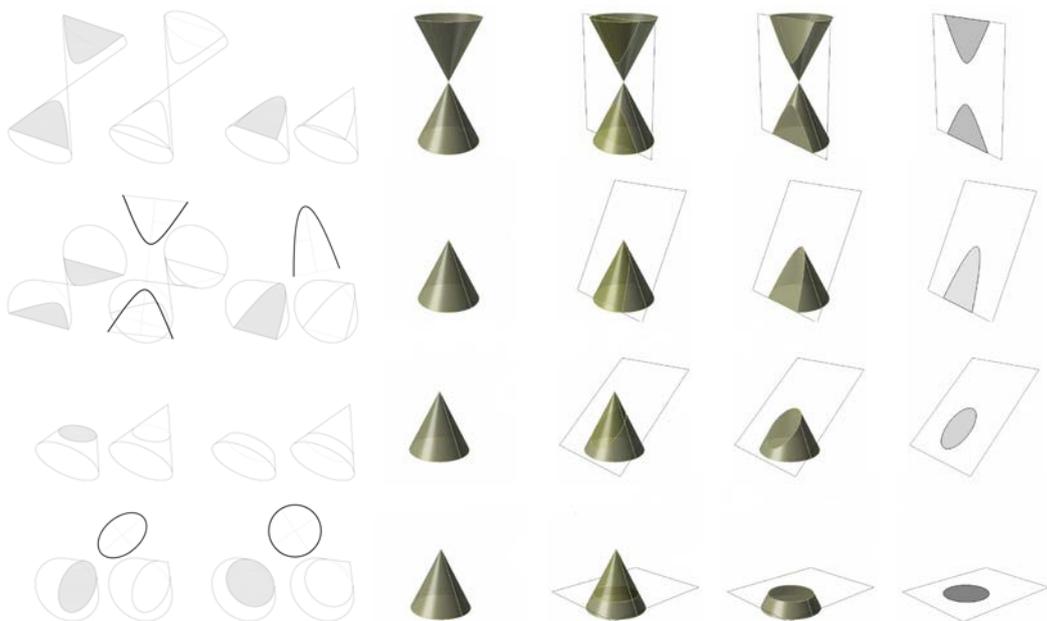


Imagen 1. Proyecciones cilíndricas ortogonales de secciones planas de la superficie cónica.

Imagen 2. Maqueta virtual de secciones planas de la superficie cónica

## 3.2 EXPRESION GRÁFICA EN LA EDIFICACIÓN I

### 3.2.1. Objetivos propuestos, resultados y problemas detectados.

Al tratarse de una asignatura del primer curso académico, ha sido una de las primeras asignaturas en acusar la notable disminución de matriculados en la titulación del Grado de Arquitectura Técnica. Esta circunstancia unida a los satisfactorios porcentajes de éxito obtenidos en la asignatura ha dado lugar a la confección de grupos con una cantidad muy reducida de alumnos, entre seis y dieciséis. Puesto que el alumnado tiene una tasa de abandono relativamente elevada, se tiene que los grupos funcionan al 60%. Lejos de lo que podría pensarse, esta circunstancia dificulta la impartición de la docencia en una asignatura gráfica pues limita el debate y la generación de propuestas variadas sobre las que discutir. Se contrarresta esta circunstancia con la aportación por parte del profesor de propuestas y soluciones que conserva de cursos académicos anteriores.

Cada vez es más habitual mayor porcentaje de alumnado que combinan trabajo y estudio. No es una excepción la presencia de alumnos en el aula sin formación previa en el dibujo ni en la visión espacial. Tampoco de alumnos extranjeros con dificultad de comprensión del español, (habitualmente procedentes de países del norte de África). Estas circunstancias se soslayan con mayor dedicación del profesorado que sólo es posible dados el bajo ratio del número de alumnos.

En este último curso académico se ha impartido por segundo año un grupo de la asignatura en lengua inglesa. La experiencia se considera altamente positiva, pero el grupo dejará de impartirse el próximo curso académico debido a los recortes en educación universitaria de nuestras autoridades.

Al igual que en los cursos pasados 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, cada vez mayor dada la inexistencia de selección en el acceso derivado de la poca demanda; a las condiciones de impartición de la docencia e incluso a la coyuntura socioeconómica de crisis actual, cuestiones todas ellas ya comentadas en pasadas ediciones 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. En este curso académico se ha conseguido atenuar esta circunstancia, dando lugar a que algunos alumnos no hayan abandonado la asignatura en el tramo final del curso.

### 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 se ha reducido 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 la 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

- Concienciar al alumno en la necesidad de un trabajo continuado. El alumno es responsable indispensable en la adquisición de habilidades y conocimientos
- Ajustar la extensión de los objetos arquitectónicos al tiempo disponible en el aula y disminuir el número de prácticas a realizar en casa.

- .- 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.
- 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.

### 3.3. EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA EDIFICACIÓN II

#### 3.3.1. Desarrollo de la docencia y número de alumnos por grupo

Hemos contado con un total de tres grupos, uno de los cuales se ha impartido en valenciano y los otros dos en castellano. De esos tres, un grupo de castellano se ha impartido en horario de mañana, y el de valenciano y el otro grupo de castellano se ha impartido en horario de tarde. El total de alumnos matriculados ha sido de 21. Teniendo en consideración que el curso pasado el número de alumnos fue de 38, la disminución de alumnado ha sido muy importante y relacionada con el descenso general de matriculación en el Grado de Arquitectura Técnica en los últimos cursos académicos.

En una asignatura práctica como ésta, en la que el alumno debe conseguir desarrollar el manejo de un programa de CAD, es fundamental que se disponga de un puesto de trabajo individual con ordenador para cada alumno. Esta cuestión se ha conseguido en el curso 2015-16 y es de esperar que se mantenga en los cursos siguientes.

En el presente curso se ha producido una descompensación en el número de alumnos por grupo, debido a que el de valenciano solo ha tenido dos alumnos. Para el próximo curso 2016-17, se elimina dicho grupo y se transforma en un nuevo grupo en castellano, por lo que probablemente se equilibrará el número de alumnos entre los tres grupos que se impartirán.

#### 3.3.2. Metodología Docente.

En este curso se ha profundizado e insistido en el valor del trabajo presencial en el aula, de forma que la interrelación con los compañeros y con el profesor adquiere una importancia relevante.

El trabajo se realiza de dos formas complementarias: trabajos individuales y trabajos en equipo. Al principio de curso el trabajo es individual porque se están adquiriendo los conocimientos básicos sobre el manejo de las herramientas

informáticas, desarrollando ejercicios iniciales. Luego los trabajos se desarrollan en equipo, con lo que esto supone en cuanto a progresión conjunta en la profundización de los programas y en el propio conocimiento y análisis gráfico de la arquitectura.

### 3.3.3. Contenido del curso.

A la vista de los resultados y la experiencia de los últimos cursos académicos se consideró dar continuidad al tipo de trabajos ya establecidos. Trabajar durante todo el curso una única obra de arquitectura, realizando en profundidad un análisis gráfico de la misma está proporcionando muy buenos resultados desde dos puntos de vista diferentes.

Por una parte, hace que el alumno no se disperse analizando distintas obras de arquitectura, sino que en una sola pueda aprender a hacer un buen análisis gráfico de la arquitectura a diferentes escalas. En segundo lugar, los temas elegidos cada curso, que son obras de maestros reconocidos de la arquitectura contemporánea, hacen que la asignatura trascienda el tema estrictamente disciplinar del análisis gráfico, y sirva también para adquirir conocimientos arquitectónicos y constructivos de calidad, que son objetivos de conjunto dentro del Grado en Arquitectura Técnica.

El tema del curso 2013-14 fue una vivienda y taller del arquitecto Guillermo Vázquez Consuegra en Mairena del Aljarafe (Sevilla); el del curso 2014-15, una vivienda del arquitecto Álvaro Siza, la Casa Vieira de Castro, en Portugal; y el del curso actual, 2015-16, una vivienda del arquitecto Alberto Campo Baeza, la Casa García Marcos, en Valdemoro (Madrid).

De la ortogonalidad y amplitud de la casa-taller de Vazquez Consuegra; pasamos a los volúmenes puros y a los giros de Álvaro Siza; y, posteriormente a la vivienda de Campo Baeza, también de volúmenes puros, pero ya sin giros, y con una extensión bastante menor. Este último edificio ha sido más asimilable por los alumnos que han podido profundizar más en el análisis de la casa y en los procedimientos gráficos, siendo el resultado también satisfactorio.

### 3.3.4. Innovaciones docentes.

Como en los cursos anteriores, la metodología docente se basa en tres aspectos importantes. En primer lugar, la elección de un edificio de interés arquitectónico. Las casas de Vázquez Consuegra, de Álvaro Siza, y la del actual curso, la de Campo Baeza lo tienen.

El segundo aspecto tiene que ver con la información que el profesor proporciona al alumno y con el propio proceso de búsqueda bibliográfica, tanto de fuentes bibliográficas como por internet. Este proceso se puede enmarcar en el contexto de las teorías del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el denominado “aprendizaje por descubrimiento” en el que, según expone Soler et. al (1992, 57), lo más importante es el proceso, cómo se aprende, en lugar de lo que se aprende, tratando de alcanzar ciertos objetivos descubriéndolos.

El tercer aspecto a desarrollar tradicionalmente en nuestra asignatura es la motivación, para lo que se utilizan diferentes medios como proyecciones de videos sobre la arquitectura objeto del tema del curso o, en general, sobre el arquitecto autor del proyecto. Al tratarse de maestros de la arquitectura moderna, encontramos gran cantidad de información audiovisual sobre ellos y sus obras. La experiencia con la arquitectura de Alberto Campo Baeza ha sido muy positiva, de manera que es posible que otro curso trabajemos otra obra de este arquitecto.

En el proceso de aprendizaje destacamos especialmente el último tramo en que se realizan las *presentaciones* de los trabajos por equipos. Esta última fase es de gran interés, sirviendo además de preparación o ensayo de lo que serán las exposiciones de los Trabajos Fin de Grado. Según expone Zell (2008, 28), estas *presentaciones* son importantes, pues el arquitecto técnico debe saber comunicarse con el público, debido a que en los tiempos actuales la comunidad está implicada muchas veces en los diseños de los edificios, y la capacidad de realizar buenas presentaciones está relacionada con el éxito del proyecto.

### 3.3.5. Análisis del curso y Propuestas de mejora

Los resultados del presente curso 2015-16 son satisfactorios en los dos planos a analizar, el académico y el referente los resultados gráficos obtenidos. Se confirma la importancia de fomentar la asistencia de los alumnos a clase por medio, sobre todo, de la motivación. El otro aspecto que ha dado buen resultado son las correcciones detalladas de los trabajos en cada una de las entregas y las posibilidades de reelaboración de los trabajos en distintos momentos del curso.

El trabajo o análisis gráfico se va realizando a lo largo del semestre, de forma gradual, analizando el edificio a diferentes escalas. En el primer trabajo, planos generales de la vivienda, con la definición equivalente a un “Proyecto Básico”, trabajamos a escala 1/50. Los problemas que se presentan están relacionados con temas

de visión espacial, con falta de correspondencia de las vistas diédricas, con la escala, o con temas básicos de códigos gráficos como el dibujo de carpinterías, el uso de tipos de líneas o de grosores adecuados. Como hemos dicho en memorias anteriores, el uso del programa de CAD no presenta problemas importantes para el alumno, ya que su aprendizaje se produce de forma bastante rápida e intuitiva. Los defectos en los trabajos se deben sobre todo a deficiencias en la capacidad de visión espacial, mal uso de los códigos gráficos arquitectónicos, o falta de rigor de la representación, es decir siguen siendo errores conceptuales y en algunos casos deficiencias en conocimientos constructivos.

En la segunda parte del trabajo se realiza una aproximación final al edificio utilizando escalas intermedias (1/20) y otras propiamente de detalle (1/10 o 1/5). Analizamos una zona húmeda en la escala intermedia y diferentes detalles constructivos en las escalas de detalle. Aquí se produce un análisis de cada elemento constructivo con cada uno de sus componentes (por ejemplo, si se trata de un cerramiento exterior, se especificarán los revestimientos, hojas de ladrillo, aislantes térmicos, cámaras de aire, etc.). En esta fase el alumno necesita haber adquirido determinados conocimientos de construcción, aunque siempre nuestro interés primordial es la resolución de los aspectos gráficos. Son importantes, además de las vistas propiamente dichas, los títulos y las leyendas que describen los componentes de los citados elementos.

Los resultados del segundo trabajo han sido buenos, influyendo de forma muy positiva las correcciones y del trabajo en el aula. La modificación que se ha realizado este curso de la valoración de las dos partes de que consta este segundo trabajo, de forma que tenga más valor el desarrollo de la zona húmeda (20%, en lugar del 15%), y menos la parte que corresponde a los detalles constructivos (10%, en lugar del 15%) ha tenido un buen resultado.

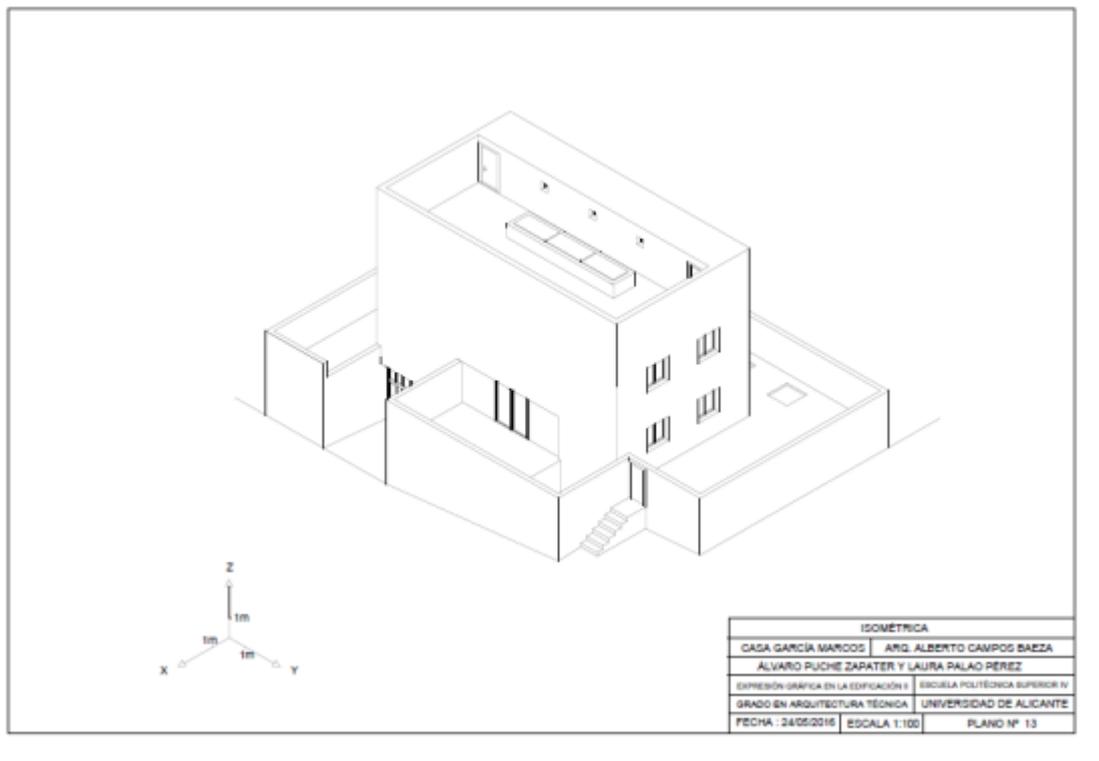


Imagen 3. Perspectiva Isométrica. Casa García Marcos (Arquitecto: Alberto Campo Baeza). Dibujo De Los Alumnos: Álvaro Puche Y Laura Palao.

### 3.4. PROYECTOS DE EDIFICACIÓN.

#### 3.4.1. Introducción.

En el recién concluido curso 2015-2016, se ha desarrollado el 3º año de la asignatura de Proyectos de Edificación del 4º curso de la titulación de Grado en Arquitectura Técnica de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante. La asignatura “Proyectos de Edificación” está considerada como obligatoria en el Plan de estudios y se inserta en el 7º semestre.

En el presente curso, se impartieron cuatro grupos y se igualaron el nº de alumnos por grupo, lo que resolvió los problemas de masificación que tuvimos los cursos anteriores (2013-14; 2014-15) que se hicieron constar en las publicaciones de redes anteriores.

En este curso los grupos tuvieron un número de alumnos por grupo bastante igualado constando respectivamente de 19, 16, 17 y 16 alumnos los Grupos 1, 2, 3 y 4. Este número de alumnos por grupo permite un seguimiento y atención más personalizada a cada alumno lo que favorece la comunicación profesor – alumno, obteniendo mejores resultados docentes además de posibilitar una evaluación más exhaustiva.

#### 3.4.2. Metodología docente.

La metodología docente se describe en la guía de la asignatura (2016 – 17 16029 - Proyectos de Edificación) (1). Se mantiene lo sustancial de los cursos anteriores, se programan actividades presenciales y no presenciales. Las clases presenciales, cuya asistencia mínima se fija en el 80 %, entendido este límite de forma flexible, se estructura en dos partes, constando de una primera según modelo de lección magistral, donde se exponen los contenidos teóricos y se resume la normativa aplicable a cada tema, y de una segunda parte basado en el modelo de lección participativa, donde el alumno desarrolla distintas prácticas, proponiendo y desarrollando soluciones en función del tema y su normativa.

El modelo participativo se lleva a cabo durante todo el cuatrimestre y está basado en la revisión y corrección pública de las prácticas y del proyecto de curso en desarrollo, de manera que facilite la comparación de las distintas soluciones expuestas y desarrollen el sentido crítico.

En las actividades no presenciales se estudian y repasan el contenido teórico y la normativa aplicable de cada tema, además de terminar las prácticas propuestas y desarrollar el proyecto de curso.

Estas actividades se complementan con las correcciones en clase y las tutorías presenciales o virtuales.

En el método “Proyectos” se aprende resolviendo problemas. Este método se adapta bien a esta asignatura pues además de ir en su denominación, es necesario este planteamiento para poder iniciarse en esta materia extensamente regulada y difícil de abarcar en los inicios del curso. El desarrollo del proyecto en equipo de dos alumnos máximo, parece apropiado para esta asignatura pues se aproxima a la actividad real en el sector de la construcción donde muchas de las decisiones se adoptan en equipos por consenso.

### 3.4.3. Sistema de evaluación

Esta descrito y cuantificado en la guía docente aunque las líneas generales son las siguientes:

Se establece un sistema de evaluación continua, con un seguimiento de las prácticas que el alumno sube a los debates abiertos para los temas expuestos, así como con la evaluación del proyecto de curso que se va redactando y corrigiendo durante el curso y que se entrega al final del cuatrimestre. Un aspecto complementario también evaluado es la exposición del proyecto de curso que deben realizar los alumnos en las

últimas clases. Con esta exposición oral, apoyada con proyecciones de imágenes y planos del proyecto de curso, se completa la evaluación y da información acerca del conocimiento que tienen los alumnos de los diferentes temas y de la normativa correspondiente, también se puede apreciar la sintonía de sus autores en las ideas y conceptos en las que se basa dicho trabajo.

La presentación del proyecto complementa la formación de los alumnos que mejoran sus habilidades de comunicación oral (síntesis, orden, etc....) y se acostumbran a apoyarse en proyecciones de imágenes y planos que preparan mediante distintos programas de ordenador.

También es útil para el profesor pues permite comprobar y conocer la autoría de las diferentes partes del proyecto, la compenetración de los autores y la coherencia en las decisiones y soluciones adoptadas.

#### 3.4.4. Cumplimiento de objetivos.

Los objetivos propuestos en esta asignatura se basan en que los alumnos conozcan la gran cantidad de decisiones que hay que tomar en el proceso de creación y redacción de un proyecto de edificación, que sepan que éstas decisiones se han de tomar de forma ordenada y jerarquizada y que además entiendan que hay múltiples razones que deben justificar las soluciones propuestas. (funcionales, de normativa, constructivas, estéticas, etc...).

La disminución del número de alumnos por grupo con respecto al curso anterior ha sido crucial, pues en las exposiciones de los temas y sobre todo en los ejercicios de clase se ha podido seguir y evaluar mejor a los distintos alumnos, de forma que el resultado en general ha sido bastante mejor.

El número de alumnos por grupo debe estar en torno a 25 para poder establecer una adecuada comunicación y poder realizar el seguimiento y evaluación adecuados para el Seminario Teórico Práctico.

El curso ha abarcado el temario propuesto, las prácticas se han subido a los debates abiertos para cada tema y el proyecto de curso tiene en general un buen nivel de desarrollo.

Con este proyecto de curso, el alumno entra en la definición de las plantas de unas viviendas, levanta sus alzados y secciones, incorpora las instalaciones y plantea el sistema estructural del conjunto.

Finalmente desarrolla los detalles constructivos de los distintos componentes y sus encuentros (fachada con cubierta), (muros con las cimentaciones y soleras), etc... Esto le da una visión global del edificio además de entrar en cómo se construye. Se basa en la definición gráfica de las distintas partes del edificio, así como la descripción del su sistema constructivo.

Al margen de lo anterior las principales dificultades detectadas en el desarrollo del curso han sido:

Al tratarse de una asignatura del último de la titulación, los alumnos que la cursan tienen ya cierta experiencia en realizar trabajos docentes, lo que facilita la exposición de los temas y hay una actitud positiva en el aula durante las clases y en la realización de las prácticas propuestas.

En todo caso se detecta en bastantes casos a alumnos con desinterés por la parte teórica y la normativa aplicable a cada tema, pues algunos intentan resolver las prácticas y el proyecto de curso sin repasar ni asumir la mayor parte de la teoría y la normativa aplicable.

El trabajo en equipo es aceptado pero en demasiadas ocasiones se convierte en un reparto de tareas entre los componentes del grupo que, en vez de trabajar en conjunto con discusión y toma de decisiones consensuadas, se trata de un reparto donde uno resuelve su parte desconociendo la tarea desarrollada por el otro.

#### 3.4.5. Propuestas de Mejora.

Como propuesta de mejora para el curso próximo, y siempre que los grupos no sean numerosos, se va a llevar a los alumnos a ver alguna obra en ejecución, intentando hacer coincidir la fase de ejecución con visto en clase.

Se va a mantener que el tipo de edificio sea una vivienda unifamiliar para facilitar la comprensión del conjunto y que puedan abarcar la globalidad del proyecto para tomar decisiones sobre las partes y descender al acople de los componentes y sus detalles.

En el presente curso tres alumnos utilizaron sistema BIM para la redacción del proyecto de curso, obteniendo resultados muy satisfactorios, por ello se incentivará a los alumnos con un plus en la evaluación de la asignatura los que lo utilicen en la redacción del proyecto de curso.

En el campus de la Universidad de Alicante y en concreto en la EPSA, se suelen impartir cursos de BIM a lo largo del periodo lectivo.



Imagen 4. Práctica de Proyectos de Edificación

### 3.5 SISTEMAS AVANZADOS DE EXPRESIÓN GRÁFICA.

El contexto donde se implanta la asignatura es, por un lado, el del nuevo Título de Grado Arquitectura Técnica (que la Universidad de Alicante terminó 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, 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.

#### 1. 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. La suma total de estos porcentajes es de 90 sobre 100. El 10% restante queda reservado para un ejercicio final, que se realiza coincidiendo con el día que la Universidad de Alicante prevé un hipotético examen final. Este ejercicio final tiene una estructura similar a un examen (individual, acotado temporalmente y e imprescindible para aprobar) con una duración de tres horas. Cuenta con un valor de 9 sobre 100. El 1% restante es un porcentaje que se reserva el docente para matizar la calificación matemática del alumno con aspectos más subjetivos de la evaluación (asistencia, actitud, esfuerzo, evolución, ...etc.)

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.

## 2. 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 (al igual que en el curso anterior) en tres pasos:

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):

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. El aprendizaje de las habilidades gráficas en un entorno digital se ha llevado a cabo, en este curso académico, mediante la generación de necesidades que satisfacer y objetivos que cumplir. Tras el primer paso en el que se estudian los conceptos que se deberán aplicar, ahora es el momento de aplicarlos al servicio de un determinado fin.

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. En este momento el alumno es el encargado no sólo de definir la metodología a desarrollar sino el propio contexto de trabajo, es decir, de enunciar la problemática de lo gráfico a la que pretende enfrentarse.

### 3. Objetivos Alcanzados

A nuestro juicio los mejores resultados de la propuesta, esto es, ampliar los grados de libertad del discente para que recorra un camino personal que termine en unos objetivos consensuados aunque colectivos, son los propios trabajos de los alumnos. Como en otros años, a continuación exponemos brevemente algunos de los mismos, podemos agruparlos en dos grandes grupos:

A. Trabajos de síntesis (de conocimientos): Se trata de aquellos trabajos que se realizan como un compendio de todas las competencias, habilidades y destrezas que los alumnos han adquirido a lo largo de su paso por las asignaturas del área de expresión gráfica. Es, al fin y al cabo, un trabajo de síntesis de conocimiento en el que los alumnos tienen la oportunidad de desarrollar herramientas utilizadas y conocimientos adquiridos en diferentes contextos para trabajar con una misma meta.

B. Trabajos de extensión (de conocimientos): Se trata de aquellos trabajos en los que el alumno pone en juego no sólo herramientas y conocimientos pasados sino, y esto es lo importante, nuevos territorios de aprendizaje. El riesgo es el compañero inseparable de toda acción (Bauman, 2013). En numerosas ocasiones el discente, además del aprendizaje recibido, siente la necesidad de explorar nuevos territorios para alcanzar los retos y los objetivos deseados. El docente, en este caso, acompaña un aprendizaje guiado, por primera vez, por las inquietudes y las necesidades reales de cada alumno. Trabajos con impresoras 3D, fotogrametría digital no tradicional, hologramas, realidad aumentada, visión estereoscópica, aplicaciones SIG, creación y edición de páginas web, ...etc. son algunos ejemplos propuestos y desarrollados en la asignatura.



Imagen 5. Ejemplo (aleatorio) de un trabajo de extensión empleando el método de la impresión 3D aplicada a modelos de fotogramétricos. Alumno Jose Carlos Gómez Castelar.



Imagen 6. Ejemplo de un trabajo de extensión empleando el uso de aeronaves no tripuladas Alumno Rodolfo Souza Morales.

Estos trabajos, que en un primer término pueden parecer resultados de carencias docentes, son, en realidad, deudores del conocimiento adquirido y, por lo tanto, impartido. Se desarrollarán sobre temáticas inéditas en la trayectoria de aprendizaje pero

con el soporte del (firme y eficaz) conjunto de conocimiento impartido, muchas veces sobre estrategias de colaboración (Pujolàs, 2008). Gracias a éstas los alumnos son capaces de establecer una trayectoria personal de aprendizaje, quizá una de las primeras decisiones como profesionales de la Arquitectura. Cabe decir, además, que no hubieran sido posibles tales iniciativas en un contexto tradicional que partiera de enunciados programados. La inabarcable versatilidad de la profesión, junto con las increíbles capacidades de un excelente alumnado, hacen que las posibilidades se multipliquen exponencialmente, como hemos referido más arriba.

#### 4. Evaluación

Concretamente la evaluación de este año académico, en las fechas en las que nos encontramos, ha sido positiva. Tan sólo un alumno ha dejado de presentarse a la convocatoria de Junio (previsiblemente lo hará en Julio) y el resto de los mismos han terminado realizando trabajos interesantísimos que plantean, de una manera u otra, posiciones originales frente a lo que supone la gráfica digital contemporánea de la arquitectura. El reto, para los años venideros, sigue siendo el de ofrecer un contexto de trabajo donde el alumno sienta el aprendizaje como una oportunidad de crecer personalmente y prepararse para su vida profesional. Hasta ahora hemos puesto el acento en la fotogrametría pero, el año que viene, comenzaremos a trabajar también con los Building Information Modeling.

#### 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 ( formación previa, comprensión del idioma, circunstancias sociolaborales,..) para seguir un sistema de evaluación continua.

- 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.

- Actualización de los programas informáticos de acuerdo con las nuevas necesidades.

- 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.

## **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 siete 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
- Irlés Parreño, Aldave Erro, A.Jaén i Urbán, Gaspar; Martínez Ivars, Carlos, Sagasta Sansano, Julio Rigoberto (2015). Coordinación y seguimiento de las asignaturas gráficas en el título de Grado de Arquitectura Técnica en Investigación y Propuestas Innovadoras de Redes UA para la Mejora Docente (180-203). Alicante. Universidad de Alicante
- Irlés Parreño, R.; Martínez Ivars, C. S.; Jaén i Urbán, G.; Pérez del Hoyo, R.; Sagasta Sansano, J. Rigoberto; Santiuste de Pablos, J. F. (2014). Evaluación del cumplimiento de objetivos de la asignatura Expresión Gráfica 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, Pablo J. (2010). La temporalidad (simultaneidad y sucesión) en la docencia de la geometría descriptiva en *Actas del XII Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la edificación*, APEGA, Valencia.
- 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.

- Juan Gutiérrez, Pablo J. (2014) Enseñanza-aprendizaje de lo gráfico en entornos digitales. En Tortosa Ybáñez, M<sup>a</sup> Teresa y otros (Ed.) XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria (pp. 1212-1226) Alicante: Editorial Universidad de Alicante.
- Juan Gutiérrez, Pablo J. (2016). Visión temporal y Geometría en *Actas del XIII Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la edificación*, APEGA, Castellón de la Plana.
- Juan Gutiérrez, Pablo J. (2016). Visión espacial versus visión temporal en *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza univesitaria: enfoques pluridisciplinares*. coordinadores, M<sup>a</sup> Teresa Tortosa Ybáñez, José Daniel Alvarez Teruel, Neus Pellín Buades. Alicante : Universidad de Alicante, 2016.
- 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.
- 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.; 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.

- 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.