

APRENDIZAJE, DESARROLLO, INVESTIGACIÓN E INTEGRACIÓN SIMULTÁNEOS

PROYECTO FIN DE GRADO EN CURSOS DE ADAPTACIÓN INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

Carro Carbajal, Carlos Gustavo
González Gasca, María del Carmen
González Requeijo, María del Carmen

Departamento de Tecnología de Edificación
Escuela de Arquitectura
Universidad Europea de Madrid
C/Tajo s.n. Edificio C- despacho 28. Villaviciosa de Odón 28670 Madrid
carlosgustavo.carro@uem.es
mcarmen.gonzalez@uem.es
carmen.gonzalez-requeijo@uem.es
<http://www.uem.es>

Resumen. *La asignatura de Proyecto Fin de Grado de Ingeniería de Edificación, dentro del marco de Enseñanza Superior Europeo, debe suponer un salto en el desarrollo tradicional de esta asignatura. Incorporar procesos de investigación (y no sólo de resolución de proyecto de ejecución) que permita a los alumnos desarrollar sus capacidades de aplicación de los conocimientos adquiridos y a la vez estimular el análisis crítico de evaluación de los resultados obtenidos que les motive a investigar aquellos aspectos mejorables, inicialmente de manera aislada, y la resolución de los posibles conflictos con los que se pueden encontrar al tratar de integrarlos en un proyecto único que dé una respuesta común a la complejidad que supone la edificación.*

Palabras clave: Evaluación, integración, simultaneidad.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del programa de curso de adaptación de los títulos de Arquitecto Técnico y Aparejador a Grado en Ingeniería de Edificación dentro del Espacio Europeo de Educación Superior, los alumnos, además de superar las cinco materias de Cimientos, Taller de Proyectos II, Dirección de Producción, Calidad y Acondicionamiento, deben realizar de manera paralela, como otra asignatura más, un Proyecto Fin de Grado para la obtención de su título de Grado.

Una reflexión inicial plantea a los profesores que forman el claustro dos cuestiones básicas que son objeto de estudio:

1. Cómo compatibilizar el desarrollo de un Proyecto con entidad suficiente, al mismo tiempo que se están impartiendo parte de los conocimientos necesarios.
2. Cómo motivar a nuestros alumnos, con un perfil mayoritario profesional, para que se involucren en un proceso de investigación y desarrollo de las propuestas.

2. ACOTAR EL ÁMBITO DE TRABAJO

Se planteó realizar un trabajo transversal a todas las asignaturas de modo que los alumnos resolvieran un caso práctico, relacionado con edificación; sin embargo esta opción podría generar una situación repetitiva que produjera rechazo en el alumnado al tratarse de un tema excesivamente genérico con el riesgo añadido de que llegar a profundizar ni a realizar una fase de investigación personal por parte del alumno.

Se decidió optar por la especialización a través de una asignatura que permitiera al alumno acotar el ámbito de actuación.

2.1. CAMPO DE CONOCIMIENTO. ASIGNATURA DE ACONDICIONAMIENTO.

La asignatura de Acondicionamiento supone una “actualización” a las nuevas normativas vigentes, de obligado cumplimiento, relativas a la salubridad y eficiencia energética en el ámbito de la edificación.

El perfil de los alumnos es el de profesional en ejercicio, con más de 5 años de experiencia laboral, y aproximadamente el noventa por ciento de los alumnos no ha estudiado bajo estas normativas (Código Técnico de la Edificación y RITE) cuando realizó su carrera.

Este hecho, refuerza el interés por la asignatura ya que tiene supone una “formación en competencias clave” no sólo académicas, sino que tiene una aplicación profesional directa que los capacita para afrontar problemas de su vida profesional.

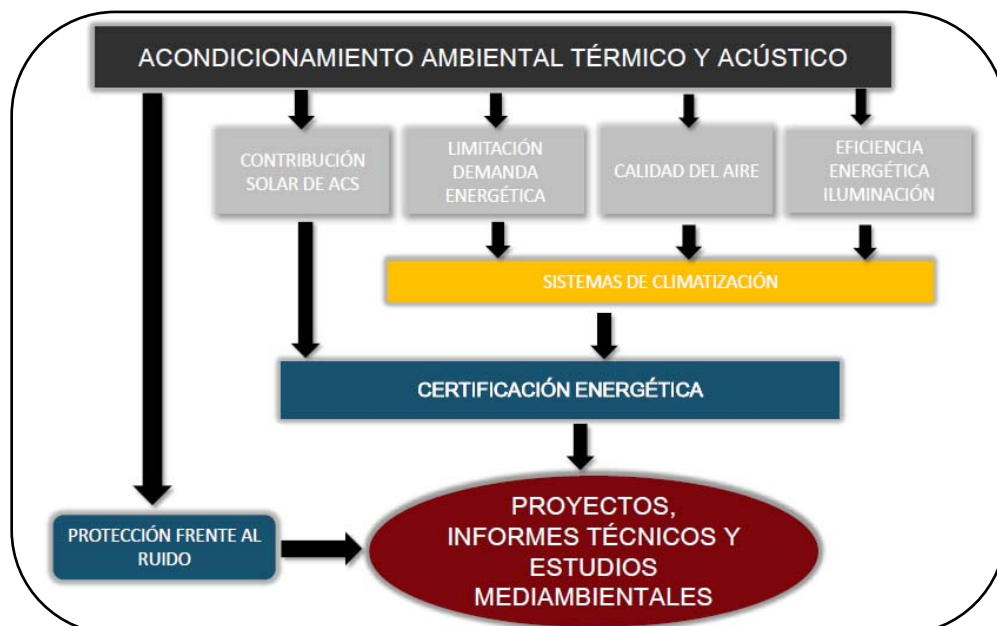


Figura 01_ Esquema de la asignatura de Acondicionamiento Ambiental

2.1. PROYECTO FIN DE GRADO.

Se plantea la asignatura de Proyecto Fin de Grado basada en los bloques teóricos de Acondicionamiento aplicado a un caso concreto que los alumnos, en grupos máximo de tres personas, tienen que desarrollar.

El objetivo de las propuestas es, partiendo de un proyecto ya construido, analizarlo, adaptarlo al cumplimiento estricto de las normativas relativas a las condiciones de bienestar (objeto de estudio en la asignatura de Acondicionamiento) y, una vez realizada esta fase inicial, investigar y proponer mejoras para cada uno de los apartados propuestos que contribuyan a mejorar la calidad de la edificación desde puntos de vista sostenibles.

El tema del proyecto es Rehabilitación energética de los edificios.

Se establecen dos fases:

Primera Fase: Desarrollo Individual. Para el edificio elegido, cada alumno desarrolla un bloque e investiga en las posibles mejoras.

Segunda Fase: Desarrollo en Equipo. Los integrantes de cada grupo ponen en común su trabajo individual y trabajan en la integración de las tres partes. Realizarán también una evaluación energética de sus propuestas en la que tendrán que poner aspectos tales como cuantificación económica, repercusión en la complejidad constructiva propuesta, reducción de la huella ecológica, etc.

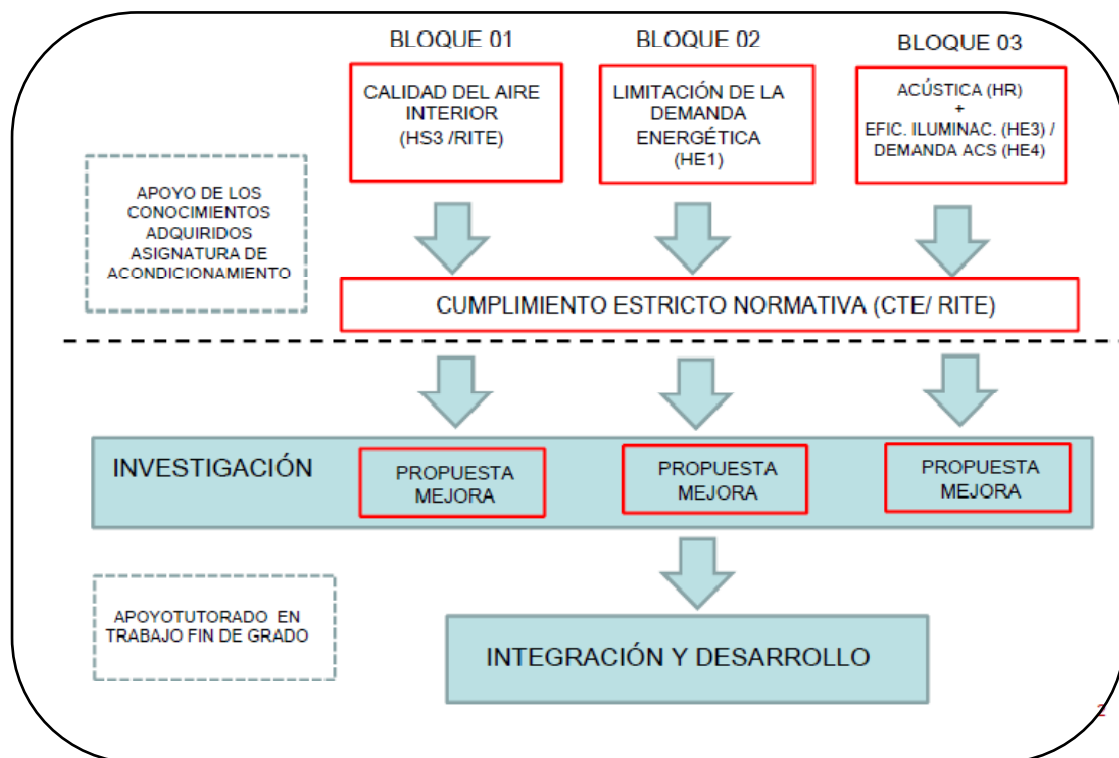


Figura 02_ Esquema de la asignatura de Proyecto Fin de Grado

3. SISTEMA DE TRABAJO

3.1. ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA.

Cuando se plantea el desarrollo de un proyecto cuyo seguimiento es a través de tutorías, el momento de arranque por parte de los alumnos suele dilatarse debido a las dudas iniciales. Para tratar de apoyar, y clarificar, se prepara una documentación que los alumnos tendrán como referencia de punto de partida.

Se establece una estructura, similar a todos los bloques, formada por:

Condiciones de Partida. En la que se “recuerda” aquellos aspectos fundamentales de los contenidos teóricos de la asignatura de Acondicionamiento y su aplicación práctica.

Temas de interés. Se plantean cuestiones relacionadas con el bloque a desarrollar y que abarcan temas de construcción y sostenibilidad. Se apoya en ejemplos prácticos. Pretende ser una documentación de motivación para el alumno que despierte su interés sobre los temas tratados.

Líneas de Investigación. Cuando se pide “investigar”, en muchas ocasiones el campo es tan “amplio” que los alumnos se “pierden” tratando de abarcar todas las opciones posibles, lo que les lleva a propuestas muy generales en las que no llegan a profundizar. Este documento pretende “encauzar” esta situación, acotando en puntos muy específicos para que puedan llegar hasta el máximo grado de desarrollo posible.

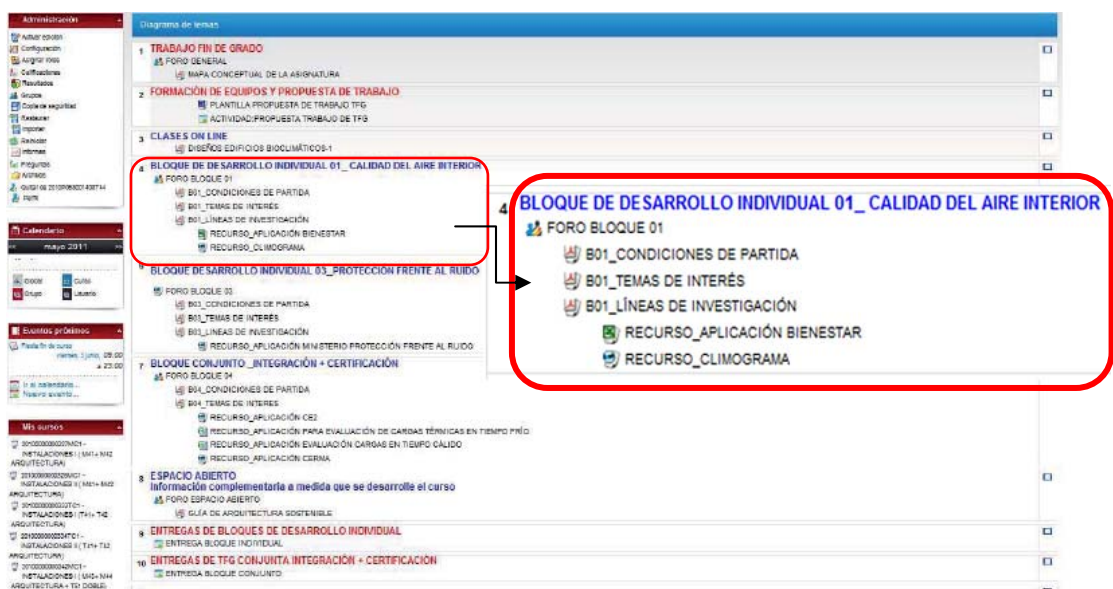


Figura 03_ Esquema de la organización documental de la asignatura

Como ejemplo de desarrollo de un bloque, se presenta el relativo a Calidad del aire, en el que las líneas de investigación son:

-Realizar un cambio en la elección del sistema de ventilación (de híbrida a mecánica), efectuando una evaluación comparada de los resultados relativos a diámetros de conductos, repercusión energética, complejidad constructiva y soluciones integradas en carpinterías.

-Realizar una comparativa en el cálculo de los caudales necesarios por diferentes métodos y analizar las repercusiones que tienen sobre el dimensionado de los conductos y máquinas. Se evaluará la acción del técnico a la hora de tomar decisiones y estudiar a través de datos empíricos las condiciones de confort de los espacios habitables.

-Realizar un estudio sobre diferentes sistemas de regulación de los caudales de aire, realizando una evaluación del ambiente interior en función de la psicometría y profundizando en acciones reguladoras que se estimen necesarias. Además se evaluará la repercusión de las condiciones de contorno (condiciones exteriores) específicas para la calidad del ambiente exterior basadas en, al menos, tres situaciones diferentes.

3.2. ORGANIZACIÓN SIMULTÁNEA ENTRE ASIGNATURAS.

Al llevarse de manera paralela dos asignaturas, desde el inicio ha sido necesario establecer un calendario en el que los nuevos contenidos desarrollados en la asignatura de Acondicionamiento apoyasen al Proyecto Fin de Grado.

	19/03/2011		09/04/2011	26/04/2011	26/05/2011	07/06/2011		09/07/2011			
	26/03/2011		16/04/2011		04/05/2011			16/07/2011			
ACONDICIONAMIENTO	PRESENTACIÓN Y PRÁCTICA DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.		TUTORÍA GENERAL CONCEPTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.	ENTREGA TRABAJO DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE.	TUTORÍA GENERAL CONCEPTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.	ENTREGA TRABAJO DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE.		PRÁCTICA DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE.			
PFQ: REHABILITACIÓN ENERGÉTICA			TUTORÍA GENERAL CONCEPTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.		TUTORÍA GENERAL CONCEPTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.	TUTORÍA GENERAL CONCEPTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.	ENTREGA TRABAJO DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE.	TUTORÍA GENERAL CONCEPTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.	ENTREGA TRABAJO DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE.	TUTORÍA GENERAL CONCEPTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALOR Y FRÍO EN UN ESPACIO HABITABLE. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE.	ENTREGA TRABAJO DE ACONDICIONAMIENTO DE UN ESPACIO HABITABLE.

Figura 04_ Esquema de calendarios simultáneos entre asignaturas.

3.3. HERRAMIENTAS TRADICIONALES APOYADAS POR NUEVAS TECNOLOGÍAS.

Además de las tradicionales tutorías “in situ”, los alumnos demandan un seguimiento continuado, dinámico. Es necesario entre tutorías presenciales, mantener el contacto directo y poder hacer un “feedback” continuado que les ayude a resolver dudas, contrastar información con sus compañeros, validar, indicar líneas de investigación alternativa..

A través de las herramientas del Campus Virtual, este seguimiento es posible. Las herramientas utilizadas son:

Foro: el más utilizado por los alumnos para intercambio de información pública, validación y resolución general de dudas por parte del profesorado.

Chat: comunicación escrita en tiempo real. Útil para resolución de dudas

puntuales, pero que afectan a un colectivo. Discusión dinámica sobre temas concretos.

Sesiones Webex: Herramienta de comunicación a modo de videoconferencia. Mecanismo de apoyo a la docencia con una clara dirección profesor alumno. Temas de interés general. Posibilidad de grabación y añadir a la documentación de curso

Sesiones Wimba: Herramienta de comunicación a modo de videoconferencia pero con doble dirección. Útil para, de manera muy dinámica, comentar aspectos concretos de los proyectos, puesto que permite trabajar sobre archivos a la vez a profesores y alumnos.

4. CONCLUSIONES

En un principio, los alumnos recibieron el nuevo sistema de trabajo para el Proyecto Fin de Grado con cierto rechazo puesto que la experiencia a la que estaban acostumbrados al enfrentarse a este tipo de asignaturas era al desarrollo de un proyecto de ejecución a partir de una documentación gráfica que iban trabajando y tutorando pero sin un ritmo muy pautado, una vez ya finalizados el resto de asignaturas.

Sin embargo, una vez que han entrado en la dinámica de realizarlo de manera paralela a otra asignatura y dentro de un curso académico, todos coinciden en lo positivo puesto que no se dilata en el tiempo y hay una mayor inercia para la realización del mismo. Se estima que el tiempo de realización del proyecto, que venía siendo el de un curso académico completo, se reduce a un semestre.

Por último, el hecho de tener que investigar, sobre un tema muy acotado, pero de su interés, les ha supuesto un impulso para profundizar en un tema en concreto, llegando a plantearse la posibilidad de continuar estudios de posgrado.

Trabajar en la aplicación práctica de estrategias de mejora sobre la calidad de un proyecto, a partir del cumplimiento estricto de la normativa, ha supuesto una motivación importante de cara a ser capaces de conseguir mejores proyectos no sólo a nivel académico sino también profesional llegando a realizar estudios muy profundos comparativos sobre la repercusión de los cambios propuestos sobre los estados iniciales.

Para el perfil de alumnos, en ejercicio de su actividad, supone una diferenciación cualitativa en la evaluación de sus proyectos respecto a otros profesionales y para aquellos alumnos recién graduados, y sin experiencia, supone una carta de presentación muy positiva por la demostración de capacidades adquiridas de análisis de un estado de la construcción y la adaptación e integración de sistemas de investigación a la realidad de la complejidad constructiva

REFERENCIAS

Blanco Fernández, Ascensión (coord.) (2009). Desarrollo y Evaluación de Competencias en Educación Superior. Narcea Ediciones.