

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	470 - Graduado en Estudios en Arquitectura
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	5
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

En la asignatura se enseñarán a los alumnos distintas técnicas y soluciones constructivas para resolver **edificios singulares**. Mediante el desarrollo y la profundización en el pensamiento constructivo que permita establecer relaciones entre las partes de un edificio con las que poder desarrollar e integrar sistemas constructivos entrelazados.

Los conocimientos constructivos abarcarán todas las partes del edificio: estructura, energía y envolvente, y la interrelación entre ellas. Se les enseñará a adoptar para cada caso, y en función de las solicitudes de cada edificio, las soluciones constructivas más adecuadas y los materiales que pueden utilizarse, bajo criterios constructivos funcionales, económicos, de eficiencia energética y de sostenibilidad.

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Haber cursado Construcción 1, Construcción 2 y Construcción 3.

#### 1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia de Construcción en el grado de estudios en arquitectura se compone de varias asignaturas que van formando al alumno para ser capaz de construir las edificaciones que desean proyectar, dentro de un proceso integrador. Para ello comienzan con el aprendizaje de los sistemas constructivos elementales y de los materiales y sus propiedades básicas. Estos conocimientos son adquiridos respectivamente en las asignaturas básicas Construcción 1 y Construcción 2.

Posteriormente en la asignatura Construcción 3 se desarrollan en profundidad las técnicas constructivas adecuadas para ejecutar edificaciones residenciales, integrando la estructura con los cerramientos y las instalaciones de un modo funcional y óptimo.

En la asignatura Construcción 4A se profundizará en técnicas constructivas singulares, aportando soluciones innovadoras tanto de obra in situ como prefabricada, que quedan fuera del ámbito residencial, analizando su adecuación siempre bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia energética.

### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se compondrá de dos metodologías básicas docentes:

a) Clases teóricas: se impartirán dos horas a la semana de teoría. En ellas el alumno adquirirá los conocimientos básicos para ser capaz de dominar las técnicas constructivas necesarias para realizar edificaciones singulares.

b) Clases prácticas: se impartirán dos horas a la semana de prácticas en las que el alumno desarrollará los conocimientos adquiridos en la teoría. Todas las prácticas se enfocarán a la resolución constructiva de un edificio que deberá entregarse a final de curso, con el fin de que el alumno se enfrente a la evolución que los sistemas estructural, energético y de envolvente sufren a lo largo del proyecto, afrontando todas las fases y la integración de todos los aspectos constructivos del mismo.

Esta actividad se realizará tanto mediante *casos prácticos* como mediante *actividades en taller*.

Habrà varias entregas parciales a lo largo del curso para corregir y reconducir el trabajo que los alumnos vayan desarrollando.

A final de curso deberá entregarse la solución constructiva adoptada por el alumno para el trabajo que se ha desarrollado durante las sesiones prácticas, incluyendo todas las axonométricas, secciones y detalles constructivos necesarios para su completo desarrollo.

## 2. Resultados de aprendizaje

### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

Conoce y aplica los procesos de concepción y ejecución de estructuras, cubiertas y cerramientos tanto de la obra in situ como de la obra industrializada en obras singulares.

Resuelve la interacción entre la estructura portante, las instalaciones y la envolvente de forma óptima y eficaz.

Sabe elegir las técnicas constructivas más adecuadas a cada tipología edificatoria en función de sus prestaciones y requerimientos.

Sabe elegir los materiales más adecuados a cada tipología edificatoria en función de su estética y sus requerimientos.

Sabe elaborar detalles constructivos singulares que expresen con precisión la técnica constructiva que solucione cada parte del edificio.

## 30741 - Construcción 4A

Sabe aplicar las prescripciones indicadas en cada documento básico del Código Técnico de la Edificación y de la EHE-08 que afecten al sistema constructivo, y justificar las soluciones adoptadas.

### 2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Con los conocimientos que los alumnos adquirirán en la asignatura serán capaces de desarrollar constructivamente los edificios singulares planteados en el proyecto arquitectónico. Para ello serán capaces de proponer diseños y soluciones constructivas innovadoras, en las que los sistemas estructural, energético y de envolvente se entenderán como un conjunto entrelazado y coherente de técnicas constructivas adecuadas para la edificación singular proyectada. De forma además que la solución adoptada garantice la seguridad estructural, de utilización, de protección frente al fuego, el ruido, la humedad y las infiltraciones, bajo criterios de optimización energética y sostenibilidad.

### 3.Objetivos y competencias

#### 3.1.Objetivos

- Capacitar al alumno para concebir y diseñar edificios singulares integrando de forma adecuada la estructura, los cerramientos y la envolvente.
- Capacitar al alumno para seleccionar las tipologías constructivas y los materiales más adecuados en función de los requerimientos de la edificación, bajo criterios funcionales, económicos, estéticos, de eficiencia energética, de protección frente al ruido y de sostenibilidad.
- Capacitar al alumno para relacionar la estructura portante con las instalaciones y la envolvente.
- Capacitar al alumno para justificar el cumplimiento de la normativa de cada técnica constructiva seleccionada nivel estructural, de envolvente, y del interior del edificio, en obras singulares, aplicando criterios de sostenibilidad y eficiencia energética.
- Dotar al alumno de los conocimientos suficientes para ejecutar las técnicas constructivas seleccionadas, mediante el desarrollo de detalles constructivos que reflejen la realidad constructiva.

#### 3.2.Competencias

##### Competencias principales:

CE.87.OP Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en los edificios y conjuntos urbanos arquitectura prefabricada.

CE.88.OP Conocimiento adecuado de materiales y técnicas constructivas innovadoras procedentes de la arquitectura tecnológica.

C.E. 86.OP Comprensión de la estructura como soporte de la forma y del espacio

C.E. 18.OB Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa. (T)

## 30741 - Construcción 4A

C.E. 26.OB Conocimiento adecuado de: Los sistemas constructivos industrializados.

C.G.G.5 Conocer los problemas físicos, las distintas tecnologías y la función de los edificios de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y protección de los factores climáticos.

C.T.2 Capacidad para combinar los conocimientos generalistas y los especializados de arquitectura para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.

C.T.5 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.

### **Competencias complementarias:**

C.E. 90.OP Capacidad para integrar las instalaciones, la construcción y la estructura: el proyecto como garante del orden.

C.E. 93.OP Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en los edificios y conjuntos urbanos soluciones constructivas de arquitectura sostenible.

C.E. 94.OP Conocimiento adecuado de materiales y técnicas constructivas innovadoras procedentes de la arquitectura vernácula.

## **4.Evaluación**

### **4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia**

1. El alumno será evaluado mediante un procedimiento de evaluación progresiva consistente en:

Trabajos teóricos : 4 puntos

Trabajo práctico final de la asignatura: 4 puntos

Realización de un trabajo en cada una de las clases: 2 puntos

Cada uno de estos apartados deberá obtenerse una nota mínima de 4 sobre 10

2. Prueba global.

El estudiante que no opte por la evaluación continua, que no supere la asignatura por este procedimiento o que quisiera mejorar su calificación, tendrá derecho a presentarse a la prueba global, prevaleciendo, en cualquier caso, la mejor de las calificaciones obtenidas

## **5. Metodología, actividades, programa y recursos**

### **5.1. Presentación metodológica general**

1. La adquisición de los conocimientos básicos se desarrollará principalmente mediante clases magistrales participativas y pequeños estudios de caso en los horarios de teoría de la asignatura y puntualmente en los de prácticas.
2. La aplicación de los conocimientos se hará mediante clases prácticas de taller en las que según avance la asignatura los alumnos irán desarrollando el trabajo final bajo la supervisión de los profesores, exponiendo y defendiendo las soluciones adoptadas con el resto de compañeros.
3. Las tutorías servirán para revisar tanto conocimientos como el trabajo realizado por el alumno.

Para seguir la teoría el alumno dispondrá del material docente elaborado por los profesores y de diversos materiales de interés que fomenten en el alumno la curiosidad y la motivación de seguir aprendiendo de forma individual.

### **5.2. Actividades de aprendizaje**

Semanalmente, y durante sesiones prácticas de dos horas, se desarrollará el conocimiento adquirido en las sesiones de teoría. Las prácticas se centrarán en la resolución constructiva de un edificio que se planteará al inicio del curso, y sobre el cual el alumno deberá plantear la solución estructural, energética y de cerramiento, atendiendo a las necesidades propias del proyecto y a la integración de todos los aspectos.

### **5.3. Programa**

#### 1. La Arquitectura Singular y El Pensamiento Constructivo

- 1.1. Complejidad en la arquitectura contemporánea
- 1.2. Estructuras de pensamiento, el pensamiento constructivo

#### 1.3. Sistemas, estrategias, actitudes

#### 2. High Tech y La Actitud Tecnológica

##### 2.1. Sistemas constructivos industrializados

##### 2.2. El pensamiento constructivo: diseño e integración de materiales y técnicas constructivas

##### 2.3. Innovación

## 2.4. Arquitectura tecnológica

### 1. Sistemas Estructurales

#### 3.1. La estructura como sistema

#### 3.2. Principios básicos de funcionamiento de cada tipología estructural según Heino Engel

#### 3.3. Estructuras de Vector Activo

#### 3.4. Estructuras de Sección Activa

#### 3.5. Estructuras Alteradas

##### 3.5.1. Criterios de selección y diseño de estructuras

##### 3.5.2. Alejandro Bernabéu y Cecil Balmond

#### 3.6. Prefabricación

#### 3.7. Integración de sistemas: Estructura

### 1. Sistemas Energéticos

#### 4.1. La arquitectura y la energía

#### 4.2. Impacto social y medioambiental

#### 4.3. Sostenibilidad y Eficiencia Energética

#### 4.4. Edificios de Alta Eficiencia Energética

#### 4.5. Estrategias de Diseño y construcción de edificios de bajo consumo energético

#### 4.6. Integración de sistemas: Energía

### 5. Sistemas de Envolvente

#### 5.1. La envolvente en la arquitectura contemporánea

#### 5.2. La fachada entendida como sistema complejo de interacción con el entorno

5.3. Envolventes de cerramientos pesados

5.4. Envolventes de cerramientos ligeros

5.5. La fachada metálica

5.5.1. Acero

5.5.2. Aluminio

5.5.3. Cobre

5.5.4. Otros: Zinc, Titanio

5.6. La arquitectura del vidrio

5.7. Muro cortina

5.8. La piedra

5.9. El plástico en la construcción de fachadas

5.9.1. Elementos textiles en la fachada exterior

5.10. Elementos pasivos de captación solar

5.11. Integración de sistemas: Envolverte

6. La Integración de los Sistemas

6.1. Estructura + Energía + Envolverte

6.2. Comunicación Vertical

6.3. Accesibilidad

### **5.4. Planificación y calendario**

Se impartirán dos horas de conocimientos teóricos semanales. La impartición teórica de la asignatura se desarrollará mediante clases magistrales participativas.

## 30741 - Construcción 4A

Dos horas a la semana se desarrollarán e impartirán dos clases prácticas en las que el alumno desarrollará los conocimientos adquiridos en la teoría. Las prácticas se enfocarán a la resolución constructiva de un edificio, que deberá entregarse a final de curso, con el fin de que el alumno se enfrente a la evolución que los sistemas estructural, energético y de envolvente sufren a lo largo del proyecto, afrontando todas las fases y la integración de todos los aspectos constructivos del mismo.

A lo largo del curso se irán realizando varias entregas parciales del trabajo, que serán anuncios con antelación a través de la plataforma moodle y del correo electrónico, indicando los trabajos que deben incluirse.

Por último habrá una entrega final de dicho trabajo, cuya fecha se fijará de forma coordinada con las entregas de trabajos de otras asignaturas.

El examen correspondiente a la evaluación global se realizará en la fecha indicada en el calendario académico de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía de la asignatura se podrá consultar a través de este enlace:  
<http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=8661>

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>BB</b> | Charleson, Andrew W.. La estructura como arquitectura : formas, detalles y simbolismo / Andrew Charleson ; prólogo Jaime Cervera ; traducción Fernando Inglés ; edición Jorge Sainz Barcelona : Reverté, cop. 2007 |
| <b>BB</b> | Construir la arquitectura : del material en bruto al edificio : un manual / Andrea Deplazes (ed.) Barcelona : Gustavo Gili, D.L. 2010  |
| <b>BB</b> | Engel, Heino. Sistemas de estructuras = sistemas estruturais / Heino Engel ; con un prólogo de Ralph Rapson. - 1ª ed., 6ª tirada Barcelona : Gustavo Gili, 2011  |
| <b>BC</b> | Ábalos, Iñaki. Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea : 1950-   |



## 30741 - Construcción 4A

- 2000 / Iñaki Ábalos, Juan Herreros . - 3ª ed.  
Hondarribia (Guipúzcoa) : Nerea, 2000
- Allen, Edward.  
Fundamentals of building construction : materials and methods / Edward Allen and Joseph Iano . - 5th ed.  
Hoboken (New Jersey) : John Wiley & Sons, cop. 2009
- BC**
- Araujo, Ramón. La arquitectura como técnica. (1), Superficies / Ramón Araujo Armero Madrid : ATC Ediciones, D.L. 2007
- BC**
- Araujo, Ramón. La arquitectura como técnica. (2), Construir en altura : sistemas, tipos y estructuras / Ramón Araujo ; prólogo Enrique Álvarez-Sala ; edición Jorge Sainz Barcelona : Reverté, D. L. 2012
- BC**
- Deleuze, Gilles. Rizoma : (introducción) / Gilles Deleuze, Felix Guattari Valencia : Pre-Textos, 1977
- Eisenman, Peter. Diez edificios canónicos 1950-2000 / Peter Eisenman ; prólogo de Stan Allen ; editado por Ariane Lourie ; traducción de Moisés Puente Barcelona : Gustavo Gili, D.L. 2011
- BC**
- Fanelli, Giovanni. El principio del revestimiento : prolegómenos a una historia de la arquitectura contemporánea / Giovanni Fanelli, Roberto Gargiani ; traducción, Juan Calatrava Madrid : Akal, 1999
- BC**
- Foster, Hal. El complejo arte-arquitectura / Hal Foster ; traducción de José Adrián Vitier Madrid : Turner, D.L. 2013
- Frampton, Kenneth.  
Estudios sobre cultura tectónica : poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX / Kenneth
- BC**

## 30741 - Construcción 4A

- Frampton ; traducción  
Amaya Bozal ; revisión  
científica Juan Calatrava ;  
[edición de John Cava]  
Madrid : Akal, 1999  
Koolhaas, Rem. Delirio de  
Nueva York : un manifiesto  
retroactivo para Manhattan /  
Rem Koolhaas ; traducción  
de Jorge Sainz . - 1ª ed.  
Barcelona : Gustavo Gili,  
2009  
[@libro](#) - *Disponible también  
en formato electrónico*
- BC**
- Meyer Boake, Terri.  
Understanding steel design  
. an architectural design  
manual / Terri Meyer Boake  
, with technical illustration  
by Vincent Hui Basel  
(Switzerland) : Birkhäuser,  
cop. 2012
- BC**
- Moneo, Rafael. Inquietud  
teórica y estrategia  
proyectual en la obra de  
ocho arquitectos  
contemporáneos / Rafael  
Moneo Barcelona : Actar,  
cop. 2004
- BC**
- Montaner, Josep Maria.  
Después del movimiento  
moderno : arquitectura de la  
segunda mitad del siglo XX  
/ Josep Maria Montaner . -  
2ª ed. rev., 4ª tirada  
Barcelona : Gustavo Gili,  
2009
- BC**
- Montaner, Josep Maria. La  
condición contemporánea  
de la arquitectura / Josep  
Maria Montaner Barcelona :  
Gustavo Gili, D.L. 2015  
[@libro](#) - *Disponible también  
en formato electrónico*
- BC**
- Paricio, Ignacio. La  
construcción de la  
arquitectura. Vol. 1, Las  
técnicas / Ignacio Paricio . -  
4ª ed., 2ª reimp. Barcelona :  
Institut de Tecnologia de la  
Construcció de Catalunya,  
2004
- BC**
- Paricio, Ignacio. La  
construcción de la  
arquitectura. Vol. 2, Los  
elementos / Ignacio Paricio  
Ansuategui . - 3ª ed., 2ª

## 30741 - Construcción 4A

- reimp. Barcelona : Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya, 2000
- BC** Paricio, Ignacio. La construcción de la arquitectura. Vol. 3, La composición: La estructura / Ignacio Paricio . - 3ª ed., 1ª reimp. Barcelona : Institut de Tecnología de la Construcción de Catalunya, 2000
- BC** Paricio, Ignacio. La fachada de ladrillo / Ignacio Paricio . - 3ª ed. Barcelona : Bisagra, 2000
- BC** Paricio, Ignacio. La piel ligera : maduración de una técnica constructiva / Ignacio Paricio [Martorell, Barcelona] : Grupo Folcrá Edificación, D.L. 2010
- BC** Paricio, Ignacio. Las cubiertas de chapa / Ignacio Aparicio . Barcelona : Bisagra, 1998
- BC** Schmitt, Heinrich. Tratado de construcción / Heinrich Schmitt, Andreas Heene. - 8ª ed., rev. y amp. Barcelona : Gustavo Gili, D.L. 2009
- BC** Strike, James. De la construcción a los proyectos : la influencia de las nuevas técnicas en el diseño arquitectónico, 1700-2000 / James Strike ; prólogo Salvador Pérez Arroyo ; traducción María Jesús Rivas ; revisión Fernando Inglés Barcelona : Reverté, D. L. 2004
- BC** Zimmermann, A. Construir el paisaje. Materiales, técnicas y componentes estructurales / Zimmermann, A. Birkhauser, 2011