

## 30741 - Construcción 4A

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 30741 - Construction 4A

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 470 - Graduado en Estudios en Arquitectura

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 5

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

- 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 a 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.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles (11.1, 11.4, 11.5 y 11.6)

### 1.2. 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.

La asignatura Construcción 4A estudia la construcción como sistema básico de la arquitectura singular contemporánea, aportando soluciones innovadoras tanto de obra in situ como prefabricada, (ampliando el campo de la arquitectura residencial) analizando su adecuación a criterios de sostenibilidad y eficiencia energética. La gran complejidad y número de sistemas constructivos, estructurales, energéticos, de la envolvente y de las infraestructuras de suministro de fluidos y de información, que son necesarios para el funcionamiento de un edificio actual, hacen imprescindible una reflexión sobre su integración y la forma como las arquitecturas de finales del s XX y principios del S XXI han sido capaces de hacerlo desde la no separación.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Haber cursado Construcción 1, Construcción 2 y Construcción 3.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. 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)
- 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.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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 adecuados al sistema constructivo, energético y de envolvente en coherencia con la arquitectura desarrollada en el edificio, funcionalmente adecuada, acorde con el presupuesto disponible y con fiabilidad suficiente.

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.

### 2.3. 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 un 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. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

- Trabajos teóricos.
- Trabajo práctico final de la asignatura.
- Ejercicios a realizar durante las clases.

**Cada uno de estos apartados deberá alcanzar una nota mínima de 4 sobre 10.**

La estructura proyectada por el alumno en el trabajo práctico final tendrá que ser

técnicamente viable. Que el edificio sea de consumo casi nulo será condición necesaria para su evaluación.

## 2. Prueba global.

Aquellos alumnos que opten por no realizar este procedimiento de evaluación progresiva, serán evaluados mediante una única prueba global al final del curso, consistente en un examen teórico-práctico a realizar en la fecha indicada por el calendario académico de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

1. La adquisición de los conocimientos básicos se desarrollará principalmente mediante clases magistrales 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 en las que según avance la asignatura los alumnos irán desarrollando el trabajo final bajo la supervisión de los profesores.
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.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

Semanalmente se desarrollará el conocimiento adquirido en las sesiones de teoría. Las prácticas se centrarán en la reflexión sobre los sistemas constructivos de edificio (de arquitectura singular no residencial) que se planteará al inicio del curso. El alumno deberá llegar a una solución estructural, energética y de envolvente, atendiendo a las necesidades propias del proyecto y a la integración de todos los aspectos.

En todo caso, la solución estructural tiene que ser técnicamente posible y fiable. **El edificio proyectado, además, tendrá que ser obligatoriamente de consumo de energía casi nulo (NZEB) tal como se indica en la Directiva 2010/31/UE** (?a más tardar el 31 de diciembre de 2020, todos los edificios nuevos tengan un consumo de energía casi nulo? -2018 para edificios de la Administración-) y la Recomendación de la UE 2016/1318 del 29 de julio para promover que todos los edificios sean de consumo casi nulo:

-La completa aplicación y ejecución de la normativa energética vigente está reconocida como prioridad para el establecimiento de la Unión de la Energía.

- Objetivo específico que antes de que finalice el año 2020 todos los edificios nuevos tengan un consumo de energía casi nulo o muy bajo. Además, la cantidad de energía casi nula o muy baja que requieran esos edificios deberá proceder en una proporción muy significativa de fuentes de energía renovables

### 4.3. 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

#### 3. 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

## 4. Sistemas Energéticos

4.1. La arquitectura como un sistema termodinámico

Conceptos básicos en de la energía: energía, entropía, exergía.

Tipos de sistemas termodinámicos, abiertos, aislados y cerrados.

4.2. Estrategias de Diseño y construcción de edificios de bajo consumo energético

4.3. Edificios de Alta Eficiencia Energética

4.4. Integración de sistemas: Energía

## 5. Sistemas de Envolverte

5.1. La envolvente en la arquitectura contemporánea

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

5.3. Envolvertes de cerramientos pesados

5.4. Envolvertes 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

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

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

Se desarrollarán e impartirán 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 anunciadas 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.

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*.

Habr  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 los sistemas de estructura, envolvente y energía representados mediante axonom tricas, secciones y elementos necesarios para su desarrollo.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

La bibliografía de la asignatura se podrá consultar a través de este enlace:

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=30741&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=30741&year=2019)