



Sistemas  
Constructivos I  
**Grado en**  
**Fundamentos de la**  
**Arquitectura**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Sistemas Constructivos I

**Titulación:** Grado en Fundamentos de la Arquitectura

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial, semipresencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 3º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** D. Francisco Martín San Cristóbal/ Dr. Enrique Ramírez Sánchez

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas Real Decreto 1393/2007

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### Competencias generales Libro Blanco

CG1 Capacidad de análisis y síntesis

CG2 Capacidad de organización y planificación

CG3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG6 Capacidad de gestión de la información

CG7 Resolución de problemas

CG9 Trabajo en equipo

CG10 Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

CG22 Motivación por la calidad

CG23 Sensibilidad hacia temas medioambientales

CG27 Visión espacial

##### Competencias generales según orden EDU/2075/2010

CGO4 Comprender los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos.

CGO5 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.

##### Competencias específicas del módulo Técnico: construcción, estructuras e instalaciones según orden EDU/2075/2010

CET1 Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: soluciones de cimentación (T).

CET2 Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas; Conservar la estructura de edificación, la cimentación y obra civil; Conservar la obra acabada; Valorar las obras.

CET3 Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación (T); Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada (T); Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T); Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización (T).

CET4 Capacidad para conservar la obra gruesa; Proyectar instalaciones edificatorias y urbanas de transformación y suministro eléctricos, de comunicación audiovisual, de acondicionamiento acústico y de iluminación artificial; Conservar instalaciones.

CET5 Conocimiento adecuado de: La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada; Los sistemas constructivos convencionales y su patología; Las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales de construcción; Los sistemas constructivos industrializados.

## 1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Poseer y comprender los conceptos relativos a las distintas técnicas constructivas utilizados en la ideación y ejecución arquitectónica aplicando con criterio los materiales y sistemas constructivos.
- Poder redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, así como poder expresar de una forma gráfica los conceptos adquiridos en esta materia.
- Poder expresarse y comunicarse con rigor, utilizando con soltura y propiedad los conceptos e ideas adquiridos en esta materia, así como comprender y desarrollar razonamientos propios de las técnicas constructivas.
- Tener la capacidad de comprender y aplicar la normativa técnica en la edificación a los materiales y sistemas constructivos planteados.
- Haber desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan adquirir por sí mismos, en el futuro, los conocimientos relativos los niveles superiores de Construcción, Instalaciones, Estructuras, Taller de Proyectos y en último caso al de Trabajo fin de Grado. El desarrollo de ejemplos y prácticas de construcción educa al estudiante de cara a la maduración e integración de los componentes de los componentes constructivos de la arquitectura y su relación con las instalaciones o las estructuras, de una forma lógica y sencilla.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Ninguno.

### 2.2. Descripción de los contenidos

La asignatura presenta el conjunto de sistemas y procesos constructivos ligados a la construcción de edificios estableciendo las exigencias constructivas de dichos sistemas para cumplir los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad de los edificios.

Se analiza el edificio por partes, comenzando con los sistemas constructivos estructurales para garantizar la estabilidad y seguridad de los inmuebles, para terminar con los elementos y sistemas que relacionan el edificio con el exterior y que se materializan en la envolvente a través de la construcción de fachadas y cubiertas.

## 2.3. Contenido detallado

### **Módulo I. Estructuras de la edificación**

#### Tema 1. Estructuras de fábrica

- Generalidades
- Tipos de muros
- Ejecución
- Control

#### Tema 2. Estructuras de hormigón armado

- El hormigón
- Las armaduras
- Las estructuras de hormigón armado. Generalidades
- Hormigón pretensado
- Estructuras mixtas
- Ejecución
- Control

#### Tema 3. Estructuras de acero

- Generalidades
- Materiales: sistemas y tipos de acero en chapas y perfiles
- Ejecución. Formación en vigas y pilares
- Estructuras trianguladas de acero
- Tratamiento de protección

### **Módulo II. Forjados y losas**

#### Tema 4. Forjados de viguetas y bovedillas

- Generalidades
- Elementos constituyentes de los forjados
- Forjados de viguetas y bovedillas. Ejecución

#### Tema 5. Forjados de losas

- Forjados de losas alveolares
- Forjados de losa reticular

#### Tema 6. Forjados de chapa colaborante

- Elementos
- Proceso de ejecución

### **Módulo III. Fachadas**

#### Tema 7. Fachadas. Generalidades

- Generalidades
- Tipologías de fachadas
- Condiciones de los puntos singulares
- Carpintería exterior

#### Tema 8. Tipos de fachadas

- Fachadas de fábrica
- Fachadas de paneles prefabricados
- Muros cortina
- La fachada ventilada

### **Módulo IV. Cubiertas**

#### Tema 9. Cubiertas. Generalidades

- Generalidades
- Tipologías de cubiertas
- Condiciones de los puntos singulares

#### Tema 10. Tipos de cubiertas

- Cubiertas planas
- Cubiertas inclinadas

## 2.4. Actividades Dirigidas

### Presencial

Durante el curso se podrán desarrollar algunas de las actividades, prácticas, memorias o proyectos siguientes, u otras de objetivos o naturaleza similares:

Actividad Dirigida 1 (AD1): *Estructuras de hormigón armado*. Los alumnos, de manera individual, tendrán que resolver detalles constructivos relativos al diseño y ejecución de las estructuras de hormigón armado planteando en este supuesto la resolución de losas de hormigón y forjados de viguetas y bovedillas.

Actividad Dirigida 2 (AD2): *Estructuras de acero*. Los alumnos, de manera individual, tendrán que resolver detalles constructivos relativos al diseño y ejecución de las estructuras de acero planteando en este supuesto la resolución de forjados mediante chapa colaborante.

Actividad Dirigida 3 (AD2): *Fachadas*. Los alumnos, de manera individual, tendrán que resolver detalles constructivos relativos al diseño y ejecución de fachadas planteando distintas alternativas en su formación y resolviendo los encuentros con las carpinterías.

Actividad Dirigida 4 (AD4): *Cubiertas*. Los alumnos, de manera individual, tendrán que resolver detalles constructivos relativos al diseño y ejecución de fachadas planteando distintas alternativas en su formación, tanto en el supuesto de cubierta inclinada como en cubierta plana.

Actividades Dirigida 5 (AD5): *Estructura y envolvente*. Los alumnos, de manera individual, tendrán que resolver la solución constructiva completa de un edificio, tanto en su estructura como en su envolvente (fachadas y cubierta), planteando para ello soluciones y encuentros entre los distintos sistemas constructivos empleados.

### Semipresencial

Durante el semestre el alumno realizará una serie de actividades dirigidas denominadas ejercicios y tareas programados. Presentará 4 en plazos fijados y representarán un 40 % de la nota final.

## 2.5. Metodología docente

### Presencial

MD1 (Método expositivo): Exposición por parte del profesor de los contenidos de cada tema por medio de explicaciones y presentaciones, junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

MD2 (Resolución de ejercicios y problemas): Planteamiento de situaciones, casos y ejercicios prácticos que el alumno debe resolver.

MD3 (Estudio de casos): Examen y análisis sistemáticos y profundos de los diferentes aspectos y cuestiones de casos prácticos y reales concretos.

MD4 (Aprendizaje basado en problemas): Métodos de aprendizaje puestos en práctica a través de la resolución de los diversos problemas o situaciones, con las que se puede enfrentar el alumno en su práctica profesional.

MD6 (Realización de trabajos): Elaboración de informes y documentos en los que el alumno debe realizar labores de búsqueda bibliográfica, recopilación de información, análisis de documentos, análisis de casos, redacción y explicación de conclusiones.

### Semipresencial

MD1 (Método expositivo): El alumno en las modalidades semipresenciales dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones y recursos.

MD2 (Resolución de ejercicios y problemas): Planteamiento de situaciones, casos y ejercicios prácticos que el alumno debe resolver.

MD3 (Estudio de casos): Examen y análisis sistemáticos y profundos de los diferentes aspectos y cuestiones de casos prácticos y reales concretos.

MD4 (Aprendizaje basado en problemas): Métodos de aprendizaje puestos en práctica a través de la resolución de los diversos problemas o situaciones, con las que se puede enfrentar el alumno en su práctica profesional.

MD6 (Realización de trabajos): Elaboración de informes y documentos en los que el alumno debe realizar labores de búsqueda bibliográfica, recopilación de información, análisis de documentos, análisis de casos, redacción y explicación de conclusiones.

### 2.6. Actividades formativas

#### Presencial

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría y Problemas	45	100%
Tutorías	15	100%
Prácticas	15	100%
Estudio individual	75	0%
TOTAL	150	

#### Semipresencial

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Tutorías	15	0%
Estudio autónomo	70	0%
Ejercicios y tareas programados	65	0%
TOTAL	150	

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Modalidad: Presencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	5 %
Presentación de trabajos y proyectos	15%
Prueba parcial escrita	20%
Prueba escrita final	60%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Ejercicios y tareas programados	40%
Prueba escrita final	60%

#### Convocatoria extraordinaria

Modalidad: Presencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Presentación de trabajos y proyectos	20%
Prueba escrita final	80%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Ejercicios y tareas programados	20%
Prueba escrita final	80%

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### 3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se

considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

- Schmitt, H./Heene, A.: *Tratado de Construcción*. Ed. Gustavo Gili.  
 Monjo (y otros). *Tratado de construcción. Sistemas constructivos*. Ed. Munilla-Lería. Madrid, 2000.  
 Allen, E. *Cómo funciona un edificio*. G.G. Barcelona, 2000.  
 Neila, F. Javier. *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. Ed. Munilla-Lería  
 Deplazes, A.: *Construir la Arquitectura del material en bruto al edificio*. Ed. Gustavo Gili.  
 García Santos, A.: *Construcción obra gruesa*. Documento de herramienta docente curso 2010-2011 ETSAM  
 Paricio, I. *La construcción de la arquitectura*. ITCC. Barcelona, 1995 (volumen 2. Los elementos).  
 Palaia, L., Benlloch, J. *Aprendiendo a construir la arquitectura*, UPV, 208, Valencia 2002.  
 Gonzalez, J.L. (y otros) *Claves del construir arquitectónico*. G.G. Barcelona, 1997/2001. (tres tomos)  
 Chudley, R. *Manual de construcción de edificios*. Ed. Gustavo Gili, Méjico 1995.  
 Alcalde Pecero, Francisco. *Banco de detalles arquitectónicos*. 2003.  
 Paricio, I.: *Vocabulario de arquitectura y construcción*.

##### Bibliografía recomendada

- Castro Villalba, Antonio, *Historia de la construcción arquitectónica*. Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, 1995  
 Ortega Andrade, F., *Historia de la construcción*. Las Palmas, Universidad de las Palmas, 1991  
 Engels, M.: *Sistemas de estructuras*.  
 Torroja, E. *Razón y ser de los tipos estructurales*. Ed. IccET  
 Calavera, J.: *Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado*  
 Hurtado, Constantino y Vega, Ruth. *Construcción en acero. Sistemas estructurales y constructivos en edificación*. Ed. Munilla-Lería. 2010.  
 Hart-Henn-Sotag: *Atlas de la construcción metálica*.  
 Cámara Niño, A.: *Construcción con hierro y metales*.  
 J. M. Adell, *La fábrica Armada*, Munilla-Lería, Madrid, 2000.  
 Varios autores. *Tratado de construcción. Fachadas y cubiertas*. Ed. Munilla-Lería. 2007.  
 Pradal, C y Paricio, I. *La fachada ventilada y ligera*, Bisagra, 2006  
 Paricio, I. *La Fachada de Ladrillo*, Ed. Bisagra, 2000.  
 Hidro BuBuilding Systems: *Diseño de fachadas ligeras*.  
 Hispalit: *Manual de ejecución de fachadas con ladrillo cara vista*.  
 Sanchez-Ostiz, A.: *Cerramientos de edificios: cubiertas*.

##### Normativa y reglamentación

- Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (LOE).
- CTE DB. Código Técnico de la Edificación, Documentos Básicos:
  - DB-SE-A "Seguridad Estructural-Acero"
  - DB-SE-F "Seguridad Estructural-Fábrica"
  - DB-HE "Ahorro de Energía"
  - DB-HR "Protección frente al ruido"
  - DB-SE-AE "Acciones en la Edificación"



- DB HS-1 “Protección frente a la humedad”
- EHE 08. Instrucción de hormigón estructural. (Real Decreto 1247/2008)