

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Construcción III: Estructuras
Titulación	Grado en Fundamentos de Arquitectura
Escuela	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Tercero
ECTS	6 ECTS básicos (150 horas)
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano e inglés
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	José Jurado Egea

2. PRESENTACIÓN

La asignatura ofrece un enfoque del objeto arquitectónico a través de su materialización concreta. Se recogen las experiencias las asignaturas anteriores del área de Construcción (ISTEMAS Y MATERIALES), tanto en lo referente a terminología, representación y organización constructiva como a la tecnología de los materiales, para acometer, principalmente, el **diseño y detalle** del **esqueleto** resistente, con referencia constante a la **envolvente** y aplicados a tipologías de **complejidad creciente**.

El catálogo de tipologías y soluciones técnicas se pone al servicio de un enfoque por **objetivos**. De este modo los conceptos de **Pórtico**, **Forjado** y **Muro** se desarrollan en base a metas y condicionantes **proyectuales**, de manera que aporten al alumno una eficaz herramienta para la formalización de sus propuestas arquitectónicas.

La referencia constante será el **objeto construido**, por lo que el cuerpo teórico se centrará en ofrecer una base documental eficaz y criterios de aplicación realistas que permitan acometer tanto su diseño formal como su definición constructiva en detalle.

El objetivo de los ejercicios prácticos es reflexionar sobre lo aprendido y tomar iniciativas proponiendo soluciones personalizadas, ajustando el resultado en sucesivas aproximaciones, para finalmente presentar una **documentación profesional** debidamente justificada y representada.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en su 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.
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de **reunir e interpretar datos relevantes** (normalmente dentro de su área de estudio) para **emitir juicios** que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole **social, científica o ética**.
- **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 comprender estudios posteriores con un **alto grado de autonomía**

Competencias generales:

- **CG4:** 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.
- **CG5:** 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.
- **CG6:** Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.

Competencias transversales:

- **CT1: Responsabilidad:** Aptitud o capacidad para hacer frente a la responsabilidad que concierne de la función que la profesión de arquitecto tiene en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta factores sociales y ambientales.
- **CT2:** Autoconfianza.
- **CT3:** Conciencia de los **valores éticos**.
- **CT4: Habilidades comunicativas** en lengua nativa (ya sea por medios orales o escritos) y en la lengua inglesa, de acuerdo al ideario de la Universidad Europea de Madrid,

cualquier concepto o especificación propio al desarrollo de la profesión regulada de Arquitecto. Esto incluirá en aprendizaje del vocabulario específico de la titulación. Esta aptitud incluye la capacidad de gestión de la información.

- CT5: Comprensión interpersonal.
- CT6: Flexibilidad.
- **CT7: Trabajo en equipo:** Capacidad de trabajar en equipos de arquitectos, o en equipos interdisciplinares (con responsabilidades compartidas en muchos casos), gestionando y planificando grupos de trabajo, necesarios en el esquema de competencias y trabajo que define un proyecto de cierta envergadura en el que confluyen diversas disciplinas. Esta capacidad incluye las habilidades en las **relaciones interpersonales** y la capacidad de **liderazgo** de equipos.
- **CT8: Iniciativa** y espíritu emprendedor.
- **CT9: Planificación y gestión del tiempo:** Capacidad para planificar el trabajo en la necesidad de satisfacer plazos de entrega y respetar los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa de aplicación de construcción.
- **CT10: Innovación y creatividad:** Creatividad, imaginación y sensibilidad estética encaminadas al diseño, satisfaciendo a la vez las exigencias estéticas y técnicas. Esta competencia incluye el razonamiento crítico y la cultura histórica.

Competencias específicas:

- **CE12:** Aptitud para **concebir, calcular, diseñar, integrar** en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de **cimentación**
- CE13: Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas
- CE16: Aptitud para valorar las obras
- CE17: Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación
- **CE21:** Capacidad para conservar la obra gruesa

Resultados de aprendizaje:

- **RA1:** 3Comprender y aplicar las **técnicas y procesos** constructivos de las estructuras
- **RA2:** 1Analizar las **soluciones estructurales** en los proyectos de **ejecución** y su traslación a la **ejecución de las obras**
- RA3: 2Aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos
- **RA4:** 5Diferenciar y valorar las **características** de los diferentes **materiales** que intervienen en la ejecución de las **estructuras** en la edificación
- RA5: 6Articular y aplicar propuestas para la ejecución de estructuras de fábricas, hormigón armado, estructuras metálicas y madera
- RA6: 7Relacionar las acciones sobre las estructuras y los estados tensionales con la forma estructural

- **RA7: 4Comunicar y representar gráficamente soluciones y detalles estructurales**

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CE12, CE17, CT10, CG4, CB1, CB5	RA1 - Comprender y aplicar las técnicas y procesos constructivos de las estructuras
CE12, CE13, CE16, CE17, CE21, CT01, CT03, CT5, CT06, CT07, CT09, CG6, CB2	RA2 - Analizar las soluciones estructurales en los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras
CE13, CT01, CB3	RA3 - Aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos
CE12, CE16, CE17, CT02, CT03, CG5	RA4 - Diferenciar y valorar las características de los diferentes materiales que intervienen en la ejecución de las estructuras en la edificación
CE12, CE17, CE21, CT01, CT03, CT5, CT06, CT07, CT08, CT09, CT10	RA5 - Capacidad para ejecutar estructuras de fábricas, hormigón armado, estructuras metálicas y madera
CE12, CE17, CT01, CT02, CT03, CT10	RA6 - Articular y aplicar propuestas para la ejecución de estructuras de fábricas, hormigón armado, estructuras metálicas y madera
CE12, CE13, CE17, CE21, CT04, CT10, CB4	RA7 - Comunicar y representar gráficamente soluciones y detalles estructurales

4. CONTENIDOS

Unidad 1. Pórticos

- Tema 1.1. Diseño mecánico de pórticos y sus piezas lineales.
- Tema 1.2. Detalle. Acero, madera y hormigón armado. Perfiles, secciones y uniones. Pilares y vigas. Armado. Cimentación

Unidad 2. Forjados

- Tema 2.1. Diseño mecánico de forjados y cubiertas. Tipologías, composición, organización y huecos.
- Tema 2.2. Detalle. Acero, madera y hormigón armado.

Unidad 3. Muros

- Tema 3.1. Diseño mecánico de muros. Condiciones de envolvente y acabados. Tipologías, composición, encuentros y huecos
- Tema 3.2. Detalle. Hormigón, madera y fábrica. Cimentación. Tipologías, composición, armados, encuentros y huecos

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase teórica, experiencias de campo, conferencias, viajes, visitas a obras, empresas e instituciones.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en prácticas.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación en horas a cada una de ellas:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Sesiones magistrales	25h
Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas	50 h
Trabajo en grupo	12,5 h
Trabajo autónomo	37,5 h
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25 h
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de conocimiento (6)	42%
Proyectos constructivos (3)	51%
Informes (2)	7%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. CONVOCATORIA ORDINARIA

La asignatura se organiza sobre la base de una evaluación continua, aplicada a los parámetros evaluables que fijan las actividades formativas de la asignatura y las tareas encomendadas al estudiante: Trabajos individuales de aplicación práctica de teoría, Trabajos individuales de investigación, trabajos individuales y en grupo de propuesta proyectual, Participación en clase. La asistencia puntual es obligatoria, así como la realización de trabajos, actividades y entregas intermedias y finales.

La calificación global se compondrá por tanto de la media de las siguientes calificaciones parciales según los repartos indicados (siempre que las notas por apartado sean $\geq 4,0$):

- Teoría: se realizarán 6 ejercicios calificados (T1 a T6), resultando la nota de Teoría como media aritmética de éstas. En Convocatoria Extraordinaria se podrá recuperar un máximo de dos pruebas (suspensas o para subir nota), por lo que ante un número de suspensos o NP (no presentado) excesivo para alcanzar la media de Aprobado, se deberá realizar Examen Global en dicha Convocatoria Extraordinaria.
- Prácticas: se realizará tres Proyectos Constructivos (P1, P2 y P3) durante el curso con repercusión en nota creciente (10%, 30 % y 60%). Las entregas semanales intermedias serán obligatorias. En Convocatoria Extraordinaria se podrá recuperar como máximo uno de los Proyectos Constructivos.
- Informes: se realizarán durante el curso 2 informes sobre modelos BIM. No se podrán recuperar en Extraordinaria.

La calificación de NP (no presentado) en convocatoria ordinaria se aplicará cuando no conste la realización alguna de Prueba teórica o Entrega final de Proyecto Constructivo durante el curso.

7.2. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria se concretan dos modalidades: Recuperación y Global.

- La Convocatoria Extraordinaria podrá realizarse en modalidad “Recuperación” si con las condiciones anteriormente descritas el alumno cree poder alcanzar el Aprobado en la asignatura.
- La modalidad “Global” no considerará las calificaciones de curso (si las hubiere), y se realizará mediante un examen global (50% de la nota, mín. 4,0) así como una práctica global (50% de la nota, mín. 4,0) sobre la totalidad de la materia.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividad evaluable	
Actividad 1 Pórticos. Diseño	Semana 1 y 2
Actividad 2 Pórticos Detalle.	Semana 3 y 6
Actividad 3 Proyecto constructivo 1	Semana 1 a 6
Actividad 4 Forjados. Diseño.	Semana 5 y 6
Actividad 5 Forjados. Detalle.	Semana 8 y 11
Actividad 6 Proyecto Constructivo 2	Semana 7 a 12
Actividad 7 Modelo BIM	Semana 9 a 15
Actividad 8 Muros. Diseño.	Semana 13
Actividad 9 Muros. Detalle.	Semana 14 y 17
Actividad 10 Proyecto Constructivo 3	Semana 13 a 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- Conceptos generales:
 - ALLEN, Eduard, YANO, Joseph. Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods. Wiley; 5 edition (December 10, 2008)
- Hormigón armado:
 - F. CASINELLO, Fernando: Hormigonería, Madrid, Rueda, 1996.
 - J. CALAVERA, José: Manual detalles constructivos obras de hormigón armado, Madrid, Intemac, 2004.
- Acero:

- HART, F. otros: El Atlas de la construcción metálica, Barcelona, Gustavo Gili, 1976. (fuera de catalogo, pedir extracto)
- ARAUJO, Ramón y SECO, Enrique: Construir arquitectura en España en Acero, Pamplona, Ensidesa (Aceralia), 1994.
- HURTADO MINGO y otros: Estructuras de acero en edificación, APTA, 2008
- Madera:
 - Miguel A.R. Nevado: Diseño Estructural en Madera, Madrid, AITIM, 1999.
 - T. Herzog y otros: Timber Construction Manual, Munich, Birkhäuser ed. Detail, 2004.
- Fábrica:
 - KUMMER, Robinson M. Masonry construction. Basel, Switzerland: Birkhäuser; 2007.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.