



Proyecto/Guía docente de la asignatura

| | | | |
|--|---|----------------------|----------|
| Asignatura | Estructuras de Ladrillo | | |
| Materia | Estructuras | | |
| Módulo | Técnico | | |
| Titulación | Grado en Fundamentos de Arquitectura | | |
| Plan | 541 | Código | 46873 |
| Periodo de impartición | Semestral | Tipo/Carácter | Optativa |
| Nivel/Ciclo | 10º semestre | Curso | 5 |
| Créditos ECTS | 3 | | |
| Lengua en que se imparte | Castellano | | |
| Profesor/es responsable/s | Gamaliel López Rodríguez | | |
| Otros profesores | Jose Antonio Balmori Roiz | | |
| Datos de contacto (E-mail, teléfono...) | gama@arq.uva.es balmori@arq.uva.es | | |
| Departamento | Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y MMC y TE | | |



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

En el conjunto del Plan de Estudios el módulo Técnico supera los 60 ETCS mínimos de la Orden ECI/3856/2007, de 27 de diciembre, con 85 ECTS obligatorios y 18 optativos. Este módulo aporta la formación tecnológica aplicada a la Arquitectura y el Urbanismo que debe asimilar el graduado y que es el complemento indispensable para el módulo proyectual. Se organiza para su mejor comprensión en tres materias: Construcción, Estructuras e Instalaciones y está presente en los 10 semestres de la titulación. Las asignaturas optativas se prevén en los semestres noveno y décimo con una duración completa de un semestre cada una.

Materia: Estructuras

En esta materia se aborda: la resistencia de materiales y el cálculo de estructuras de edificación (aéreas y cimientos), en hormigón, acero, madera y fábrica; el diseño de las estructuras, las tipologías de estructuras en función de los distintos tipos de edificios, materiales y luces; la definición de la documentación gráfica y escrita de un proyecto y la normativa de estructuras. Por último, en el 10º semestre, se imparten las dos asignaturas optativas de esta materia: Estructuras de madera y Estructuras de ladrillo.

1.2 Relación con otras materias

Las Estructuras están relacionadas con todas las materias del Grado. Con las materias del módulo propedéutico porque son la base para el desarrollo del diseño y cálculo de las estructuras y con el módulo proyectual porque los estudiantes necesitan los conocimientos y destrezas de esta materia para desarrollar sus propios proyectos.

1.3 Prerrequisitos

Para el seguimiento adecuado de la asignatura se recomienda que el estudiante tenga conocimientos suficientes del análisis y cálculo de los modelos estructurales, así como de los aspectos constructivos de las estructuras de fábrica. En este sentido, es recomendable a que el alumno haya realizado/superado, además de las asignaturas de Estructuras I y Estructuras II, las asignaturas de Construcción I a VI y las asignaturas de Proyectos. Para cursar asignaturas optativas es necesario tener aprobados 150 ECTS de asignaturas básicas y optativas.



2. Competencias

2.1 Generales

- G1. Aptitud para crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas.
- G2. Conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnología y ciencias humanas relacionadas.
- G8. Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.
- B1. 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.
- B2. 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.
- B3. 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.
- B4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- B5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- B6. Se garantizan aquellas competencias que figuren en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, MECES.
- B7. Capacidad para promover la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007), la no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad (Ley 51/2003), la cultura de la paz (Ley 27/2005).

2.2 Específicas

- E12. Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar Estructuras de edificación;
- E17. Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas;
- E18. Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil;
- E24. Conocimiento adecuado de la mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de la cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.



3. Objetivos

El estudiante que supere esta asignatura habrá adquirido:

- Conocimiento adecuado de: la teoría de las estructuras así como las cualidades plásticas y elásticas de los materiales; los sistemas constructivos convencionales de los elementos estructurales de fábrica, así como sus patologías.
- Aptitud para concebir, diseñar constructivamente, integrar en edificios y ejecutar estructuras de fábrica.
- Capacidad para concebir, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de fábrica.
- Capacidad de desarrollar proyectos de ejecución, croquis y anteproyectos en fábrica.
- Conocimiento de la aplicación de las normas técnicas y constructivas que le afecten.
- Nociones de la durabilidad y sostenibilidad de las estructuras de fábrica.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Introducción y consideraciones previas”

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La asignatura se divide en dos bloques, el bloque 1 en el que se profundiza sobre el material, propiedades mecánicas y concionantes estructurales, realizándose dos prácticas de laboratorio y una visita de obra a una fábrica de cerámica.

b. Objetivos de aprendizaje

- Profundizar en las propiedades, limitaciones y singularidades propias de las fábricas.
- Adquirir y reforzar los conocimientos básicos, previos y necesarios, para desarrollar el diseño y cálculo de las estructuras de fábrica.

c. Contenidos

- 1.1. Las estructuras de fábrica, su regulación normativa y las bases del proyecto.
- 1.2. Materiales. Piezas, morteros, propiedades, aparejos, componentes auxiliares.
- 1.3. El comportamiento global de las estructuras de fábrica.
- 1.4. Ejecución y control de las obras de fábrica.

d. Métodos docentes

Los expuestos en el pto.5 de esta guía docente.

e. Plan de trabajo



| Semana | Bloque | Teórica | Laboratorio (taller) | Laboratorio (ensayos) | Visita |
|--------|--------|---------|----------------------|-----------------------|--------|
| 1 | B1 | 1.1 | | | |
| 2 | B1 | 1.2 | | | |
| 3 | B1 | | | X | |
| 4 | B1 | 1.3 | | | |
| 5 | B1 | 1.4 | | | X |
| 6 | B1 | | X | | |
| 7-15 | B2 | - | - | - | - |

f. Evaluación

Los expuestos en el pto.7 de esta guía docente.

g. Bibliografía básica

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE núm.74, de 28 de marzo de 2006)

Especialmente los siguientes apartados o documentos:

Documento Básico DB-SE-F, Seguridad estructural. FÁBRICA

Documento Básico DB-SE, Seguridad estructural.

Documento Básico DB-SE-AE, Seguridad estructural Acciones en la Edificación.

DOCUMENTOS DE APLICACIÓN A VIVIENDAS (DAV). Monografías CTE del CSCAE.

Eurocódigo 6: Design of Masonry Structures

EN 1996-1-2, EN 1996-2, EN 1996-3

Bloque 2: "Diseño y análisis de estructuras de fábrica"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La asignatura se divide en dos bloques, el bloque 1 en el que se profundiza sobre el material, propiedades mecánicas y concionantes estructurales, realizándose dos prácticas de laboratorio y una visita de obra a una fábrica de cerámica.

b. Objetivos de aprendizaje

Diseño de estructuras de fábrica.

Análisis y cálculo de estructuras de fábrica.

Definición de desarrollo constructivo.

c. Contenidos

- 2.1. Muros sometidos predominantemente a carga vertical.
- 2.2. Muros sometidos a cortante.
- 2.3. Muros con acciones laterales locales.



- 2.4. Fábrica armada a flexión.
- 2.5. Dinteles.
- 2.6. Cimentaciones
- 2.7. Arcos y bóvedas

d. Métodos docentes

Los expuestos en el pto.5 de esta guía docente.

e. Plan de trabajo

| Semana | Bloque | Teórica | Laboratorio (taller) | Laboratorio (ensayos) | Visita |
|--------|--------|---------|----------------------|-----------------------|--------|
| 1-6 | B1 | - | - | - | - |
| 7 | B2 | 2.0 | | | |
| 8 | B2 | 2.1 | | | |
| 9 | B2 | 2.2 | | | |
| 10 | B2 | | | X | |
| 11 | B2 | 2.3 | | | |
| 12 | B2 | 2.4 | | | |
| 13 | B2 | 2.5/2.6 | | | |
| 14 | B2 | | X | | |
| 15 | B2 | 2.7 | | | |

f. Evaluación

Los expuestos en el pto.7 de esta guía docente.

g. Bibliografía básica

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE núm.74, de 28 de marzo de 2006)

Especialmente los siguientes apartados o documentos:

Documento Básico DB-SE-F, Seguridad estructural. FÁBRICA

Documento Básico DB-SE, Seguridad estructural.

Documento Básico DB-SE-AE, Seguridad estructural Acciones en la Edificación.

DOCUMENTOS DE APLICACIÓN A VIVIENDAS (DAV). Monografías CTE del CSCAE.

Eurocódigo 6: Design of Masonry Structures

EN 1996-1-2, EN 1996-2, EN 1996-3

h. Bibliografía complementaria

“Masonry Construction Manual”. PFEIFER et al. BIRHÄUSER, 2001.

“Design of masonry structures”. Hendry AW et al. CRC Press, 2003.

“Arcos, bóvedas y cúpulas: geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica”.

Huerta S. Instituto Juan de Herrera, 2004.



“El muro de ladrillo”. DELL ARGILES, Joseph M^a y otros. HISPALYT. MADRID, 1992.

“La obra de fábrica y su patología”. ORTEGA ANDRADE, Francisco. Colegio oficial de Arquitectos de Canarias. Las Palmas de Gran canaria, 2000.

“Estructuras de ladrillo” (2ª ed.), FOMBELLA GUILLÉN, Ricardo. Fundación Escuela de la Edificación. Madrid, 1994.

“Estructuras de fábrica”. FREIRE TELLADO, Manuel J. (et al.). Proyectos de Estructuras, Departamento de Tecnología de la Construcción, Universidad D.L.C. La Coruña, 1991.

“Las estructuras de fábrica actuales, situación internacional y nacional; bibliografía”. VILLEGAS CABREDO, Luis. Universidad de Cantabria. Santander, 1995.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Los métodos docentes que se plantean en la asignatura son:

- 1) **Clases teóricas**, basadas en lecciones magistrales en las que se exponen los conocimientos y se ofrece la orientación para desarrollar las prácticas de taller y laboratorio. Consisten en un total de 12 horas presenciales en las que se discuten los principios que gobiernan el comportamiento de las estructuras de muros de fábrica.
- 2) Las clases teóricas se complementan con 10 horas de **estudio** y 10 horas de **consultas bibliográficas** no presenciales, que el estudiante dedica a casos prácticos/lectura y afianzan los conocimientos.
- 3) **Laboratorio de ensayos** (2h+2h), en las que los estudiantes se familiarizan con los materiales de fábrica, y participan en la preparación, ensayo, instrumentación de probetas.
- 4) **Un trabajo de curso**, en la que los estudiantes desarrollan proyectos de ejecución de edificios de fábrica. Este trabajo consiste en el proyecto, análisis, cálculo y dibujo aplicados a un proyecto de estructuras de fábrica basado en CTE DB SE F / EC6. Este trabajo está enfocado a la práctica profesional y se compone de planos de proyecto y un anejo de cálculo. Este trabajo se realiza durante 25 horas no presenciales y 12 horas presenciales de laboratorio/taller.
- 5) En **laboratorio/taller** se realizan prácticas informáticas (programas, hojas de cálculo, dibujo) dirigidas al trabajo de curso.
- 6) A través del campus virtual se plantean ejercicios resueltos y de autoevaluación.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

| ACTIVIDADES PRESENCIALES | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | HORAS |
|------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| Clases teóricas | 12 | Estudio | 10 |
| Laboratorio (taller) | 12 | Consultas bibliográficas | 10 |
| Laboratorio (ensayos) | 4 | Trabajos | 25 |
| Prácticas de campo / Visitas | 2 | | |
| Total presencial | 30 | Total no presencial | 45 |

7. Sistema y características de la evaluación

En convocatoria ordinaria, el estudiante ha asistido y participado regularmente a clase y ha realizado un trabajo de curso bajo la supervisión del profesor.

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|--|-----------------------|---------------|
| Participación activa en aula y laboratorio | 20% | |
| Trabajo de curso | 60% | |
| Realización de casos prácticos/cuestionarios | 20% | |

En convocatoria extraordinaria:

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|---------------------------|-----------------------|---------------|
| Examen | 100% | |

8. Consideraciones finales

-