

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	CONSTRUCCIÓN V (Construcción de estructuras de hormigón)		
Materia	Construcción		
Módulo	Técnico		
Titulación	Graduado en Fundamentos de la Arquitectura (541)		
Plan	541 (GFA)	Código	46892
Periodo de impartición	5º semestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3º
Créditos ECTS	5 ECTS		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor responsable	Luis-Alfonso Basterra Otero Catedrático de Universidad		
Otros profesores	<u>Grupos teoría:</u> T1 Prof. M. Benito (tarde) T2 Prof. L.A. Basterra (mañana) <u>Grupos prácticas:</u> L1 Prof. M. Benito (tarde) L2 Prof. J.M. Llanos “ L3 Prof. L.A. Basterra (mañana) L4 Prof. J.L. Meana “ L5 Prof. J. Orcajo “		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	basterra@arq.uva.es		
Horario de tutorías	Véase la web oficial en el portal UVa		
Departamento	Construcciones Arquitectónicas IT-MMC-TE		
Fecha	septiembre de 2019		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

En el conjunto del Plan de Estudios, el **módulo Técnico**, que supera los 68 ETCS mínimos de la Orden, con 85 ECTS obligatorios y 15 optativos, aporta la formación técnica aplicada a la arquitectura y el urbanismo que debe asimilar el titulado, complementándose con el módulo proyectual. Está presente en los 10 semestres de la titulación y se organiza en tres **materias** especializadas que abarcan la materialización arquitectónica y urbana: los materiales y sistemas constructivos; el sistema estructural; y el acondicionamiento e instalaciones de los espacios e infraestructuras.

Tales **materias** son las que plasma la Orden Ministerial, es decir, **Construcción, Estructuras e Instalaciones**: la primera se concreta en 12 asignaturas obligatorias y 2 optativas; la segunda en 4 obligatorias y 2 optativas; y la tercera en 4 obligatorias y 1 optativa. Las asignaturas optativas se prevén en los semestres noveno y décimo con una duración completa de un semestre cada una.

Materia: Construcción

En esta materia se aborda la construcción de los edificios desde la ciencia de la construcción, los materiales y su producción, y los sistemas constructivos de estructuras, fachadas y cubiertas, particiones interiores, carpintería exterior e interior y acabados; tanto para definir el proyecto de un edificio que se va a construir, como para estudiar la patología y técnicas de reparación de estos sistemas, así como lo relativo a la seguridad en las obras, la organización de un estudio profesional y de una empresa inmobiliaria. También se abordará cómo redactar los documentos necesarios para definir estos sistemas en el proyecto, la deontología y la profesión, las valoraciones, tasaciones, informes y peritajes.

1.2 Relación con otras materias

Módulo TÉCNICO

materia: CONSTRUCCIÓN				
sem		asignaturas/contenido	ECTS	CAC.
1	Construcción I	Conceptos constructivos e Historia de la Construcción	3	OB
2	Construcción II	Ciencia de la Construcción	3	OB
3	Construcción III	Materiales y elementos	5	OB
4	Construcción IV	Sistemas constructivos	5	OB
5	Construcción V	Construcción de estructuras de hormigón	5	OB
6	Construcción VI	Construcción de estructuras de acero, de madera y fábricas	5	OB
7	Construcción VII	Construcción de la envolvente: fachadas y cubiertas	5	OB

materia: ESTRUCTURAS			
	asignaturas/contenido	ECTS	CAC.
Estructuras I	Resistencia de materiales y cálculo estructural de elementos simples	5	OB
Estructuras II	Diseño y cálculo de modelos estructurales	5	OB



8	Construcción VIII	Construcción de particiones, escaleras y acabados.	5	OB
9	Práctica profesional		5	OB
10	Evaluación y actuación en edificios		4	OB
10	Técnicas de restauración de edificios históricos		3	OP
10	Construcción y medio ambiente			

Estructuras III	Diseño y cálculo de estructuras de hormigón y acero		7	OB
Mecánica del suelo	Mecánica del suelo, cálculo y diseño de cimentaciones y contenciones		5	OB
Estructuras de madera	Diseño, cálculo y construcción de estructuras de madera		3	OP
Estructuras de ladrillo	Diseño, cálculo y construcción de estructura de fábrica de ladrillo		3	OP

1.3 Prerrequisitos

Se parte de suponer que el alumno conoce las propiedades básicas del hormigón armado, así como lo fundamental de las definiciones, magnitudes y reglas del análisis teórico de estructuras. En este sentido se entiende que el alumno ha realizado/superado, además de las asignaturas de Construcción previas, alguna asignatura de proyectos y estructuras lo que proporcionará sentido al contenido de esta, haciéndola necesaria e interesante.

Será necesario tener aprobadas las asignaturas de: Construcción I, Construcción II, Construcción III y Construcción IV, para poder cursar el resto de las asignaturas obligatorias y optativas de la materia.

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.
- G5. Capacidad de comprender las relaciones entre las personas y los edificios y entre éstos y su entorno, así como la necesidad de relacionar los edificios y los espacios situados entre ellos en función de las necesidades y de la escala humanas.
- G6. Capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales.
- G7. Conocimiento de los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.
- G8. Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.
- G9. Conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos.
- G10. Capacidad de concepción para satisfacer los requisitos de los usuarios del edificio respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción.
- G11. Conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.

2.2 Específicas

- E12. Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación;
- E15. Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de cimentación;
- E17. Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas;
- E21. Capacidad para conservar la obra gruesa;
- E24. 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;
- E25. Conocimiento adecuado de los sistemas constructivos convencionales y su patología;
- E26. Conocimiento adecuado de las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales de construcción;
- E27. Conocimiento adecuado de los sistemas constructivos industrializados.

3. Objetivos

El estudiante que supere esta asignatura tiene que haber adquirido una formación suficiente para:

- **Aptitud para concebir, diseñar constructivamente, integrar en edificios y ejecutar** estructuras de edificación construidas con hormigón armado.
- **Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas referentes a las estructuras de hormigón armado** según la normativa vigente.
- **Capacidad para conservar las estructuras** de edificación de hormigón armado.
- **Conocimiento adecuado de:** los materiales que intervienen en el hormigón armado; los distintos sistemas y tipologías constructivas de las estructuras de edificios –convencionales, industrializadas y prefabricadas–; los procesos de su ejecución; y los detalles constructivos correspondientes.
- **Concebir, diseñar, integrar** en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: estructuras de edificación; cimentaciones; escaleras y demás obra de hormigón armado.
- **Aplicar las normas técnicas** y constructivas que le afecten.
- **Conocer:** 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; de los sistemas constructivos industrializados.
- **Desarrollar proyectos** de ejecución, croquis y anteproyectos.

4. Contenidos/bloques temáticos

Bloque 1: Principios básicos

 Carga de trabajo en créditos ECTS:

Bloque 2: Estructuras de hormigón armado

 Carga de trabajo en créditos ECTS:

Bloque 3: Cimentaciones

 Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Esta asignatura profundiza, a un nivel equivalente a la práctica profesional, en los sistemas estructurales de hormigón armado para edificación, los cuales han sido ya tratados, de forma más panorámica y en conjunto con el resto de los sistemas constructivos, en la asignatura precedente: Construcción IV.

Se relaciona con Construcción VI, en la que son tratados sistemas estructurales de acero, madera y fábricas de distintos materiales, con una perspectiva más genérica, así como con las asignaturas de cálculo de estructuras.

b. Objetivos de aprendizaje

El **objetivo principal** de esta asignatura consiste en que los estudiantes conozcan comprensivamente el hormigón armado y los distintos sistemas constructivos aplicados a estructuras de edificación construidas con dicho material, los detalles que las desarrollan, así como sus procesos de ejecución y control, de modo que se encuentren en disposición de su aplicación en la práctica profesional al nivel que se espera de un arquitecto superior.

(Ver Apdo. 3).

c. Contenidos

	Lección
1	<u>Introducción a la construcción de estructuras</u> Ideas preliminares. Seguridad y Funcionalidad Estructural (CTE-SE). Seguridad en caso de incendio. Higiene, salud y protección del medio ambiente. Uso y mantenimiento. Bibliografía específica.
2	<u>Hormigón armado: materiales</u> Condiciones del hormigón. Hormigones no convencionales. El cemento. El agua. Los áridos. Aditivos y adiciones. Armaduras.
3	<u>Hormigón armado: preparación del material</u> Generalidades. Preparación de armaduras. Montaje de armaduras. Elaboración y puesta en obra del hormigón.
4	<u>El control de calidad y de los materiales</u> El control y la seguridad. El control del proyecto, el seguro decenal y las OCTs. Control de calidad en las estructuras de h.a. Control de calidad del hormigón. Control de calidad del acero. Otros ensayos de información complementaria.
5	<u>El control de la ejecución</u> Control de la ejecución. Tolerancias. Interpretación de resultados y acciones a tomar.
6	<u>Estructuras de hormigón armado</u> Introducción. El soporte de h.a. Detalles. Soportes mixtos. Mecanismos. Soportes prefabricados. Otras reglas constructivas.
7	<u>Vigas de hormigón armado</u> Vigas / Jácenas. Tipología. Materiales. Solicitaciones y comportamiento. Diseño de vigas. Disposición de armaduras. Prefabricadas y pretensadas.
8	<u>Forjados unidireccionales 1</u>



	Forjados unidireccionales. Forjados unidireccionales de vigueta y bovedillas. Forjados de losas alveolares pretensadas. Condiciones geométricas. Losa superior. Mallazo de reparto.
9	Forjados unidireccionales 2 Canto mínimo para no calcular flecha. Enlaces de los nervios a los apoyos. Armadura superior (negativos). Datos a incluir en el proyecto. Ejecución. Enfrentamiento de nervios. Encuentros esviados. Encuentro perpendicular de vuelo con forjado. Esquema tipo.
10	Losas de hormigón armado Losas / placas. Tipología. Condiciones de diseño y constructivas. Juntas de dilatación/retracción. Despiece de armaduras. Losas postensadas.
11	Losas de escaleras Losas de escaleras. Trazado. Rampas. Construcción. Esquemas de armado.
12	Forjados reticulares 1 Definición. Ventajas e inconvenientes. Tipos. Geometrías básicas. Predimensionado de ábacos.
13	Forjados reticulares 2 Armado de ábacos. Ábacos para pilares metálicos. Refuerzo de nervios a cortante. Zunchos perimetrales y de borde. Representación.
14	Estructuras mixtas Estructuras mixtas. Conectores. Elementos mixtos: vigas, soportes, forjados.
15	Forjados especiales Forjado compuesto (<i>steel-deck</i> o de chapa colaborante). Metal desplegado (<i>deployée</i>).
16	Estructuras laminares Antecedentes históricos: Guastavino, Gaudí, Freyssinet, Torroja. Principios elementales de la teoría de la membrana. Félix Candela: aplicación al <i>hypar</i> . Otras estructuras laminares. Clasificación. Reglas constructivas.
17	Encofrados 1 Definiciones. Funcionalidades. Clasificaciones. Montaje y colocación.
18	Encofrados 2 Encofrados de madera. Encofrados metálicos. Encofrados plásticos. Encofrados especiales. Desencofrado y desencofrantes. Bibliografía específica.
19	Construcción de cimentaciones Consideraciones generales. Tipologías. Solicitaciones. Normas constructivas generales para cimentaciones.
20	Zapatas aisladas Tipologías. Criterios constructivos. Enlaces zapata/soporte con cargas centrada y excéntrica. Zapatas aisladas excéntricas. Comprobaciones en ejecución.
21	Zapatas continuas y losas de cimentación Ideas previas. Indicaciones para cimientos lineales y superficiales. Zapatas continuas (corridas). Losas de cimentación.
22	Otras cimentaciones Zapatas combinadas. Comportamiento y armado. Pozos de cimentación.
23	Cimentaciones profundas Cimentaciones profundas: pilotajes. Otras técnicas.
24	Estructuras de contención. Muros Tipología y comportamiento. Muros ménsula. Muros de sótano. Reglas constructivas. Juntas. Drenajes.
25	Estructuras de contención. Pantallas Tipología. Tablestacados. Pantallas discontinuas. Muros pantalla.

d. Métodos docentes

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	%
PRESENCIALES			
Clases teóricas	Lección magistral. Expositiva.	26	21%
Taller y prácticas en aula	Realización de prácticas orientadas en aula sobre: resolución de problemas reales, detalles constructivos, aplicación de normativa.	14	16%
Prácticas externas, clínicas o de campo	Visitas a obras (2).	4	3%
NO PRESENCIALES			
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudiar apuntes y/o libro/s con el temario de la asignatura.	40	32%
Estudio y trabajo autónomo grupal	Realización de los trabajos planteados en seminario, taller, prácticas en aula.	25	20%



Consultas bibliográficas/otras	Estudiar, analizar y comprender información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros.	10	8%
Total		125	100%

e. Plan de trabajo

Esta es una asignatura directamente orientada a la práctica profesional: además de adquirir información y conocimientos nuevos (parte teórica) resulta fundamental desarrollar habilidades para resolver problemas (parte práctica). Ello nos pondrá en disposición de enfrentarnos con solvencia a las primeras experiencias reales y servirá de base para un posterior complemento y reciclaje cada vez más competente, ya fuera de la Escuela. Por eso el trabajo en prácticas se considera fundamental. En definitiva: **la mejor manera de preparar esta asignatura es hacer prácticas.**

Organización general

Teoría. Los profesores procurarán información y recursos para ampliarla, pero se considera muy valiosa la intercomunicación entre los estudiantes, especialmente en las clases prácticas, pero también en las teóricas. En las sesiones teóricas también sería deseable vencer la timidez congénita que caracteriza al alumnado y en vez de preguntar al compañero (mientras se pierde el hilo de lo que sigue diciendo el profesor) lo preguntaran directamente al docente. Interrumpiendo su discurso actúan directamente sobre su ritmo, adaptándolo a la complejidad del mensaje y a su propia capacidad de asimilación.

Los profesores proporcionarán unos apuntes del curso al inicio del mismo, los cuales contendrán la información esencial de la asignatura. Han de considerarse un guion de clase, a completar necesariamente con otras fuentes referidas en la bibliografía, a la que los profesores aludirán durante las clases, ampliando su información durante las explicaciones y señalando lo que consideran más importante.

Prácticas. Los estudiantes trabajarán en equipos, compuestos por dos o tres personas. Con estos equipos se organizarán cinco (5)¹ grupos de prácticas a los cuales se asignará un profesor-tutor y un aula de trabajo. Para hacer tal asignación efectiva, cada equipo debe entregar juntas las fichas de sus componentes en la fecha señalada en el calendario que se adjunta (la fotografía es imprescindible). En caso necesario, el modelo oficial de ficha puede obtenerse en la página web de la asignatura, dentro del portal de la UVa.

Es responsabilidad propia de cada estudiante conseguir que su tutor tenga opinión sobre él o ella. Para lograrlo el tutor tendrá en cuenta los ejercicios entregados, las entrevistas mantenidas en el horario de tutorías y la asistencia regular a las visitas de obra y laboratorio. Por ello, se considera muy conveniente la participación en los comentarios del mayor número posible de personas.

El programa prevé las siguientes prácticas:

1. Prácticas individuales

Estas dos (2) prácticas serán planteadas por los profesores con anterioridad, a veces en sesiones conjuntas, para que los estudiantes puedan recopilar información y bibliografía para resolverla, posteriormente, en horario lectivo. Durante la sesión de resolución, que durará 2 h, los profesores-tutores prestarán apoyo, recogiendo el trabajo al final de la sesión para su evaluación. Enunciados (ver calendario):

¹ Número variable en función de la matrícula.



- **PR1:** Estructura de hormigón armado.
- **PR2:** Cimentaciones.

2. Prácticas de grupo

La práctica de grupo consistirá en el desarrollo constructivo, a nivel equivalente al profesional (sin cálculos a término, aunque pueden precisarse algunos para predimensionado), de diferentes aspectos de la estructura correspondiente a un proyecto escolar propio. Se persigue, sobre todo, que el estudiante vaya comprendiendo mejor su edificio y advirtiendo que debe introducir cambios y ajustes sobre cosas que ya había dado por buenas, los cuales, a su vez, incitarán a desarrollar en su detalle aspectos constructivos sobre los que “nunca había pensado”. Este proceso enriquecedor ha de conducir finalmente a tomar conciencia de que el proyecto va cambiando, y que la confrontación de las soluciones constructivas y estructurales adoptadas en detalle y las intenciones arquitectónicas, espaciales o simbólicas, es consustancial a la labor proyectual por lo que ha de abordarse cuanto antes, desde las primeras búsquedas.

El proyecto a desarrollar deberá ser propuesto al profesor-tutor, junto con la composición del equipo, para su aceptación. A estos efectos el edificio deberá desarrollarse al menos en dos plantas sobre rasante y una de sótano. Podrá contener partes independizables, a resolver con sistemas estructurales diferentes. Se considera inadecuado, en este nivel, el planteamiento de problemas estructurales excesivamente complejos, que puedan desbordar las posibilidades de desarrollo por parte de un estudiante con dedicación media.

Las sesiones de taller son públicas y se destinan a preparar, realizar y exponer los resultados del trabajo de los equipos.

La práctica de grupo se dividirá en dos módulos: estructura y cimentación, entendiéndose esta como todo aquello que está por debajo de la cota cero, y aquella como todo lo demás.

En la fecha señalada en el calendario se entregará el material elaborado por el grupo en un único archivo digital, en formato PDF, que no podrá tener un tamaño mayor de 10 Mb. Antes de la calificación definitiva de un ejercicio o práctica se podrá pedir al estudiante que lo defienda personalmente.

3. Visitas de obra

Las visitas a obras suponen un complemento esencial a la enseñanza académica, pues constituyen el contraste físico entre lo aprendido en la Escuela y el objeto arquitectónico real. Se plantean como un aspecto necesario y fundamental en el aprendizaje por lo que la asistencia a las mismas se considera obligatoria.

Se organizarán dos (2) visitas (ver calendario) procurándose que, en la medida de las posibilidades, se correspondan a partes identificables del programa de la asignatura: estructuras de acero, madera y fábricas. La duración prevista de cada visita es aproximadamente de una hora.

El profesor-tutor de cada uno de los grupos de prácticas realizará la visita de obra junto con los alumnos, ofreciendo las explicaciones que considere oportunas y atendiendo las dudas o cuestiones que, en su caso, se susciten a los alumnos. A la hora fijada para el inicio se entregará una ficha sellada y firmada en la que el alumno reflejará lo esencial de la visita, incluyendo preferentemente croquis y fotografías propios. Puede completarse luego, recogiendo en la siguiente sesión de clase.

Tutorías. Los profesores de la asignatura atenderán en horario extraescolar a los alumnos que lo soliciten, de acuerdo con el cuadro horario publicado. Las tutorías podrán realizarse asimismo por correo electrónico. Los



comentarios de los alumnos por esta u otras vías se consideran muy útiles para la mejora de la docencia, pudiendo ser publicados, junto con las respuestas del profesor, para general conocimiento.

f. Evaluación

Para superar la asignatura hay que aprobar la parte práctica, para tener opción a ser evaluado en el examen final. Este criterio se deriva de los objetivos esenciales de la asignatura, que pretenden la adquisición de habilidades prácticas sin las cuales no tendría sentido el estudio teórico.

Una vez aprobadas las dos partes, la nota final de la asignatura se obtendrá de ponderar la calificación final del examen final a 40% y la de las prácticas 60%.

En la convocatoria extraordinaria no es necesario haber cursado las prácticas, si bien, de haberlo hecho, la nota de prácticas se tendrá en consideración para la media ponderada.

Prácticas:

- 1ª a 2ª prácticas individuales (3 pto/c.u.).....6 puntos
- 2 visitas de obra (1,5 pto/c.u.)3 puntos
- 2 módulos práctica grupo (12 y 9 ptos.).....21 puntos

La suma final alcanzada (30 puntos posibles) se dividirá por 3 y estará superada alcanzando la puntuación final de 5 puntos y habiendo asistido regularmente a las visitas de obra. De no haber superado la parte práctica en el periodo lectivo ordinario, en julio (en el acto del examen final) se entregará un trabajo individual, previo acuerdo con el profesor-tutor, que puntuará de 0 a 10 puntos.

Teoría: Los exámenes finales (ordinario y extraordinario) puntúan sobre 10 y no se aprueba con menos de 5 puntos. En las clases teóricas se pasarán listas de asistencia aleatorias, que serán tenidas en cuenta en la evaluación final.

g. Bibliografía básica

- FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M. *Hormigón*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1999 (10ª Ed.)
- BASTERRA, L.A. *Construcción de estructuras*. 3 vol. (Apuntes del profesor).
- DEPLAZES, A. *Construir la arquitectura. Del material bruto al edificio. Un manual*. Gustavo Gili. Barcelona, 2010.
- Ministerio de la Vivienda. *Código Técnico de la Edificación*. DB-SE-Seguridad Estructural. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/06). <http://www.codigotecnico.org/web/>
- Ministerio de la Presidencia. *Instrucción de hormigón estructural*. EHE-08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (BOE, 22 de agosto de 2008). <http://goo.gl/qZkiJ>
- Ministerio de Fomento. [Proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Código Estructural](#). En exposición pública [Acceso 13 de junio de 2018].

h. Bibliografía complementaria

Principios básicos y materiales

- DELIBES, A. *Tecnología y propiedades mecánicas del hormigón*. INTEMAC. Madrid, 1993.
- RC-16. *Instrucción para la Recepción de Cementos*. Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE, 25 de junio 2016).



- Gª MESEGUER, A. *Hormigón armado I y II*. 2 Vol. UNED. Madrid, 2001.

Estructuras de hormigón armado

- Ministerio de la Presidencia. *Instrucción de hormigón estructural. EHE-08*. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (BOE, 22 de agosto de 2008).
- Ministerio de Fomento. *Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) EDIFICACIÓN*. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento. Madrid, 2014.
- CALAVERA RUIZ, J. *Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado y pretensado*. 2 vol. INTEMAC. Madrid, 2008 (2ª ed.)
- CALAVERA RUIZ, J. *Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado: edificación, obras públicas*. INTEMAC. Madrid, 1993.
- J. MONTOYA, P. y otros. *Hormigón armado*. 2 Vol. J. Gustavo Gili. Madrid, 2010 (15ª Ed.)
- REGALADO TESORO, F. [et al.]. *Biblioteca de detalles constructivos metálicos, de hormigón y mixtos*. CYPE Ingenieros. Alicante, 1997.

Cimentaciones y contenciones

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/06), por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB-SE-Cimientos. Ministerio de la Vivienda. <http://www.codigotecnico.org/web/>
- JIMÉNEZ SALAS, J. A. et al. *Geotecnia y cimientos III*. 2 Vol. RUEDA. Madrid, 1980.
- GARCÍA VALCARCE, A. et al. *Manual de edificación: derribos y demoliciones. Actuaciones sobre el terreno*. EUNSA. Pamplona, 1995.
- CALAVERA, J. *Muros de contención y muros de sótano*. INTEMAC. Madrid, 1991.

Página web de la asignatura

- A través del Campus Virtual UVa.
- Facebook: <http://www.facebook.com/ConstruccionV> (no oficial).

Repositorio documental ETSAV

- [Repositorio documental de la ETSA de Valladolid](#)

Enlaces

- [Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja – CSIC](#).
- [Informes de la Construcción](#). Revista periódica del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja – CSIC.
- [Materiales de Construcción](#). Revista periódica del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja – CSIC.
- [Comisión Permanente del Hormigón \(CPH\)](#).
- [Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural \(ACHE\)](#).
- [Hormigón y Acero](#). Revista periódica de la Asociación científica para el hormigón estructural (ACHE).
- [The American Concrete Institute \(ACI\)](#).
- [ConcretOnline](#).
- [Construcción de forjados](#). Blog ETSAM.
- Urbán Brotóns, P.; García Aznar J. A. *Construcción de estructuras de hormigón armado*. Editorial Club Universitario, 2006 [[Google Libros](#)]
- [SóloArquitectura](#)

i. Recursos necesarios

Para estimar los recursos se ha supuesto que en la asignatura puede tener unos 120 estudiantes matriculados.

**Espacios y recursos materiales:**

Teoría (dos grupos). Dos aulas de teoría con video proyector y ordenador.

Prácticas en aula y taller (cinco grupos). Cinco aulas de prácticas con video proyector y ordenador.

Visitas de obra (cinco grupos). Medio de transporte hasta la obra. Recursos humanos.

j. Temporalización

Ver calendario.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver apdo. 4.d)

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	%	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS	%
Clases teóricas	26	21%	Estudio y trabajo autónomo individual	40	32%
Prácticas en aula			Estudio y trabajo autónomo grupal	25	20%
Taller y prácticas en aula	20	16%	Consultas bibliográficas/otras	10	8%
Visitas de obra	4	3%			
Seminarios					
Otras actividades					
Total presencial	50	40%	Total no presencial	75	60%

7. Sistema y características de la evaluación – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen teórico	40%	Sobre 10 puntos, se aprueba con 5.
Trabajos prácticos	60%	30 ptos. posibles
- Prácticas individuales		2 x 3 ptos/c.u.
- Visitas de obra		2 x 1,5 ptos/c.u.
- Prácticas de grupo		12 + 9 ptos.

* Para superar la asignatura hay que aprobar la parte práctica, para tener opción a ser evaluado en el examen teórico ordinario. Este criterio se deriva de los objetivos esenciales de la asignatura, que pretenden la adquisición de habilidades prácticas sin las cuales no tendría sentido el estudio teórico. Una vez aprobadas las dos partes, la nota final de la asignatura se obtendrá de ponderar la calificación final de la teoría (40%) y la práctica (60%).



8. Consideraciones finales

Este programa se ha redactado en atención a los siguientes requisitos:

- Cumplimiento de la directiva europea de arquitectura.
- Adaptación al espacio europeo de educación superior definido en la declaración de Bolonia.
- Adecuación a lo establecido en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Mantenimiento de la actual capacidad técnica del arquitecto español para ejercer en su totalidad las funciones propias del perfil de edificación.

Valladolid, septiembre de 2019



MES	SEMANA	MAR-MIE	MIE-JUE	VIERNES	
		TEORÍA	PRÁCTICA	VIS. OBR./ENTR.	
septiembre	11/09	1	PRES_L01	Pres.-Organiza grs.	
	18/09	2	L01-L02		
	25/09	3	L02-L03	Taller (Rev. Proy.)	
octubre	02/10	4	L06-L07	Taller	
	09/10	5	L08-L09		
	16/10	6	L10-L11		
	23/10	7	L12-L13	Taller	
	30/10	8	L14-L15		
noviembre	06/11	9	L16-REC.	PR-1	
	13/11	10	L19-L20	Taller	V.O. 1 (15/11)** Entrega 1
	20/11	11	L20-L21		
	27/11	12	L22-L23	Taller	ENCOFRADOS *
diciembre	04/12	13	L24-L25		
	11/12	14	L04-L05	PR-2	V.O. 2 (13/12)**
	18/12	15	REC.	Taller	Entrega 2
	Conceptos generales		Tema 1		
	Hormigón armado		Tema 2		
	Cimentaciones		Tema 3		

* Conferencia a cargo de ENCOFRADOS ALSINA (22 o 29/11/19; 12:00 h Salón de Actos)

** Se realizarán 2 visitas de obras los viernes (fecha estimada, a confirmar)

PROGRAMACIÓN

Grupos teoría:	Prof.	Aula		
T1	M. Benito	1.2	M	tardes
T2	A. Basterra	1.4	X	mañanas

Grupos prácticas:	Gru	Prof.	Aula		
T1	L1	M. Benito	A11	J	16:30-18:30 h
	L2	J.M. Llanos	A12	J	
T2	L3	A. Basterra	A11	X	11:00-13:00 h
	L4	J.L. Meana	A12	X	
	L5	J. Orcajo	A13	X	13:00-15:00 h

Incompatibles

Entregas:

Entrega 1	15/11/19	14:00 h	Se subirán al Campus Virtual UVA (en PDF), hasta las 14:00 h de la fecha indicada
Entrega 2	20/12/19	14:00 h	

Examen final: 08/01/20 12:00 h Aulas 1.2 + 1.4

Examen extra: 22/01/20 12:00 h Aulas 1.2 + 1.4

CRONOGRAMA DE TALLERES

Taller 1 (S1)

- **Presentación** del curso: prácticas.
- Exposición de trabajos de otros cursos.
- **Entrega de las fichas** de grupos de prácticas.
- Reparto y adjudicación de profesor-tutor y aula de trabajo.

Taller 2 (S3)

- **Revisión de proyectos** y su estructura, propuestos por los equipos. Correcciones.
- Asignación de tipología estructural, para su desarrollo.

Taller 3 (S5)

- **Diseño estructural** con situación acotada de soportes (seccionados), jácenas o ábacos, brochales, zunchos, viguetas o nervios e intereje de separación.
- Se dibujarán **todos los huecos** que tengan trascendencia estructural, acotados y situados en cada planta de: ascensores, patinillos para instalaciones, huecos de escaleras, rampas, etc.
- **Cuadro de características** de los materiales y niveles de control.
- Juntas de dilatación.
- Designación gráfica de caras/vértices de pilares.
- Replanteo y acotación.

Taller 4 (S7)

- **Dimensionado** de todos los elementos estructurales:
 - o **Vigas**, con su sección transversal (planas, de canto o mixtas) escrita sobre cada una.
 - o **Pilares**, numerados y con dimensiones aproximadas.
 - o **Forjados**, posición, longitud y diámetros de las armaduras que deben colocarse en obra/negativos y otras.
- **Cuadro de pilares**, con expresión de sus dimensiones y armaduras, por plantas.

Taller 5 (S10)

- Revisión final.

ENTREGA	15/11/19	14:00 h *
---------	----------	-----------

CIMENTACIÓN

Taller 6 (S12)

- **Características geotécnicas** del terreno (resistencia, nivel freático, consistencia...) extraídas del estudio geotécnico –EG–, y sus conclusiones.
- **Diseño estructural**.
- Compatibilidad con instalaciones: saneamiento, toma de tierra, y otras (en su caso).

Taller 7 (S15)

- Georeferenciación. Replanteo y acotación.
- **Dimensionado** y armado.
- Revisión final.

ENTREGA	20/12/19	14:00 h *
---------	----------	-----------

* Se subirán al Campus Virtual Uva en un único archivo digital, en **formato PDF** (no mayor de 8 Mb), aunque algunos profesores admitirán la entrega de fotocopias de los dibujos originales, encuadradas en formato **DIN A-3** (los planos de mayor tamaño pueden plegarse).