Escuela Politécnica
Superior de Ingeniería
Universidad de La Laguna

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Arquitectura Técnica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Construcción II, Hormigón armado, Estructuras Metálicas y de Madera
(2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Construcción II, Hormigón armado, Estructuras Metálicas y de Madera	Código: 159143101

- Centro: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Lugar de impartición: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Titulación: **Grado en Arquitectura Técnica**
- Plan de Estudios: **2009 (Publicado en 2009-11-25)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura
- Área/s de conocimiento:
  Ingeniería de la Construcción
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **9,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No se describen requisitos previos.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: LUIS DARIAS MARTIN

- Grupo: **T1, PA101, PA102, PE101, PE102, PE103 y PE104**

General
- Nombre: **LUIS**
- Apellido: **DARIAS MARTIN**
- Departamento: **Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de la Construcción**

Contacto
- Teléfono 1: **922318967**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ldarias@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	14:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE-209
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	17:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE-209

Observaciones: Las tutorías serán presenciales y se organizarán con el enlace de solicitud de cita previa para tutoría disponible en el Aula Virtual de las asignaturas. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE-209
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE-209

Observaciones: Las tutorías serán presenciales y se organizarán con el enlace de solicitud de cita previa para tutoría disponible en el Aula Virtual de las asignaturas. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Específico**
Perfil profesional: **Las competencias desarrolladas en esta asignatura según la Orden ECI/3855/2007 (BOE nº 312 del**

29 de diciembre de 2007) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico.

5. Competencias

Específicas

CE7 - Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos
CE8 - Conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación
CE12 - Conocimiento de la evaluación del impacto medioambiental de los procesos de edificación y demolición, de la sostenibilidad en la edificación, y de los procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.
CE13 - Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

TEMA I. ESTRUCTURAS METÁLICAS.
1.- Generalidades.
2.- El material.
3.- Protección de las estructuras metálicas.
4.- Fabricación en taller.
5.- Medios de unión.
6.- Vigas trianguladas. Cubiertas.
7.- Vigas.
8.- Soportes.
9.- Basas.
10.- Nudos.

TEMA II. ESTRUCTURAS DE MADERA.
1.- Introducción.
2.- Tendencias actuales en el uso estructural de la madera.
3.- El proyecto con estructura de madera.
4.- Uniones en estructuras de madera.
5.- Consideraciones generales en el diseño de las uniones.
6.- Cimentaciones.
7.- Muros de tabla llena.
8.- Pies derechos.
9.- Pórticos.
10.- Muros entramados.
11.- Forjados.
12.- Escaleras.
13.- Cubiertas.

TEMA III-1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
1. - Definición.
2. - Características fundamentales.
3. - Tensiones en elementos estructurales.
4. - La calidad en las estructuras de hormigón armado.
5. - Ventajas del hormigón armado.
6. - Desventajas del hormigón armado.
7. - Armaduras pasivas.

TEMA III-2. ENCOFRADOS.
1. - Definición.
2. - Condiciones que deben reunir los encofrados.
3. - Clasificación.
4. - Encofrados tradicionales.
5. - Otros elementos y encofrados.

TEMA III-3. ARMADURAS METÁLICAS.
1. - Generalidades.
2. - Trabajos y operaciones a realizar.
3. - El arte de armar el hormigón.
4. - Grupos de barras.
5. - Distancias entre barras de armaduras pasivas.
6. - Recubrimientos.
7. - Anclajes.
8. - Empalmes.
9. - Productos y piezas especiales.

TEMA III-4. JUNTAS EN EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
1. - Generalidades.
2. - Juntas de construcción.
3. - Juntas de hormigonado.
4. - Juntas de contracción.
5. - Juntas de dilatación.
6. - Juntas de asiento.

TEMA III-5. CIMENTACIONES.
1. - Introducción.
2. - Tipos de cimentaciones.
3. - Cimentaciones superficiales.
4. - Cimentaciones profundas.
5. - Estructuras de contención.

TEMA III-6. SOPORTES Y VIGAS.
1. - Soportes de hormigo armado.
2. - Soportes compuestos.
3. - Soportes zunchados.
4. - Muros resistentes.

5. - Vigas de hormigón armado.
6. - Vigas de gran canto.
7. - Ménsulas cortas.

TEMA III-7. FORJADOS.
1. - Tipología.
2. - Forjados de losa maciza.
3. - Forjados nervados in situ.
4. - Forjados de viguetas semirresistentes.
5. - Forjados de viguetas autorresistentes.
6. - Forjados de prelosas.
7. - Forjados de placas alveolares pretensadas
8. - Placas rectangulares sustentadas en su contorno.
9. - Forjados sin vigas.
10. - Forjados de chapa metálica nervada.
11. - Construcción.
12. - Patología.

TEMA III-8. ESCALERAS DE HORMIGÓN ARMADO.
1. - Generalidades.
2. - Tipos de escalera.
3. - Organización de la estructura.
4. - Losas continuas.
5. - Peldaños volados.
6. - Zancas helicoidales.
7. - Esquemas de armado.

TEMA III-9. HORMIGÓN PRETENSADO.
1. - Orígenes.
2. - Planteamiento.
3. - Clasificación.
4. - Anclajes directos.
5. - Anclajes indirectos.
6. - Ejecución con armaduras pretesas.
7. - Ejecución con armaduras postesas.

TEMA III-10. ARCOS Y CERCHAS.

TEMA III-11. BÓVEDAS, CÚPULAS Y LÁMINAS.

Actividades a desarrollar en otro idioma

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

CLASES TEÓRICAS
La técnica de enseñanza será la técnica expositiva y siempre que sea posible se combinará con el estudio de casos prácticos. Debido a la complejidad y extensión de la materia a impartir es fundamental la asistencia a clase, el estudio diario de la materia impartida, así como la realización de los ejercicios propuestos. Todo ello con el fin de alcanzar las capacidades previstas en la asignatura.
En las clases teóricas el profesorado expondrá y explicará los contenidos fundamentales del programa. Se apoyará fundamentalmente en los apuntes de la asignatura, que de cualquier manera se deben entender como un documento base, confeccionado para facilitar el estudio de la asignatura al alumnado, pero en ningún caso como un documento cerrado. Es decir, el contenido de los apuntes es susceptible de ser actualizado, corregido, modificado y/o ampliado durante el desarrollo de las clases teóricas. Además, el profesorado indicará la bibliografía recomendada para cada lección que en muchos casos ya está recogida en los mencionados apuntes y en este documento. Todo lo anterior es importante para conseguir un correcto aprendizaje, seguimiento y comprensión de la asignatura.

CLASES PRÁCTICAS
Las clases prácticas con los grupos PA serán fundamentalmente prácticas en aula. Las clases prácticas con los grupos PE consistirán fundamentalmente en prácticas en aula y, ocasionalmente, podrían impartirse en los talleres del Departamento.
La distribución del alumnado en los grupos PA y PE se realizará a principio de curso por sorteo y, después del plazo que se establezca para subsanar las incompatibilidades horarias justificadas, cada alumno deberá asistir sólo al horario correspondiente a su grupo.
En las prácticas se intentará acercar al alumnado a la aplicación práctica de lo visto en las clases de teoría, abordar pormenores de carácter práctico sobre las lecciones del programa, que el alumnado se ejercite en la realización de problemas y detalles constructivos, que practique la croquización, y en las de los grupos PE, que pueda contar con la atención más personalizada del profesorado.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	58,00	0,00	58,0	[CE13], [CE12], [CE8], [CE7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	28,00	0,00	28,0	[CE12]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[CE13], [CE12], [CE8], [CE7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	75,00	75,0	[CE13], [CE12], [CE8], [CE7]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CE13], [CE12], [CE8], [CE7]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CE7]
Total horas	90,00	135,00	225,00	

Total ECTS	9,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- ARGUELLES ALVAREZ, R y OTROS. \"Estructuras de Acero. Uniones y Sistemas Estructurales\". Ed. BELLISCO. 2001.
- PERAZA SÁNCHEZ Y OTROS. “Casas de madera”. AITIM
- CALAVERA, J. “Ejecución y control de estructuras de hormigón”. INTEMAC.
- CALAVERA, J. \"Proyecto y Calculo de Estructuras de Hormigón\". Nueva Edición Según EHE. 2 Tomos.

Bibliografía Complementaria

- MONFORT LLEONART, J. \"Estructuras metálicas para edificación\" UPV, 2009.
- NUERE MATAUCO, ENRIQUE. “La carpintería de armar española”. Munilla-Lería 2000.
- CALAVERA, J. “Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado”. INTEMAC.
- CALAVERA, J. \"Muros de contención y muros de sótano\". Nueva Edición Según EHE. INTEMAC.
- CALAVERA, J Y OTROS. “Manual de Ferralla”. INTEMAC-ANIFER
- DARIAS, L. “Construcción en imágenes: Encofrados” ARTE Comunicación Visual SL. 2002
- JIMENEZ MONTOYA, GARCIA MESEGUER, MORAN CABRE. \"Hormigón Armado\". Ed. GUSTAVO GILI.
- ITEA. “Guía de diseño para edificios con estructura de acero” ITEA. 1999.

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Es fundamental trabajar diariamente la asignatura, resolver y buscar soluciones a las dificultades que surjan durante el proceso de aprendizaje de forma permanente a lo largo del cuatrimestre.

La extensión y diversidad de la materia desaconsejan el desarrollo de un modelo cerrado de examen. Así pues, se hará uso de las distintas técnicas existentes: preguntas de tema múltiple, preguntas cortas, preguntas a desarrollar, realización de esquemas, croquis, resolución de ejercicios o estudio de casos prácticos en función de la materia a evaluar.

Para desarrollar los exámenes sólo se necesita un bolígrafo, lápices de grafito blandos (2B o más blando), gomas, afiladores y una calculadora que realice operaciones matemáticas sencillas (no se admite el uso de calculadoras programables, ni teléfonos móviles, ni agendas digitales o similares). Los croquis se realizarán a lápiz y a mano alzada, no se permite el uso de reglas ni de otros medios auxiliares de dibujo. El bolígrafo se utilizará para poner los datos del alumno, firmar y si se quiere para los textos o comentarios a las preguntas que se plantean, no se permite su uso para realizar los croquis ni para escribir las especificaciones y/o leyenda de dichos croquis.

• Evaluación continua.

La asignatura se dividirá en cuatro partes:

1ª. Módulo I: Estructuras metálicas.
2ª. Módulo II: Estructuras de madera.
3ª. Módulo III 1ª parte: Hormigón armado. Lecciones 1 a la primera parte de la lección 5.
4ª. Módulo III 2ª parte: Hormigón armado. De la segunda parte de la lección 5 a la última lección.

De las tres primeras partes se realizarán controles liberatorios durante el cuatrimestre. En la convocatoria de enero el estudiante se examinará de la 4ª parte y de aquellas partes que no hubiera aprobado durante el cuatrimestre.

Pruebas de evaluación contínua:
1.-Prueba objetiva Módulo I (15%), realización en la semana 5 (*)
2.-Prueba objetiva Módulo II (5%), realización en la semana 6 (*)
3.-Prueba objetiva Módulo III 1ª Parte (30%), realización en la semana 12 (*)
4.-Prueba objetiva Módulo III 2ª Parte (50%), realización en la convocatoria de enero.
* Si el alumnado se presenta a las tres pruebas se considerará agotada la evaluación contínua, según lo especificado en el artículo 4 del REC.

Para aprobar la asignatura habrá que obtener una calificación igual o superior a 5,0 en todas y cada una de las partes.

En los controles y exámenes correspondientes a la 1ª parte del Módulo III se planteará una pregunta, que se indicará como "pregunta 0", que consistirá en una viga continua con un estado de cargas sencillo (cargas puntuales y/o continuas), en el que habrá que dibujar los diagramas característicos de cortantes, momentos flectores, la deformada de la viga y la armadura teórica de tracción debida a los momentos flectores. Es imprescindible contestar esta pregunta, si no se contesta o no se resuelve correctamente, el examen no se corregirá y la calificación de ese módulo será de suspenso 0,0.

La nota final será el resultado de la suma de dos componentes:

• Componente A: Se calculará afectando a la nota obtenida en cada parte por los coeficientes de ponderación: módulo I = 15%, módulo II = 5%, módulo III 1ª parte = 30% y módulo III 2ª parte=50%. Los valores resultantes tendrán como valores máximos: módulo I = 0,75 puntos, módulo II = 0,25 puntos, módulo III 1ª parte = 1,50 puntos y módulo III 2ª parte=2,50 puntos.

• Componente B: éste componente de la nota sólo se sumará cuando se haya obtenido en todas y cada una de las partes una calificación igual o superior a 5,0. Se calculará restando a la nota obtenida en cada parte el valor de 5,0 puntos (nota - 5,0 puntos) y afectando a dicho resto por los coeficientes de ponderación: módulo I = 15%, módulo II = 5%, módulo III 1ª parte = 30% y módulo III 2ª parte=50%.

Las partes aprobadas de la asignatura, tanto a lo largo del cuatrimestre como en la convocatoria de enero y sucesivas, se mantendrán (salvo que el estudiante manifieste lo contrario) con la calificación obtenida, hasta las convocatorias de marzo de 2023 y julio de 2023.

A los estudiantes que estén en 5ª o 6ª convocatoria y renuncien al Tribunal se les aplicará los criterios de evaluación expuestos anteriormente.

• Evaluación única.

La asignatura se dividirá en cuatro partes:

1ª. Módulo I: Estructuras metálicas.
2ª. Módulo II: Estructuras de madera.
3ª. Módulo III 1ª parte: Hormigón armado. Lecciones 1 a la primera parte de la lección 5.
4ª. Módulo III 2ª parte: Hormigón armado. De la segunda parte de la lección 5 a la última lección.

En la convocatoria de enero el estudiante se podrá examinar de las partes de la asignatura que considere oportuno.

En las siguientes convocatorias el alumnado se examinará de las partes que no hubiera superado en las convocatorias anteriores. Cualquier parte aprobada de la asignatura en las convocatorias (salvo que el estudiante manifieste lo contrario), se mantendrá con la calificación obtenida hasta las convocatorias de marzo de 2023 y julio de 2023.

Al igual que en la evaluación continua, para aprobar la asignatura habrá que obtener una calificación igual o superior a 5,0 en todas y cada una de las partes.

En los exámenes correspondientes a la 1ª parte del Módulo III se planteará una pregunta, que se indicará como "pregunta 0", que consistirá en una viga continua con un estado de cargas sencillo (cargas puntuales y/o continuas), en el que habrá que dibujar los diagramas característicos de cortantes, momentos flectores, la deformada de la viga y la armadura teórica de tracción debida a los momentos flectores. Es imprescindible contestar esta pregunta, si no se contesta o no se resuelve correctamente, el examen no se corregirá y la calificación de ese módulo será de suspenso 0,0.

La nota final será el resultado de la suma de dos componentes:

• Componente A: Se calculará afectando a la nota obtenida en cada parte por los coeficientes de ponderación: módulo I = 15%, módulo II = 5%, módulo III 1ª parte = 30% y módulo III 2ª parte=50%. Los valores resultantes tendrán como valores máximos: módulo I = 0,75 puntos, módulo II = 0,25 puntos, módulo III 1ª parte = 1,50 puntos y módulo III 2ª parte=2,50 puntos.

• Componente B: éste componente de la nota sólo se sumará cuando se haya obtenido en todas y cada una de las partes una calificación igual o superior a 5,0. Se calculará restando a la nota obtenida en cada parte el valor de 5,0 puntos (nota - 5,0 puntos) y afectando a dicho resto por los coeficientes de ponderación: módulo I = 15%, módulo II = 5%, módulo III 1ª parte = 30% y módulo III 2ª parte=50%.

Los estudiantes que estando en 5ª o 6ª convocatoria opten a presentarse ante el Tribunal de 5ª y 6ª convocatoria, deberán presentarse de la totalidad de la asignatura en dicha convocatoria y las partes aprobadas no se guardarán para convocatorias posteriores.

En la valoración de los exámenes se tendrá muy en cuenta que el alumno haya conseguido los siguientes objetivos:
- Que sea capaz de analizar el comportamiento de los distintos elementos estructurales, así como de sus materiales constituyentes, visualizando su forma de trabajo y adoptando como naturales las distintas disposiciones constructivas.
- Conocer la terminología constructiva y poder expresar con rigor y precisión cualquier discurso técnico, posibilitando la correcta comprensión y transmisión de las ideas.
- Que tenga espíritu crítico y sea capaz de desarrollar ordenadamente las cuestiones y problemas.
- Que el alumno sea capaz de definir y solucionar los detalles y problemas constructivos relacionados con la construcción de estructuras de edificios.
- Conocer la normativa vigente y las normas de buena práctica constructiva, para poder verificar su cumplimiento en los distintos casos.
- Representar, de una forma ágil, por medio de croquis claros, ordenados y correctos, las distintas soluciones

constructivas, adjuntando todas las especificaciones necesarias, entendiendo que es el medio de expresión más riguroso y preciso.
También se valorará que el aprendizaje se base en la comprensión, análisis y perfecto entendimiento de los criterios generales, comportamiento de los materiales, formas de trabajo de los elementos estructurales, para poder abordar razonadamente problemas específicos.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE13], [CE12], [CE8], [CE7]	Para aprobar la asignatura habrá que obtener una calificación igual o superior a 5,0 en todos los módulos. La nota final será el resultado de aplicar lo que se especifica en el punto 9. Sistema de Evaluación y Calificación.	100,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Ser capaz de desarrollar ordenadamente las cuestiones y problemas.
- Abordar razonadamente problemas específicos para poder concluir con detalles correctos.
- Conocer la terminología constructiva y poder expresar con rigor y precisión cualquier discurso técnico, posibilitando la correcta comprensión y transmisión de las ideas.
- Representar, de una forma ágil, por medio de croquis claros, ordenados y correctos, las distintas soluciones constructivas, adjuntando todas las especificaciones necesarias.
- Conocer los conceptos generales en los que se basa el diseño de las estructuras y sus elementos.
- Ser capaz de analizar el comportamiento de los distintos elementos estructurales, así como de sus materiales constituyentes, visualizando su forma de trabajo y adoptando como naturales las distintas disposiciones constructivas.
- Definir los detalles y solucionar los problemas constructivos relacionados con la ejecución de estructuras de edificios.
- Conocer la normativa vigente y las normas de buena práctica constructiva, para poder verificar su cumplimiento en los distintos casos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas por semana **es orientativo**, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	MÓDULO I	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 2:	MÓDULO I	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 3:	MÓDULO II	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 4:	MÓDULO III Lección 1 y 2	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	6.00	12.00
Semana 5:	MÓDULO III Lección 2 1ª Prueba de evaluación continua	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 6:	MÓDULO III Lección 3 2ª Prueba de evaluación continua	Clases teóricas y realización de prácticas.	6.00	9.00	15.00
Semana 7:	MÓDULO III Lección 3 y 4	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 8:	MÓDULO III Lección 5	Clases teóricas y realización de prácticas.	6.00	6.00	12.00
Semana 9:	MÓDULO III Lección 5	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 10:	MÓDULO III Lección 5	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 11:	MÓDULO III Lección 6	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 12:	MÓDULO III Lección 7 3ª Prueba de evaluación continua	Clases teóricas y realización de prácticas.	6.00	9.00	15.00
Semana 13:	MÓDULO III Lección 7 y 8	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 14:	MÓDULO III Lección 9, 10 y 11	Clases teóricas y realización de prácticas	6.00	9.00	15.00

Semana 15:	SEMANAS 15 y 16 4ª Prueba de evaluación contínua y recuperación de la 1ª, 2ª y 3ª Prueba de evaluación contínua Evaluación y revisión	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	6.00	15.00	21.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
		Total	90.00	135.00	225.00