

Fecha de aprobación: 27/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Construcción II: Sistemas Estructurales (2301123)

<b>Grado</b>	Grado en Edificación	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Tecnología de la Edificación II	<b>Materia</b>	Construcción				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener superadas las asignaturas

- Construcción I: Historia, tipologías y fundamentos de la edificación
- Materiales I

Tener cursadas las asignaturas

- Expresión Gráfica I
- Expresión Gráfica II
- Física I: Mecánica.

Disponer de habilidad suficiente en dibujo técnico; representación, lectura e interpretación de planos de arquitectura

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Conocimiento básico de los diferentes sistemas estructurales en edificación. Puesta en obra, seguimiento y control de la ejecución. Análisis de condicionantes estructurales y soluciones.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG04 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.
- CG07 - Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.
- CG08 - Gestionar el proceso inmobiliario en su conjunto. Ostentar la representación técnica de las empresas constructoras en las obras de edificación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE33 - Conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas y tipológicas en edificación tradicional y patrimonial.
- CE34 - Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos en edificación. Capacidad para definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso.
- CE35 - Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos.
- CE36 - Conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación.
- CE37 - Conocimiento adecuado de las técnicas constructivas aplicadas a los sistemas estructurales de edificación, su puesta en obra, seguimiento y control
- CE38 - Aptitud para participar en un entorno competitivo.
- CE39 - Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo.
- CE40 - Capacidad para analizar, plantear y resolver soluciones constructivas.
- CE41 - Conocimiento de los sistemas constructivos complementarios determinantes de soluciones formales, funcionales y estéticas

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Tener capacidad de organización y planificación de la actividad profesional y de las interacciones que se producen con otros agentes y elementos que intervienen en el proceso.
- CT02 - Resolver los problemas que se plantean en la ejecución de los trabajos, facilitando soluciones técnicas.
- CT03 - Tomar decisiones relacionadas con el proyecto y su ejecución, decisiones que en la mayoría de los casos serán en condiciones de certeza, pero otras habrán de ser adoptadas en situaciones de riesgo e incertidumbre.
- CT04 - Poseer habilidades para la Comunicación, el debate y la transmisión de órdenes, independientemente de que esta comunicación adopte las modalidades de oral, escrita, o a través de la imagen mediante esquemas y gráficos.
- CT07 - Identificar la información necesaria en las distintas fases de los trabajos, relacionadas con el proyecto y la ejecución. Capacidad de búsqueda, análisis, evaluación y selección así como de su gestión.
- CT09 - Planificar el trabajo en equipo, de los distintos agentes que intervienen en el proceso edificatorio, manifestando capacidad de liderazgo.
- CT11 - Razonar críticamente las argumentaciones discrepantes que puedan producirse en la toma conjunta de decisiones.
- CT13 - Evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT16 - Manifestar una actitud creativa y un espíritu emprendedor, e incorporar las innovaciones sociales y tecnológicas, que influyan positivamente en el resultado de los trabajos, teniendo como referencia central al cliente.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

#### Objetivos

- Identificar los elementos y sistemas constructivos, y definir su puesta en obra. Conocer los sistemas constructivos tradicionales y actuales empleados en la edificación. Determinar los materiales adecuación al proceso de la construcción del edificio; la



recepción y el control de calidad, su puesta en obra, y el control de ejecución. Plantear y resolver detalles constructivos. Interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto. Redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.

#### Competencias generales

- Capacidad de organización y planificación. Resolución de problemas. Toma de decisiones. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de gestión de la información. Trabajo en equipo. Razonamiento crítico. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse con nuevas situaciones. Actitud vital positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información.

#### Competencias específicas

- Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto. Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen. Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución. Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos. Conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación. Aptitud para redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar. Capacidad de análisis de los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Sistemas estructurales básicos. Estructuras de Edificación.

- Tema 1
  - Introducción a la estructuras de edificación.
  - Concepto y tipos estructurales básicos.
  - Función mecánica de las estructuras de edificación, entramados y pórticos.
  - Plantas de estructura representación y nomenclatura. Normativa.

Cimentaciones

- Tema 2
  - Clasificación y tipos de cimientos.
  - El terreno, características.
  - Informe geotécnico.
  - Cimientos directos, zapatas, emparrillados, losas y elementos de arriostramiento.
  - Predimensionado.
  - Plantas de cimentación.
  - Representación, contenidos y detalles.
  - Replanteos.
  - Puesta en obra y control.

Muros de contención y de sótano

- Tema 3
  - Muros de contención comportamiento mecánico y predimensionado.
  - Muros de sótano función mecánica, predimensionado, armado y detalles



constructivos.

- Puesta en obra, y control.

#### Fábricas

- Tema 4

- Generalidades de las obras de fábrica, materiales y nomenclatura.
- Muros de carga, organización constructiva.
- Ejecución de las fábricas.
- Normativa.
- Control.

#### Soportes y vigas

- Tema 5

- Materiales a emplear.
- Formas de trabajo.
- Soportes y vigas en hormigón, acero, madera.
- Predimensionado y soluciones constructivas.
- Plantas de estructura, representación y contenidos.
- Puesta en obra.
- Control.

- Tema 6

- Forjados unidireccionales.
- Definición, tipos, nomenclatura y normativa.
- Función mecánica y condiciones de los forjados de edificación.
- Forjados de viguetas de hormigón.
- Forjados de placas alveolares.
- Forjados de vigueta metálica.
- Forjados mixtos.
- Forjados de madera.
- Plantas de estructura, representación y contenidos.
- Puesta en obra y control.

#### Escaleras

- Tema 7

- Condiciones, tipos y diseño de escaleras.
- Escaleras de hormigón armado, zancas y losas.
- Escaleras metálicas.
- Escaleras de madera.
- Plantas de estructura, representación y contenidos.
- Puesta en obra y control

#### Cubiertas

- Tema 8

- Sistemas estructurales básicos para cubiertas.
- Cerchas, soluciones en acero, madera.
- Cubiertas de uno o más faldones.
- Plantas de estructura, representación y contenidos.
- Puesta en obra y control.

#### Estructuras sometidas a acciones sísmicas

- Tema 9

- La problemática sismorresistente: configuración y diseño.
- Norma de Construcción Sismorresistente, (NCSR-02).
- Disposiciones constructivas en las estructuras de hormigón armado, soportes, vigas, nudos y elementos de cimentación.
- Pantallas de rigidización.
- Otras soluciones.

### PRÁCTICO



- Ejercicios referentes a cimentaciones, fábricas, construcción de estructuras; todo ello en aplicación de los contenidos teóricos desarrollados.
- Conferencias y Seminarios sobre: Encofrados. Construcción tradicional.
- Aplicación de normativa CTE.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Lo seleccionado, un resumen suficiente, tiene distintos orígenes: procede, en unos casos de libros de tipo general, y en otros, son específicos de temas concretos sobre construcción o construcción de estructuras particularmente y, manuales y otras publicaciones técnicas o científicas. Se recogen normas emitidas por organismos cualificados, (Institutos y Colegios Profesionales) o disposiciones de la Administración del Estado.

- CTE, Código técnico de la edificación Real decreto 314/2006, texto refundido de 30/1/2.008. Orden 984/2009, de 15 de abril, modifica determinados documentos básicos del Código Técnico.
- CODIGO ESTRUCTURAL, Reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero
- EUROCODIGO 2 Proyecto de estructuras de Hormigón / AENOR ( Asociación Española de Normalización y Certificación)
- EUROCODIGO 3: Proyecto de Estructuras de Acero / AENOR
- EUROCODIGO 5: Proyecto de Estructuras de Madera / AENOR
- EUROCODIGO 6: Proyecto de Estructuras de Fabrica / AENOR
- TECNOLOGIA DE LA ARQUITECTURA / A. Petrigani / Gustavo Gili.
- MANUAL DE EDIFICACION / Antonio García Varcarce y Otros / EUNSA. Ediciones Universidad de Navarra, S.A.
- TEORIA Y PRACTICA DE LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS / M. Mittag / Editorial Alhambra
- RAZON Y SER DE LOS TIPOS ESTRUCTURALES / Eduardo Torroja. / Consejo Superior de Investigaciones Científicas
- SISTEMAS ESTRUCTURALES / Eino Ángel / Gustavo Gili
- MANUAL DE CONSEJOS PRACTICOS SOBRE HORMIGON / ANEHOP ( Asociación Nacional de Fabricantes de Hormigón Preparado)
- CARTILLAS TECNICAS DEL HORMIGON / i.e.t.c.c. Instituto Eduardo Torroja
- CIMIENTOS Zapatas(I) / José Luis de Miguel Rodríguez / Cuadernos del Instituto Juan de Herrera
- CIMENTACIONES SUPERFICIALES / Fructuoso Maña / Ed. Blume.
- PROYECTO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON / José Calavera Ruiz / INTEMAC
- CALCULO, CONSTRUCCION Y PATOLOGIA DE LOS FORJADOS DE EDIFICACION / José Calavera Ruiz / INTEMAC

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- MANUAL DE DETALLES CONSTRUCTIVOS EN OBRAS DE HORMIGON ARMADO/ José Calavera Ruiz / INTEMAC Instituto técnico de Materiales y Construcciones.
- BANCO DE DETALLES ARQUITECTONICOS / Francisco Alcalde Pecero / Marsay ediciones. Sevilla
- CONTROL DEL HORMIGON ESTRUCTURAL / Guillermo del Campo / Colegio de



Arquitectos de la Comunidad de Madrid COACM ( C.A.T.)

- EL LADRILLO Y SUS FABRICAS / Fernando Casinello Pérez / Manuales y Normas INSTITUTO EDUARDO TORROJA
- LA OBRA DE FABRICA DE LADRILLO / S.Smith / Editorial Blume RL-88: Pliego General de Condición para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en obras de construcción./ Ministerio de Fomento
- ATLAS DE LA CONSTRUCCION METALICA / Hart-Henn-Sontag / Gustavo Gili.
- CURSO DE ESTRUCTURAS METALICAS / Luis Felipe Rodríguez Martin / Publicaciones del COAM
- CURSO DE CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS METALICAS / Rafael Heredia Scasso / Publicación es del COAM
- ESTRUCTURAS DE MADERA, CALCULO Y DISEÑO / Ramón Arguelles Álvarez , Francisco Arriaga Martitegui, Juan José Martínez Calleja / AITIM

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Consejo General de Arquitectura Técnica de España](#) (CGATE)
- [Instituto Eduardo Torroja.](#)
- [Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.](#)
- [SoloArquitectura.](#) Documentos, legislación, publicaciones, software, etc.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 – Clases de teoría: En ella se exponen los contenidos desde una perspectiva general, ordenados sistemáticamente, aunque se hace imprescindible la participación por parte del alumnado, ya que es cuando él deberá reflexionar, recordar, preguntar, criticar y participar activamente en su desarrollo, produciéndose un diálogo que permita a docente y discente adquirir confianza en el trabajo que se está desarrollando. Se recomienda al alumno tomar sus propios apuntes, las anotaciones que crea oportunas (aclaraciones, ejemplos, puntualizaciones, etc.) que unidos a los apuntes facilitados por el profesor completarán el material docente.
- MD02 – Clases de prácticas: En este tipo de actividades pueden considerarse las siguientes: ¿ Prácticas usando aplicaciones informáticas: en las que los alumnos trabajando por grupos y tutelados por el profesor, aplican los conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas de aplicación con la ayuda del ordenador. Se favorecerá, por un lado, el trabajo autónomo del alumno, propiciando un aprendizaje independiente y crítico, y por otro lado, se propondrán trabajos en grupo en los que se desarrollen las capacidades transversales. ¿ Prácticas en laboratorio: Se pretende por un lado mostrar aplicaciones prácticas de los contenidos explicados en las clases de teoría y de problemas, así como fomentar habilidades en el análisis de situaciones prácticas, destreza en el empleo de herramientas necesarias para la materia, análisis de datos experimentales y presentación de resultados. En estas clases se pretende analizar situaciones prácticas relacionadas con el campo de la edificación.
- MD03 – Clases de problemas: se promoverán principalmente clases en las que los alumnos individualmente expongan a sus compañeros la resolución de problemas propuestos con anterioridad y seminarios en los que grupos reducidos de alumnos tutelados por el profesor, estudien y presenten al resto de compañeros problemas o prácticas aplicadas a la Edificación. De este modo, se propicia un ambiente participativo de discusión y debate crítico por parte del alumnado, tanto del que expone como del que atiende a la explicación.



- MD04 - Aprendizaje autónomo: Es el estudio por parte del alumno de los contenidos de los diferentes temas explicados en las clases teóricas y en las clases prácticas.
- MD05 - Trabajo autónomo del alumnado: Aplicación de los contenidos de los diferentes temas, en la resolución de problemas y análisis de cuestiones teórico-prácticas, trabajos correspondientes a las prácticas de laboratorio y, en su caso, realización de pequeños trabajos de investigación. así como el trabajo realizado en la aplicación de los sistemas de evaluación. Por otra parte se plantean prácticas de conjunto o proyectos a desarrollar en taller, en las que el alumno desarrolle y relacione los distintos contenidos aprendidos tanto en las clases de teoría como en las de problemas y en la resolución de prácticas.
- MD06 - Tutorías: En ellas se, aclararán u orientarán de forma individualizada o por grupos reducidos, los contenidos teóricos y/o prácticos a desarrollar en las diferentes actividades formativas descritas anteriormente.
- MD07 - Avance autónomo: Consistirá en la consulta por parte del alumno tanto de la bibliografía, como de las direcciones de Internet, sobre cada uno de los temas, que se le habrán proporcionado durante las clases presenciales.
- MD08 - Evaluación: Demostración por parte del alumno de los conocimientos adquiridos a lo largo del periodo docente, mediante pruebas teóricas y/o prácticas que habrán de evaluar la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos del alumno en su aprendizaje. Además se añadirá la evaluación de los trabajos prácticos: prácticas, proyectos, talleres, que al alumno haya desarrollado a lo largo del curso.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### Evaluación durante el curso:

- Se efectuará una evaluación continuada a lo largo de todo el curso, donde la asistencia, la realización correcta y la entrega de las prácticas propuestas, así como algunas pruebas supondrán una valoración en función del nivel de cumplimiento de los objetivos de la asignatura, a efectos de la calificación final. Dicha valoración será parte importante de la calificación final, pudiendo representar la nota final de la asignatura sin la obligatoriedad de realizar el examen final.
- No podrán aprobar por curso aquellos/as que **no** superen el 80% de asistencia durante el mismo.
- No podrán aprobar por curso aquellos/as que **no** hayan entregado la totalidad de las prácticas con un nivel de aceptación mínimo marcado por el profesor.

#### Evaluación en examen final convocatoria ordinaria:

- En las convocatorias y fechas fijadas por el Centro, se realizarán exámenes completos de la asignatura. A dicho examen podrán presentarse los alumnos que, no hayan superado la asignatura mediante el sistema de evaluación por curso, y aquellos que deseen incrementar la calificación obtenida durante el mismo.
- En este caso particular, el alumnado que decida presentarse para subir la calificación partirá desde 0 puntos.
- Podrán presentarse también los alumnos que hayan optado por este sistema de evaluación única final.
- Porcentaje sobre calificación final:
  - 50% examen final.
  - 40% prácticas realizadas a lo largo del curso y pruebas realizadas durante el desarrollo del curso.
  - 10% asistencia.
- No computará este porcentaje a quienes no hayan superado el 80% de asistencia.



## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Evaluación en examen final convocatoria extraordinaria:

- Resolución de las cuestiones propuestas y ejercicios prácticos a desarrollar. Criterios de evaluación; Demostrar los conocimientos adquiridos. y expresarlos gráficamente; memoria expositiva del proceso ordenado; cuantificación de los materiales en las soluciones constructivas que se solicitan.
- Porcentaje 100% examen final.

Evaluación Extraordinaria por Tribunal, a solicitud del estudiante, según la NECEUG, y en que consistiría. p.ej.: En el supuesto de solicitud de Evaluación Extraordinaria por Tribunal, por parte del estudiante y de acuerdo con la NECEUG, se adoptará el mismo proceso de realización y valoración ponderada, de las pruebas de Evaluación Única Final descritas en esta Guía Docente, para que el estudiante acredite que ha adquirido la totalidad de las competencias programadas en ella, con la salvedad de que no participarán en su proposición, control, ni evaluación los profesores de la asignatura implicados.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos que se acojan a esta opción deberán resolver las cuestiones propuestas y ejercicios prácticos de la totalidad de la asignatura. Realización de la prueba de carácter gráfico.

Criterios de evaluación:

- Demostrar los conocimientos adquiridos y expresarlos gráficamente.
- Memoria expositiva del proceso ordenado.
- Cuantificación de los materiales en las soluciones constructivas que se solicitan.
- Porcentaje 100% examen final.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Para todo lo recogido y lo no recogido en esta Guía Docente relativo a: Evaluación, Convocatorias, Calificaciones, Sistema, Publicaciones y Revisión, se interpretará y/o se estará a lo directamente establecido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, NECEUG, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013, y modificada por los Acuerdos del Consejo de Gobierno de 3 de febrero de 2014, de 23 de junio de 2014, y de 26 de octubre de 2016, incluyendo la corrección de errores de 19 de diciembre de 2016. • Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

