Guía docente
310025 - 310025 - Estructuras III

Última modificación: 15/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona
Unidad que imparte: 753 - TA - Departamento de Tecnología de la Arquitectura.

Titulación: GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACIÓN (Plan 2015). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: SANDOKAN LORENTE MONLEÓN

Otros: ROMÀ CRESPIERA OLLÉ - JOSÉ VILANOVA GABARRÓ - SANDOKÁN LORENTE MONLEÓN

CAPACIDADES PREVIAS

El estudiante debe ser capaz de:
Calcular los esfuerzos seccionales de estructuras isostáticas de barras.
Dimensionar y comprobar barras en función de los esfuerzos que las solicitan, tanto de acero como de hormigón armado.
Diseñar y calcular uniones viga-pilar y bases de pilares en el caso de estructuras de acero.
Calcular deformaciones de vigas, tanto de acero como de hormigón armado.
Utilizar adecuadamente las fórmulas de momentos de empotramiento perfecto.
Conocer las propiedades físicas de los suelos.

REQUISITOS

Se recomienda haber superado las asignaturas Estructuras I y Estructuras II.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.

Transversales:
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las horas de aprendizaje dirigido consisten en:
- Clases expositivas - participativas (grupo grande):
El profesorado hace una breve exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia y explica los contenidos teóricos. Mediante ejercicios prácticos intenta motivar e involucrar a los estudiantes para que participen activamente en su aprendizaje.
Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado, mediante ATENEA: objetivos de aprendizaje por contenidos, conceptos, ejemplos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.
En general, al finalizar cada sesión se proponen ejercicios para resolver fuera del aula que se pueden trabajar o bien individualmente o bien en grupo y que forman parte del aprendizaje dirigido y autónomo.
-Clases prácticas - Talleres (grupo mediano)
Se propone un ejercicio práctico, relacionado con los contenidos de la semana, que los estudiantes resuelven durante la clase. El profesorado orienta a los estudiantes en la resolución, responde a sus dudas y abre un debate para analizar los resultados obtenidos.

Las horas de aprendizaje autónomo consisten en:
-Lectura de bibliografía
-Estudio de los conceptos teóricos
-Resolución de ejercicios de aplicación que complementan el estudio de los conceptos teóricos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de:
- Enumerar y explicar los diferentes tipos de análisis estructural.
- Aplicar el método matricial de las deformaciones para resolver el análisis de estructuras de barras planas.
- Determinar las acciones que actúan en una estructura; establecer el estado de cargas y las combinaciones de acciones para verificar el cumplimiento de los estados límite
- Definir el modelo de análisis de una estructura y determinar las cargas que actúan.
- Aplicar criterios de diseño para resolver el esquema resistente de la estructura de un edificio y justificar la solución adoptada.
- Calcular los diferentes elementos que componen la estructura de un edificio

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

C1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Descripción:
. En este contenido se trabaja:
- Definición de análisis estructural
- Tipos de análisis
- Métodos de análisis
- Método matricial de las deformaciones aplicado a estructuras planas de barras.

Objetivos específicos:
- Explicar los diferentes tipos de análisis estructural.
- Diferenciar el método de las fuerzas y el método de las deformaciones.
- Resolver problemas sencillos, tanto por el método de las fuerzas como por el método de las deformaciones.
- Describir las fases del método matricial de las deformaciones.
- Definir los ejes locales, los ejes generales y el grado de libertad de una estructura.
- Deducir la matriz de rigidez de una barra y explicar el significado de cada submatriz de barra.
- Deducir la matriz de rotación de una barra.
- Calcular la matriz de rigidez de una barra de una estructura según los ejes generales de la estructura.
- Ensamblar la matriz de rigidez de una estructura.
- Calcular el vector de acciones equivalentes sobre los nudos de una estructura, según ejes generales.
- Calcular los esfuerzos finales en extremo de barra a partir de los movimientos de los nudos de la estructura.
- Inrterpretar el valor y el signo de los esfuerzos finales en extremo de barra.
- Dibujar los diagramas de esfuerzos correspondientes.
- Identificar el valor y el sentido de las reacciones de la estructura.

Actividades vinculadas:
Se llevan a cabo las actividades 1, 2, 5 y 6 que corresponden a 1 práctica puntuable presencial, 1 prueba de evaluació, resolución de ejercicios en los talleres y la prueba final.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.

Dedicación: 60h
Grupo grande/Teoría: 18h
Grupo mediano/Prácticas: 6h
Aprendizaje autónomo: 36h

C2 DISEÑO Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Clasificación y valores de las acciones (edificación).
- Método de los estados límite: efecto de las acciones.
- Situaciones de cálculo. Combinaciones de acciones.

Objetivos específicos:
- Identificar, clasificar i determinar el valor de las acciones que actuan en un determinado edificio.
- Definir los conceptos de acción favorable y acción desfavorable.
- Definir los conceptos de valor característico, valor representativo y valor de cálculo de una acción.

Actividades vinculadas:
Se llevan a cabo las actividades 2, 5 y 6 que corresponden a 1 práctica de evaluación, resolución de ejercicios en los talleres, y la prueba final.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

C3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Diseño, análisis y dimensionado de:
- Estructuras ligeras de cubierta: cerchas, correas.
- Forjados: unidireccionales y bidireccionales.

Objetivos específicos:
- Identificar los diferentes elementos resistentes de la estructura de una cubierta ligera.
- Definir el modelo de análisis adecuado para cada elemento que configura la estructura resistente de una cubierta ligera.
- Establecer las hipótesis simples y las combinaciones de acciones para comprobar tanto los estados límite últimos com los de servicio en cada uno de los elementos que configuran una cubierta ligera.
- Resolver el análisis estructural de los elementos que configuran una cubierta ligera.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores para predimensionar y comprobar los diferentes elementos que configuran la estructura de una cubierta ligera.
- Predimensionar el canto de un forjado y justificar el valor adoptado.
- Escoger y justificar el modelo de análisis adecuado según el tipo de forjado.
- Establecer las hipòtesis simples y las combinaciones de acciones para comprobar tanto los estados límite últimos com los de servicio de un forjado unidireccional.
- Resolver el análisis estructural de un forjado unidereccional (análisis lineal, análisis con redistribución limitada).
- Definir los elementos que configuran un forjado reticular (ábacos, nervios, zunchos de borde).
- Aplicar el método de los pórticos virtuales para determinar los esfuerzos de cálculo de los diferentes elementos que conforman un forjado reticular.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores para calcular el armado necesario de los diferentes elementos que configuran un forjado reticular.

Actividades vinculadas:
Se llevan a cabo las actividades 3, 5 y 6 que corresponden a 1 práctica puntuable presencial, resolución de ejercicios en los talleres, y la prueba final.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 30h

C4 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN Y DE CONTENCIÓN

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Criterios para elegir el tipo de cimentación.
- Diseño, análisis y dimensionado de elementos de cimentación (zapatas, pilotes y encepados).

Objetivos específicos:
- Identificar los diferentes elementos que configuran la cimentación de un edificio, según el tipo de cimentación.
- Deducir las características y propiedades mecánicas del terreno a partir del informe geotécnico.
- Deducir las acciones que actuan sobre un elemento de cimentación, a partir de los resultados del análisis de la estructura.
- Dimensionar el elemento de cimentación y comprobar el estado límite último de equilibrio.
- Aplicar el método de bielas y tirantes o los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores para dimensionar el armado del elemento.

Actividades vinculadas:
Se llevan a cabo las actividades 5 y 6 que corresponden a resolución de ejercicios en los talleres, y la prueba final.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 18h

ACTIVIDADES

A1 - PRÁCTICA PUNTUABLE 1 (CONTENIDO 1)

Descripción:
Ejercicio teórico-práctico que recoge los conocimientos relacionados con el contenido 1 y que han sido trabajados hasta el día de la práctica.
Realización individual en horario de taller, presencial.
Tiempo disponible: 50 minutos.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de:
- Explicar los diferentes tipos de análisis estructural
- Diferenciar el método de las fuerzas y el método de las deformaciones
- Definir los ejes locales, ejes generales y grado de libertad de una estructura.
- Deducir la matriz de rigidez de una barra y explicar el significado de cada submatriz.
- Deducir la matriz de rotación de una barra.
- Calcular la matriz de rigidez de una barra de una estructura según los ejes generales de la estructura.
- Ensamblar la matriz de rigidez final de una estructura.
- Resolver el análisis de una estructura plana de barras, con solamente cargas aplicadas en los nudos.

Material:
Enunciado de la práctica.
Calculadora.
Resumen del tema disponible en ATENEA y bibliografía básica correspondiente al contenido 1.
Enunciados de ejercicios para resolver (trabajo autónomo).

Entregable:
Práctica resuelta.
Esta actividad tiene un peso del 10% en en la calificación final del curso.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Dedicación: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

A2 - PRUEBA DE EVALUACIÓN (CONTENIDO 1 - 2)

Descripción:
Prueba individual presencial:
Ejercicio teórico-práctico que recoge los objetivos de aprendizaje del contenido 1 y 2.
Tiempo máximo: 2 horas

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de:
- Deducir la matriz de rotación de una barra.
- Calcular la matriz de rigidez de una barra de una estructura según ejes generales de la estructura.
- Ensamblar la matriz de rigidez de una estructura.
- Calcular el vector de acciones equivalentes sobre los nudos de una estructura, según ejes generales.
- Calcular los esfuerzos finales en extremo de barra a partir de los movimientos de los nudos de la estructura.
- Interpretar el valor y el signo de los esfuerzos finales en extremo de barra.
- Dibujar los diagramas de esfuerzos correspondientes.
- Identificar el valor y el sentido de las reacciones de la estructura.
- Resolver el análisis de una estructura plana de barras con cargas aplicadas en las barras, movimientos impuestos y apoyos elásticos.

Material:
Enunciado de la prueba.
Calculadora no programable
Para preparar la prueba:
Resumen del tema disponible en ATENEA y bibliografía básica correspondiente al contenido 1 y 2.
Enunciados de ejercicios para resolver (trabajo autónomo)

Entregable:
Resolución de la prueba.
Esta actividad tiene un peso del 20% en la calificación final del curso.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

A3 - PRÁCTICA PUNTUABLE 2 (CONTENIDOS 3)

Descripción:
Ejercicio teórico-práctico que recoge los conocimientos relacionados con los contenidos 3 que han sido trabajados hasta el día de la práctica.
Realización individual en horario de taller, presencial.
Tiempo disponible: 50 minutos.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de:
- Identificar y clasificar las acciones que actuan en un determinado edificio.
- Definir los conceptos de acción favorable y acción desfavorable.
- Definir los conceptos de valor característico, valor representativo y valor de cálculo de una acción.
- Identificar los diferentes elementos resistentes de la estructura de una cubierta ligera.
- Definir el modelo de análisis adecuado para cada elemento que configura la estructura resistente de una cubierta ligera.
- Establecer las hipótesis simples y las combinaciones de acciones para comprobar tanto los estados límite últimos como los de servicio en cada uno de los elementos que configuran una cubierta.
- Resolver el análisis estructural de los elementos que configuran una cubierta ligera.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores para predimensionar y comprovar los diferentes elementos que configuran la estructura de una cubierta ligera.
- Predimensionar el canto de un forjado y justificar el valor adoptado.
- Escoger y justificar el modelo de análisis adecuado según el tipo de forjado.
- Establecer las hipótesis simples y las combinaciones de acciones para comprobar tanto los estados límite últimos como los de servicio de un forjado unidireccional.
- Resolver el análisis estructural de un forjado unidireccional (análisis lineal, análisis con redistribució limitada).
- Aplicar el método de los pórticos virtuales para resolver el análisis de un forjado bidireccional.

Material:
Enunciado de la práctica.
Calculadora.
Resumen del tema disponible en ATENEA y bibliografía básica correspondiente a los contenidos 3.
Enunciados de ejercicios para resolver (trabajo autónomo).

Entregable:
Práctica resuelta.
Esta actividad tiene un peso del 10% en la calificación final del curso.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

Dedicación: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

A4 - TALLER CONCURSO MAQUETA (CONTENIDO 1-4)

Descripción:
Taller concurso maqueta. Realización en grupo. Entrega y exposición

Objetivos específicos:
Trabajo en grupo
Aplicación de conocimientos estructurales al diseño y construcción de un modelo a escala.

Material:
Bases concurso maqueta a ATENEA

Entregable:
Maqueta. Entrega y exposición 19 desembre
Esta actividad tiene un peso del 10% en la calificación final del curso.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

Dedicación: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

A5 - RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS EN LOS TALLERES (CONTENIDOS 1, 2, 3 y 4)

Descripción:
Esta actividad se desarrolla en 10 sesiones presenciales de 1 hora, ditribuidas a lo largo de todo el curso, descontantdo los días no lectivos, según calendario establecido (talleres).
Es necesario que el estudiante haya estudiado los contenidos desarrollados en clase y resuelto los ejercicios propuestos de auto evaluación (fuera del aula y durante la semana).
En cada sesión de "taller", se propone un nuevo ejercicio que los estudiantes resuelven con el apoyo del profesorado.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de:
- Enumerar y explicar los diferentes tipos de análisis estructural.
- Aplicar el método matricial de las deformaciones para resolver el análisis de estructuras planas de barras.
- Determinar las acciones que actuan en una estructura; establecer el estado de cargas y las combinaciones de acciones para verificar el cumplimiento de los estados límite.
- Definir el modelo de análisis de una estructura y determinar las cargas que actuan sobre ella.
- Aplicar criterios de diseño para resolver el esquema resistente de la estructura de un edificio y justificar la solución adoptada.
- Calcular los diferentes elementos que componen la estructura de un edificio.

Material:
Enunciado de los ejercicios para resolver.
Bibliografía básica correspondiente al contenido relacionado con los ejercicios a resolver.
Aula con pizarra, ordenador y proyector

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Dedicación: 70h
Grupo mediano/Prácticas: 10h
Aprendizaje autónomo: 60h

A6 - PRUEBA FINAL

Descripción:
Prueba individual presencial:
Ejercicio teórico-práctico que recoge los objetivos de aprendizaje de todos los contenidos de la asignatura, con diversos apartados que incluyen tanto aspectos de aplicación práctica como aspectos relacionados con la comprensión de los conceptos teóricos.
Tiempo máximo: 3 horas.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de:
- Enumerar y explicar los diferentes tipos de análisis estructural.
- Aplicar el método matricial de las deformaciones para resolver el análisis de estructuras planas de barras.
- Determinar las acciones que actuan en una estructura; establecer el estado de cargas y las combinaciones de acciones para verificar el cumplimiento de los estados límite.
- Definir el modelo de análisis de una estructura y determinar las cargas que actuan en ella.
- Aplicar los criterios de diseño para resolver el esquema resistente de la estructura de un edificio y justificar la solución adoptada.
- Calcular los diferentes elementos que componen la estructura de un edificio.

Material:
Enunciado de la prueba.
Calculadora.
Apuntes, bibliografía y formulario que lleve el estudiante.

Entregable:
Resolución de la prueba.
Esta actividad tiene un peso del 50% en la calificación final del curso.

Competencias relacionadas:
FE-15. FE-15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.
04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final es igual a la media ponderada de las calificaciones parciales, según la siguiente expresión:

Nfinal = 0,1 A1 + 0,2 A2 + 0,1 A3 + 0,1 A4 + 0,5 A6

Las fechas previstas para la realización de cada actividad son:

A1: (práctica puntuable, individual y presencial): semana 5 (14 octubre)
A2: (prueba de evaluación, individual y presencial): semana 8 (4 de noviembre, según calendario establecido por la EPSEB)
A3: (práctica puntuable, individual y presencial): semana 11 (25 noviembre)
A4: (práctica puntuable, grupal y presencial): semana 15 (19 diciembre)
A6: (prueba final, individual y presencial): 11 de enero de 2017 (según calendario establecido por la EPSEB)

El estudiante que no realice la Prueba Final será calificado con un NP (No Presentado).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de evaluación, ésta se considerará como no puntuada.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Calavera Ruíz, José. Cálculo de estructuras de cimentación. 4a. ed. Madrid: Intemac, 2000. ISBN 848876409X.
- Calavera Ruiz, José. Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación : unidireccionales y sin vigas-hormigón metálicos y mixtos. 5a ed. Madrid: INTEMAC, 2002. ISBN 8488764149.
- Seward, Derek. Understanding Structures. Analysis, Materials,Design. 4ª ed. New York: Palgrave Macmillan, 2009. ISBN 9780230212633.
- Regalado Tesoro, Florentino. Los forjados reticulares : manual práctico. Barcelona: CYPE Ingenieros, 1991. ISBN 8440491743.
- Blanco, E., Cervera, M., Suárez, B.. Análisis matricial de estructuras. Barcelona: CIMNE, 2007. ISBN 9788496736075.
- Argüelles Álvarez, Ramon. Estructuras de acero. 2a ed. Madrid: Bellisco, 2005.

Complementaria:
- Montfort Lleonart, José. Estructuras metálicas para edificación. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2006. ISBN 8483630214.
- Moya i Ferrer, Lluís. Análisis matricial de estructuras de barras [en línea]. Barcelona: UPC, 1995 [Consulta: 20/07/2010]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36289.
- Calavera Ruíz, José. Muros de contención y muros de sótano. 3a ed. Madrid: Intemac, 2001. ISBN 8488764103.
- EAE : instrucción de acero estructural : con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente de Estructuras de Acero. Madrid: Ministerio de Fomento, Secretaría General Técnica, 2011. ISBN 9788449809125.
- Argüelles Álvarez, R. ... [et al.]. Cálculo matricial de estructuras en primer y segundo orden : teoría y problemas. Madrid: Bellisco, 2005.
- Calavera Ruiz, José. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón : en masa, armado y pretensado : [de acuerdo con la nueva instrucción EHE-08 : de acuerdo con el EUROCÓDIGO EC-2]. 2a ed. Madrid: Intemac, 2008.
- González Caballero, Matilde. El Terreno [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36297. ISBN 8483015307.
- Espanya. Código Técnico de la Edificación (DB SE; DB SE-AE, DB SE-A, DB SE-C). 2a ed. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2008.
- Espanya. Ministerio de Fomento. EHE-08 : instrucción de Hormigón Estructural : con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. 2a ed. Madrid: Ministerio de Fomento, 2009. ISBN 9788449808302.
- Rodríguez-Borlado, R. ; Martínez Lasheras, C. ; Martínez Lasheras, R. Prontuario de estructuras metálicas. 6a ed. Madrid: CEDEX, 2002.