

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación: Grado en Arquitectura

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

Facultad/Escuela: Escuela Politécnica Superior

Asignatura: Estructuras II

Tipo: Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Curso: 4

Código: 3741

Periodo docente: Séptimo semestre

Materia: Estructuras

Módulo: Técnico

Tipo de enseñanza: Presencial

Idioma: Castellano

Total de horas de dedicación del alumno: 150

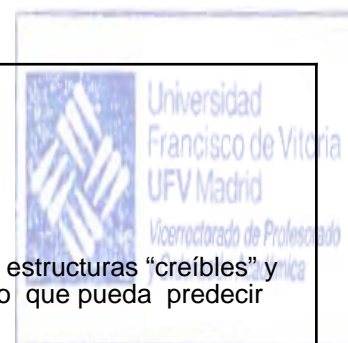
Equipo Docente	Correo Electrónico
Andrés Rubio Morán	arubio@rmoran.com

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En la asignatura de ESTRUCTURAS II

Se pretende que el alumno:

- Entienda el comportamiento de las estructuras hiperestáticas.
- Adquiera criterios básicos de diseño estructural de modo que sea capaz de plantear estructuras "creíbles" y compatibles con la arquitectura proyectada, fomentando su "intuición" estructural de modo que pueda predecir las consecuencias de las decisiones estructurales.



- Valore el concepto de seguridad estructural.
- Conozca el comportamiento de los materiales estructurales para que, sabiendo lo que puede esperar de ellos, los utilice adecuadamente.
- Analice las diferencias entre el cálculo manual y el cálculo con programas informáticos y aprenda la correlación entre "modelo estructural y estructura real".

Se pretende que el alumno:

- Entienda que en las estructuras hiperestáticas el comportamiento de cada elemento influye y es influido sobre y por el resto de los elementos que componen la estructura.
- Interiorice una metodología de diseño estructural apartando las decisiones aleatorias.
- Entienda que los materiales estructurales influyen y condicionan el diseño de la estructura,
- Tenga en cuenta que tanto la evaluación de acciones como la seguridad estructural están regidos por una normativa de obligatorio cumplimiento.
- Sepa que los programas informáticos no resuelven estructuras por si mismos y que sus resultados deben ser analizados verificando que aporten resultados creíbles.
- Asuma que las premisas adoptadas en el diseño y comprobación de una estructura deben trasladarse a la obra mediante el diseño de detalles coherentes con ellas.
- Establezca relaciones de magnitud entre las cargas aplicadas, las dimensiones estructurales, los valores de las solicitaciones y las secciones requeridas

OBJETIVO

Conocer el comportamiento de las estructuras hiperestáticas y los criterios y posibilidades del diseño estructural global.

Esta asignatura, especialmente en su segunda parte trata sobre las grandes decisiones del diseño estructural en cuanto al uso de tipologías, materiales y secciones y constituye el armazón conceptual del conjunto de asignaturas del área de estructuras.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura es aconsejable

De forma general, haber superado las asignaturas de matemáticas, física y estructuras de los cursos previos de carrera

De forma particular, se deben manejar con soltura los siguientes aspectos:

Conocimiento de las solicitaciones básicas a las que puede estar sometido un elemento estructural
 Obtención de solicitaciones y diagramas de estructuras isostáticas
 Concepto de inercia de una sección
 Concepto de rigidez de una barra

Esta asignatura transmite al alumno una visión global de la disciplina



CONTENIDOS

TEMA 0. Introducción. Arquitectura y estructura

El concepto sustentante o arquitectónico de la estructura. La arquitectura estructural y la estructura arquitectónica

TEMA 1. Estructuras hiperestáticas

Los elementos estructurales interdependientes acuerdan, en función de su rigidez, como deformarse y soportar las acciones actuantes.

TEMA 2. El diseño y comprobación de estructuras. Bases de cálculo.

Las acciones, los materiales, la seguridad, los métodos de cálculo.

TEMA 3. El diseño y comprobación de estructuras. Bases de diseño y metodología.

La solución estructural no es única. Unos adecuados criterios de diseño estructural conducen a estructuras predecibles y solventes. El cálculo como confirmación de supuestos de diseño. La Metodología del diseño estructural.

TEMA 1.

1.01.- La estructura hiperestática.

1.02.- Principio de superposición de efectos. Ecuaciones de compatibilidad

1.03.- Método de las fuerzas. Concepto. Grado de hiperestaticidad. Sistema isostático fundamental y sistema equivalente.

1.04.- Solución mediante el método de rigidez o de las deformaciones de vigas continuas. Teorema de Clapeyron.

1.05.- Solución mediante el método de Cross de pórticos. Traslacionalidad e intraslacionalidad.

1.06.- Ventajas e inconvenientes de cada método.

TEMA 2.

2.01.- Acciones en edificación. Concepto. Tipos. Normativa.

2.02.- Los materiales estructurales. Características. Prestaciones. Normativa.

2.03.- La seguridad de las estructuras. Concepto. Criterios. Normativa.

2.04.- Método de los estados límites.

2.05.- Estados límites últimos.

2.06.- Estados límites de servicio.

TEMA 3

3.01.- Requerimientos de la estructura portante.

3.02.- Metodología de diseño estructural.

3.03.- Tipologías estructurales básicas. Estructuras de barras y superficiales. Aplicaciones y parámetros usuales..

3.04.- Tipologías de forjados lineales y superficiales. Cálculo de solicitaciones. Métodos simplificados. Límites de utilización

3.05.- Estructuras de barras. El pórtico. Cargas, nudos, luces, materiales.

3.06.- Estructuras superficiales. Cálculo simplificado. El pórtico virtual. Cargas, nudos, luces, materiales.

3.07.- Los "números gordos"

3.08.- La discretización estructural. Modelos de cálculo.

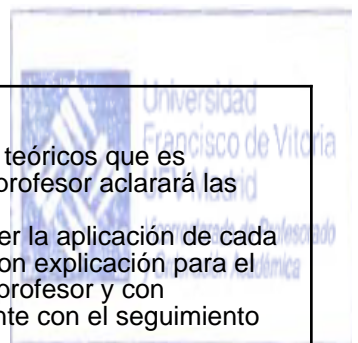
3.09.- El cálculo manual y el programa informático.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. Actividades presenciales

1.1. Clases expositivas. En cada tema se abordarán, por parte del profesor, los conceptos teóricos que es necesario conocer. Los alumnos participarán en el debate sobre los asuntos tratados y el profesor aclarará las dudas que estos planteen.

1.2. Realización de ejercicios. Se propondrán ejercicios prácticos que ayuden a comprender la aplicación de cada concepto. Los ejercicios de clase serán realizados, según el caso, por parte del profesor con explicación para el conjunto de los alumnos, por parte de un alumno o un grupo de alumnos apoyados por el profesor y con explicación simultánea para el conjunto de alumnos o bien por cada alumno individualmente con el seguimiento



permanente y resolución de dudas individuales por parte del profesor.

1.3. Controles de evaluación. Durante el curso se realizarán controles de evaluación, al menos dos, para verificar la asimilación por parte de los alumnos de los conceptos tratados. Estos controles pueden ser sustituidos, para el conjunto del alumnado o para aquellos alumnos que lo soliciten con un trabajo previo suficientemente acreditado a juicio del profesor, por trabajos de desarrollo y conclusiones de los ejercicios realizados. La finalidad, proceso y desarrollo temporal será fijado por el profesor o propuesto por el alumno y aceptado por el profesor. El desarrollo del trabajo tendrá un seguimiento y apoyo continuo por parte del profesor.

1.4. Tutorías

1.4.1. Personalizada. Atención individualizada al alumno con la finalidad de aclarar las dudas que este no llegue a comprender durante su estudio personal.

1.4.2. De grupo. Atención a grupos de alumnos que precisen la ayuda adicional sobre asuntos concretos para el seguimiento de la asignatura.

2. Actividades no presenciales

2.1. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor para realizar fuera del aula, apoyándose en los conocimientos teóricos adquiridos y la experiencia de ejercicios similares realizados en clase

El profesor, tras la revisión de los ejercicios, comunicará a los alumnos los errores individuales cometidos y realizará correcciones de grupo resaltando los errores más comunes.

2.2. Preparación, por grupos de alumnos, sobre temas o ejercicios para su exposición en clase. Se fomentará la atención y asimilación de lo explicado en clase mediante

-La preparación por grupos de breves resúmenes de temas parciales de la asignatura. Se prestará especial atención a la iniciación de una metodología de diseño estructural que será ampliada, con criterios de dimensionado, en los siguientes cursos de estructuras.

-La preparación de modelos en Excel de resolución de ejercicios de modo que una vez superada la solución de un caso puedan obtenerse los resultados de casos similares evitando la repetición de operaciones y favoreciendo una adquisición más rápida de experiencia.

-La preparación de maquetas, con ayuda de la impresora láser, que materialicen conceptos y tipologías estructurales.

2.3. Si es posible acceder a una obra en ejecución adecuada al nivel del curso se planteará, como actividad complementaria, una visita a la misma para poder ver sobre el terreno cómo es la realidad física de los modelos de análisis estructural. En caso contrario se realizará en clase el análisis estructural de una obra sencilla ya construida.

En clase se debatirá sobre la resolución conceptual de la estructura de diversos edificios para afianzar los criterios de diseño y servirán de introducción a los ejercicios a realizar. Los edificios a analizar serán propuestos por el profesor o, preferiblemente, por los alumnos y pueden ser edificios existentes o proyectos en desarrollo en las asignaturas de diseño arquitectónico.

En la primera parte del curso los ejercicios a realizar fuera del aula se centrarán en la resolución de estructuras hiperestáticas.

En la segunda parte se abordará el diseño de la estructura de un edificio en fase de anteproyecto de modo que, según una metodología racional, el diseño arquitectónico, estructural y constructivo avancen conjuntamente hasta llegar a una propuesta estructural viable.

Se evaluarán las cargas genéricas y calcularán los forjados unidireccionales proyectados.

Se seleccionará un pórtico de la misma sometido a las cargas transmitidas por los forjados.

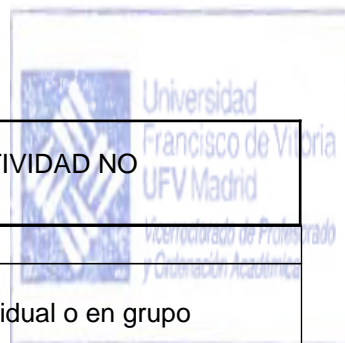
Se establecerá la combinatoria de acciones y los coeficientes de seguridad correspondientes.

Se modelizará en un programa informático de cálculo y se obtendrán sus solicitaciones que serán debidamente analizados

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Clases expositivas Realización de ejercicios	Realización de tutorías Estudio teórico y práctico, individual o en grupo



COMPETENCIAS

Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

Capacidad de Pensamiento analítico, sintético, reflexivo, crítico, teórico y práctico.

Capacidad para la Resolución de problemas y la toma de decisiones.

Capacidad para la Aplicación de procedimientos.

Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.

Competencias específicas

Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación (T).

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-Saber evaluar las acciones actuantes sobre una estructura de acuerdo a lo establecido en la normativa y distribuirlas a los elementos estructurales

Saber aplicar los coeficientes de seguridad correspondientes a materiales y combinación de acciones, según lo determinado por la normativa.

Saber obtener las solicitaciones y diagramas de estructuras hiperestáticas

Saber determinar los giros y desplazamientos de los nudos.

Demostrar criterio de diseño estructural.



Saber proyectar la estructura de barras de una edificación sencilla.

Saber proyectar la estructura superficial de una edificación sencilla.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La asignatura se puede aprobar:

POR CURSO (Evaluación continua):

-Acreditando una asistencia regular: Es imprescindible asistir al menos a un 80% de las clases.

-Demostrando a lo largo del curso un conocimiento suficiente de la asignatura

Esta suficiencia se acreditará obteniendo una calificación igual o superior a 5 como media ponderada del resultado de las calificaciones parciales obtenidas de:

-Los 2 exámenes-control que se realizarán en el cuatrimestre (65% sobre la calificación global). El primero de ellos versará sobre los temas 1 y 2 y el segundo sobre el tema 3. Estos controles pueden ser sustituidos, para el conjunto del alumnado o para aquellos alumnos que lo soliciten con un trabajo previo suficientemente acreditado a juicio del profesor, por trabajos de desarrollo y conclusiones de los ejercicios realizados. La finalidad, proceso y desarrollo temporal será fijado por el profesor o propuesto por el alumno y aceptado por el profesor. El desarrollo del trabajo tendrá un seguimiento y apoyo continuo por parte del profesor

-Los ejercicios a realizar en casa (25% sobre la calificación global)

Se realizarán un mínimo de cuatro ejercicios y un máximo de seis.

Es obligatoria la entrega del 75% de los ejercicios planteados. En caso de no entregar un ejercicio su puntuación será 0 y hará media con los restantes.

Un ejercicio se considerará entregado cuando lo sea en plazo y forma de acuerdo a lo establecido en cada enunciado, en el que también figurarán los criterios de evaluación.

Con vistas a la evaluación no se admitirán entregas fuera de plazo o mejoras de los ejercicios entregados. No obstante, si se realizan, pueden ser analizadas en los espacios tutoriales individuales o de grupo.

Solo se considerará la puntuación de los ejercicios realizados en casa si esta sirve para incrementar la calificación de los exámenes-control.

-Participación activa y pertinente en las clases teóricas y prácticas.(10% sobre la calificación global)

La asignatura, a efectos de evaluación continua, quedará dividida en dos partes definidas por cada uno de los controles de evaluación. Se podrá aprobar por curso una o las dos partes.

No obstante, no es posible el aprobado de una de las partes si no se cumplen las condiciones globales de asistencia y entrega de ejercicios.

Si una de las partes no es superada por curso el alumno deberá presentarse a ella en el examen de la convocatoria ordinaria y, en su caso, de la convocatoria extraordinaria. En caso de superarla, la calificación obtenida hará media con la acreditada para la parte superada por curso para la obtención de su calificación global. En caso de no aprobar en estos exámenes la parte pendiente se deberá cursar de nuevo la asignatura completa.

EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA ORDINARIA

Los alumnos que no superen el curso o no lo realicen podrán optar a un examen en la convocatoria ordinaria. De acuerdo a lo indicado en el apartado anterior deberá presentarse a una o las dos partes en las que se divide la asignatura.

La calificación de los alumnos que se presenten al conjunto de la asignatura será la obtenida en el examen para el caso de los alumnos que no hayan realizado el curso.

En el caso de los alumnos que habiendo realizado el curso no lo han superado su calificación será una media ponderada de la calificación del examen (80%) con la obtenida durante el curso por los ejercicios realizados en casa (20%). No se aplicará esta media si el resultado es inferior a la calificación del examen.

El alumno aprobado por curso, en sus dos partes, podrá presentarse a este examen para mejorar su calificación.

Su examen versará sobre la globalidad de la asignatura. Como resultado de este examen también podrá bajar nota, no suspender, si la calificación del examen es un 20% inferior a la acreditada por curso.

En esta asignatura siempre se ha permitido que el alumno disponga de libros, apuntes, ejercicios y hojas de cálculo tipo excel ya que lo que se pretende es que sea capaz de dar respuesta a las cuestiones planteadas en las mismas condiciones que lo hará en el futuro en el ámbito profesional. Por esta razón, en el caso de que los exámenes presenciales no sean posibles, podrán realizarse exámenes en sistema remoto, videovigilados y grabados, con un enunciado común con parámetros personalizados lo que confiere a la prueba un suficiente grado de fiabilidad como ya se ha podido comprobar.

Ante la misma situación de imposibilidad de realizar exámenes presenciales y en función de la parte que no haya sido superada por curso será posible sustituir el examen por la realización de un trabajo, propuesto por el profesor, sobre el temario pendiente. La autoría del trabajo será refrendada mediante un breve cuestionario oral realizado y grabado telemáticamente.

EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Las condiciones para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria así como los criterios de calificación son iguales que en la convocatoria ordinaria tanto en exámenes presenciales como en los realizados por sistemas remotos.



BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

- Apuntes teórico-prácticos de curso redactados y proporcionados por el profesor Andrés Rubio Morán
- Estructuras de edificación. Ortiz, J y Hernando, J.L. Ed. Ariel. Libro de consulta para el tema 1
- Timoshenko, Stephen P. y Young, D.H. Teoría de las estructuras. Ed. Urmo. Libro de consulta para el tema 1
- Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón. Tomos I y II. J.Calavera. INTEMAC. Libro de consulta para el tema 2.
- Hormigón armado. Montoya, Meseguer, Cabré. Ed.Gustavo Gili. Libro de consulta para el tema 2.
- Números Gordos. J.Carlos Arroyo y otros. Ed. CINTER. Libro de consulta para el tema 3.
- Código Técnico de la Edificación Seguridad estructural (DB-SE). De aplicación para el tema 2.
- Código Técnico de la Edificación. Acciones en la Edificación (DB-SE AE). De aplicación para el tema 2.

Complementaria

Estructuras para arquitectos. Salvador y Heller. Ed. La Isla

