Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Arquitectura
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior
Asignatura:	Estructuras I
Tipo:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso:	3
Código:	3737
Periodo docente:	Sexto 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	a.rubio@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta es la primera asignatura del área de estructuras.

En ella se pretende:

- Que el alumno entienda que la estructura es parte consustancial de la arquitectura y que, por tanto, para proyectar cualquier tipo de edificio es imprescindible analizar y plantear simultáneamente su estructura, a

grandes rasgos pero de forma creíble.

- Acercar al alumno a la comprensión de cómo se sustentan los edificios, y de qué manera se comportan los materiales estructurales frente a las distintas acciones que soportan. Todo ello a partir del estudio de estructuras sencillas isostáticas.

- Presentar una teoría básica, simplificada y manejable para que el alumno comprenda con ejemplos sencillos y reales los conceptos estructurales.

Mediante un acercamiento sencillo a los modelos estructurales

Se pretende que el alumno:

- Conozca y sepa evaluar las acciones básicas a que se encuentra sometida una estructura y como se canalizan y afectan a los elementos que la componen.

- Establezca las condiciones de estabilidad global de una estructura.

- Sepa relacionar las cargas actuantes con las solicitaciones que producen y su representación mediante diagramas.

- Aprenda las propiedades fundamentales de la sección, inercia, y de la barra, rigidez.

- Conozca las propiedades básicas de los materiales estructurales de uso predominante: Hormigón y acero.

- Relacione los conceptos de acción, solicitación, tensión y deformación.

- Tenga presente el concepto de seguridad estructural

OBJETIVO

Que el alumno conozca y relacione entre sí los conceptos estructurales básicos, sepa evaluarlos en estructuras sencillas y comprenda que la estructura es arquitectura.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura es aconsejable

De forma general, haber superado las asignaturas de matemáticas y física correspondientes a los cursos previos de la carrera.

De forma particular, se deben manejar con soltura los siguientes apartados

Principios generales de la Estática.
Conceptos básicos de trigonometría
Operaciones vectoriales.
Momento de una fuerza y de un sistema.
Resolución de funciones. Derivada. Máximos y mínimos funcionales. Representación gráfica.
Sistemas de ecuaciones
Transformaciones lineales (transformación de coordenadas)
Curvas básicas: parábola
Centros de masas y gravedad.
Momento de Inercia. Teorema de Steiner.

Los conocimientos previos junto con los que se adquieran en el curso de esta asignatura darán al alumno una visión global de la misma dentro del contexto general de este área de conocimientos.

CONTENIDOS

TEMA 0. Introducción. Arquitectura y estructura.
O como la arquitectura y la estructura son conceptos indisolubles. La estructura es arquitectura.

TEMA 1. Visión global de la estructura portante
En este tema se pretende ofrecer una panorámica general del problema estructural y una primera aproximación a conceptos
básicos y operativos del mismo para su comprensión y resolución.

TEMA 2. Sistemas isostáticos articulados.
En este tema se aborda un tipo de estructuras sencillas pero con un amplio campo de utilización.

TEMA 3. Estructuras reticuladas isostáticas planas
Gran parte de las estructuras edificatorias son estructuras reticuladas. Este tema limita el estudio a una pequeña parte de
ellas, las que cumplen las condiciones de isostatismo y planeidad.

TEMA 4. Introducción a la resistencia de materiales.
Los materiales estructurales tienen características propias que determinan el comportamiento de las estructuras. ¿Qué y
hasta donde se puede exigir al material?

TEMA 1
1.01.- La solución estructural: Acción-Solicitación-Tensión-Deformación-Seguridad-Durabilidad-Coste
1.02.- Tipologías estructurales básicas. Estructuras de barras. Estructuras superficiales.
1.03.- El modelo estructural. Sustentaciones, barras y nudos. Simplificaciones.
1.04.- Estabilidad y equilibrio. Isostatismo e hiperestatismo. Mecanismo
1.05.- Acciones. Tipos y su consideración estructural. Introducción de la seguridad.
1.06.- Solicitaciones básicas: Axil, Momento flector, Esfuerzo cortante y Momento torsor.

Solicitaciones Compuestas.

1.06.- Materiales. Introducción básica: Fábrica, madera, hormigón y acero. El terreno como soporte.

1.07.- Solicitación y material. Solicitación y sección. Solicitación y forma. Pandeo

1.08.- Tensiones. Tensión y sección

1.10.- Deformaciones. Tensión, sección e inercia. Rigidez. La flecha.

TEMA 2

2.01.- Definiciones y conceptos. Entramado articulado. Sustentaciones, barras y nudos. Simplificaciones.

2.02.- Estabilidad y equilibrio. Isostatismo e hiperestatismo. Mecanismo

2.03.- Solicitaciones. Esfuerzo axil

2.04.- Cálculo analítico. Reacciones en los apoyos. Solicitaciones en las barras.

Método de los nudos

Método de las secciones (Ritter)

2.05.- Introducción al dimensionado de secciones. La sección de la pieza. Los valores estáticos (A, W,I,i)

TEMA 3

3.01.- Definiciones y conceptos

3.02.- Fuerzas actuantes sobre las barras. La función carga derivada de la función cortante.

3.03.- Estabilidad. Mecanismo, Isostatismo e hiperestatismo. Cálculo de reacciones exteriores

3.04.- Solicitaciones internasMomentos flectores. Ecuaciones y su representación gráfica

Función momento derivada de la función giro

Esfuerzos cortantes. Ecuaciones y su representación gráfica

Función cortante derivada de la función momento.

3.05.- Introducción al dimensionado de secciones

TEMA 4

4.01.-Conceptos generales. Estabilidad, Rigidez, Resistencia, Isotropía, homogeneidad, continuidad.

4.02.-Sólido rígido, sólido elástico y sólido verdadero.

4.03.-Hipótesis básicas de resistencia de materiales. Relativas al material y a las acciones. Simplificaciones.

4.04.-Concepto de deformación. Relación Tensión-deformación.

Elasticidad. Ley de Hooke. Módulos de deformación. Límite de proporcionalidad. Límite elástico.

Plasticidad. Límite plástico. Escalón de cedencia. Fase de acritud. Zona de estricción. Límite de rotura

4.05.-Deformaciones de segundo orden. Pandeo

4.05.-Deformaciones en estructuras isostáticas. Ecuación de la elástica.

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 simultanea 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 dos controles de evaluación para verificar la asimilación por parte de los alumnos de los conceptos tratados.
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, individual o por grupos, 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. -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 sencillas maquetas, con el Kit estructural "MOLA" o con ayuda de la impresora láser, que materialicen conceptos 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.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Clases expositivas Realización de ejercicios Realización de controles de evaluación	• 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

- Definir un modelo estructural sencillo de barras de una edificación, distinguiendo tipologías de nudos, relacionándolos con los conceptos de isostatismo, hiperestatismo y mecanicismo y estableciendo las condiciones de equilibrio.

- Definir, diferenciar y evaluar las cargas actuantes sobre una edificación, asignarlas a las barras correspondientes e introducir el concepto de seguridad.

- Obtener cuantitativa y cualitativamente las solicitaciones de un sistema triangulado articulado plano.

- Definir las solicitaciones de un sistema isostático sencillo, relacionando las funciones carga, momento, cortante y giro y obteniendo los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y axiles correspondientes a distintos tipos de cargas.

- Calcular el momento de inercia de secciones simples y compuestas.

- Dimensionar la sección de barras sometidas a esfuerzo axil considerando el efecto del pandeo.

- Obtener la flecha de barras isostáticas.

- Relacionar los conceptos de acción, solicitación, tensión y deformación.

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 los temas 3 y 4.
-Los ejercicios a realizar en casa, de forma individual o por grupos, (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 sera 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. La calificación de los ejercicios realizados en grupo será igual para todos los componentes del mismo salvo que de las comprobaciones que pueda realizar el profesor se deduzca una participación sensiblemente desigual de alguno o algunos de sus componentes.
-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.

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.
En esta asignatura se permite que el alumno disponga durante los exámenes 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 sin que la memoria para recordar formulación o la repetitividad operativa adquiera un carácter fundamental en el resultado de la prueba. No obstante está prohibido el uso de aplicaciones que faciliten de forma automática el resultado conceptual y/o cuantitativo de alguna/s cuestión/es solicitadas en los enunciados así como cualquier forma de plagio. Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionadas conforme a lo establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la Universidad. En el caso de pruebas en remoto está prohibida cualquier infracción del protocolo general marcado por la universidad o específico de la asignatura y, si esta se produce, se aplicará al alumno la Normativa oficial de la UFV existente para ello.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Andrés Rubio Morán. Profesor de la asignatura -Apuntes teórico-prácticos de curso redactados y proporcionados por el profesor Andrés Rubio Morán

Federico Goded Echevarría ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES. Libro de consulta para el tema 4 UNED. ISBN: 8436203798.

Luis Ortiz Berrocal RESISTENCIA DE MATERIALES. Libro de consulta para los temas 1 y 4 Editorial MC GRAW HILL.

M.Vázquez / E. López ESTÁTICA. Libro de consulta para los temas 1, 2 y 3. Editorial NOELA. ISBN: 8440034598.

Manuel Vázquez RESISTENCIA DE MATERIALES Libro de consulta para los temas 1 y 4 Editorial NOELA. ISBN: 978-8488012050.

Complementaria

Eduardo Torroja Miret Razón y ser de los tipos estructurales Consejo superior de investigaciones científicas. ISBN: 978-8400086121

J.E. Gordon ESTRUCTURAS O POR QUÉ LAS COSAS NO SE CAEN Calamar, edición y diseño. ISBN: 9788496235069