

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Cálculo y Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales” (2130032) del curso académico “2024-25”, de los estudios de “Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica”.

Isabel María Martín Martín

Responsable de Secretaría del Centro

Código Seguro De Verificación	MKNL0/5bD7nXBqLNiG/g9Q==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/MKNL0%2F5bD7nXBqLNiG%2Fg9Q%3D%3D	Página	1/8



Datos básicos de la asignatura

Titulación:	Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica
Año plan de estudio:	2010
Curso implantación:	2010-11
Centro responsable:	Escuela Politécnica Superior
Nombre asignatura:	Cálculo y Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales
Código asignatura:	2130032
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	4
Periodo impartición:	Cuatrimestral
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras
Departamento/s:	Mecánica Med.Continuos y Teoría Estruct.

Objetivos y competencias

Objetivos:

Cuando el alumno cursa esta asignatura, ya ha cursado previamente la asignatura de Elasticidad y Resistencia de Materiales (6 Cr) y la de Resistencia de Materiales. Estructuras (6 Cr). En ellas ha adquirido las competencias y conocimientos relativos a las Leyes Constitutivas de los materiales sólidos (tanto lineales como no lineales), los conceptos de tensión y deformación, las ecuaciones de equilibrio interno y de equilibrio en el contorno y se ha centrado en el estudio del problema elástico a través de las ecuaciones de equilibrio de Cauchy, las de compatibilidad de Saint-Venant o las constitutivas de Lamé-Hooke. También ha incorporado conceptos de reacción y sollicitación, distribución de tensiones según la sollicitación y la forma de la sección, los criterios de rotura (especialmente el de von Mises), la obtención de deformaciones por métodos como el de la Ecuación Diferencial de la Elástica o de los teoremas área-momento y también de aspectos relacionados con la inestabilidad producida por el fenómeno del pandeo. Aunque se ha centrado básicamente en estructuras isostáticas, también ha abordado aquellas estructuras hiperestáticas que presentan una menor complejidad. Por último, ha adquirido competencias básicas relacionadas con la organización y diseño de estructuras.

El objetivo de esta asignatura es ampliar los contenidos y competencias que permitirán al alumno enfrentarse a estructuras más complejas, permitiéndole ampliar sus habilidades sobre organización y diseño de estructuras, obtención de reacciones, sollicitaciones y deformaciones de estructuras con alto grado de hiperestaticidad en base a nuevos métodos de cálculo, así como introducirse en el manejo de normativas y en las bases de

cálculo del Método de los Estado Límites

Descriptores según documento aprobado por Junta de Escuela, Junta de Gobierno de la Universidad de Sevilla y ANECA: Estudio general de estructuras e instalaciones industriales. Cálculo de estructuras hiperestáticas: Métodos del P.T.V. y Castigliano; Método de Condiciones de Deformación; Método de Cross. Cálculo matricial de estructuras de barras. Introducción a los Métodos Numéricos en ingeniería de estructuras. Diseño, organización constructiva y cálculo de estructuras y construcciones industriales. Bases de cálculo por el Método de los Estados Límites.

En base a lo anterior, los objetivos que se plantean en esta asignatura son:

- Diseño de estructuras y construcciones industriales.
- Conocimiento y manejo de la normativa en el marco del cálculo de estructuras.
- Obtención de acciones en la edificación según normativa y definición de los Estados Límites Últimos y de Servicio con obtención de coeficientes de seguridad y combinaciones.
- Aplicaciones del equilibrio estático a estructuras planas
- Métodos energéticos en la resolución de estructuras planas de nudos articulados así como en entramados.
- Aplicaciones de las condiciones de contorno en estructuras planas de nudos rígidos y/o articulados.
- Método de transmisión de momentos en estructuras planas de nudos rígidos.
- Metodología de cálculo matricial de estructuras
- Introducción al análisis experimental de estructuras.
- Introducción a los métodos numéricos en ingeniería de estructuras

COMPETENCIAS

Competencias específicas:

E23 Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones

Código Seguro De Verificación	MKNL0/5bD7nXBqLNiG/g9Q==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/MKNL0%2F5bD7nXBqLNiG%2Fg9Q%3D%3D	Página	3/8



industriales

Competencias genéricas:

G01 Capacidad para la resolución de problemas.

G04 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

G05 Capacidad para trabajar en equipo.

G07 Capacidad de análisis y síntesis.

G10 Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua propia.

G12 Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.

G15 Capacidad para el razonamiento crítico.

CB5 Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Contenidos o bloques temáticos

Bloque I. Diseño de estructuras y construcciones industriales. (10 h)

Diseño de estructuras industriales.

Bloque II. Bases de cálculo por el Método de los Estados Límites. (12 h)

Normativa en el campo del cálculo de estructuras. Cálculo de acciones. Estados límites últimos y de servicio.

Bloque III. Métodos de cálculo de estructuras. (33 h)

Fundamentos y principios de Teoría de Estructuras. Definición de tipologías estructurales atendiendo a su geometría, vínculos entre elementos y grado de indeterminación. Resolución de las diferentes tipologías estructurales, descritas previamente, mediante distintos métodos cálculo. Métodos energéticos, Métodos de compatibilidad de deformaciones, Métodos de transmisión de momentos, método matricial de estructuras e

Código Seguro De Verificación	MKNL0/5bD7nXBqLNiG/g9Q==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/MKNL0%2F5bD7nXBqLNiG%2Fg9Q%3D%3D	Página	4/8



introducción a los métodos numéricos.

Bloque IV. Diseño y construcción de estructura por grupos de alumnos (2 h)

Diseño y construcción de una estructura bajo unas premisas concretas a base de materiales de bajo coste para ser ensayada hasta rotura en un sistema competitivo en el que participarán todos los alumnos agrupados por grupos.

Bloque V Introducción a las técnicas experimentales (3 h)

Práctica de Laboratorio

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	57
E Prácticas de Laboratorio	3

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

Las enseñanzas en el aula se plantearán exponiendo el profesor la teoría del tema en cuestión, complementándose seguidamente, en forma conjunta entre el profesor y el estudiante con la realización de ejercicios y aplicaciones. Para fijar las ideas adquiridas en la exposición verbal, se propondrán a los estudiantes ejercicios y problemas de cada una de las diversas cuestiones desarrolladas. Estos ejercicios pueden ser, unos sobre teoría complementaria de algún tema, de relaciones entre las fórmulas de las teorías expuestas o de aplicación práctica cuyo fin principal será arraigarlas racionalmente. El planteamiento y desarrollo de estas clases seguirá el siguiente patrón:

1. Averiguar los conocimientos del alumno sobre la materia que se imparte. Lo cual permitirá:

- Conocer el nivel de partida al que es necesario adaptar los objetivos y contenidos.
- Detectar los errores y contradicciones conceptuales para, a partir de esto, saber qué es lo que se quiere enseñar, su extensión y el tiempo disponible para su desarrollo.

2. Impartir las clases teóricas (o prácticas) mediante el Método Expositivo o M. Deductivo,

empleando, al mismo tiempo, técnicas de preguntas cortas a los alumnos que eviten su pasividad.

3. Comenzar con una introducción en la que se hace una breve referencia a lo que ya se ha impartido anteriormente, así como un esquema de lo que se va a desarrollar, a fin de que el alumno se sitúe en el contexto apropiado.

4. A continuación exponemos el tema resaltando las hipótesis y simplificaciones, así como haciendo destacar los puntos importantes y realizando unos esquemas que sean claros. Al mismo tiempo, solventaremos las dudas que surjan en el transcurso de la clase.

5. Para finalizar, se elaboran conclusiones y damos una visión global de lo explicado y lo conectamos con temas posteriores.

6. En algunos temas puede ser interesante dar más referencias bibliográficas para consolidar y ampliar conceptos de los alumnos interesados.

7. En apoyo a la docencia del profesor se recurrirá al uso de todas las herramientas ofimáticas que se consideren necesarias lo que hará más atractiva la clase.

8. Se plantearán problemas relacionados con el tema para que se desarrollen y en la medida de lo posible, los alumnos amplíen y profundicen en la teoría desarrollada y que sean atractivos, a fin de despertar el interés y la curiosidad del alumnado.

9. No separar el trabajo manual del intelectual haciendo reflexionar al alumno sobre lo que se hace.

10. Los estudiantes deberán familiarizarse con una bibliografía lo más completa posible de las materias que componen el programa.

Competencias que desarrolla: E23, G01, G04, G07, G15, CB5

Clase de Problemas

Para fijar las ideas adquiridas en la exposición verbal, se propondrán a los estudiantes ejercicios y problemas de cada una de las diversas cuestiones desarrolladas. Estos ejercicios pueden ser, unos sobre teoría complementaria de algún tema, de relaciones entre las fórmulas de las teorías expuestas o de aplicación práctica cuyo fin principal será arraigarlas racionalmente.

Código Seguro De Verificación	MKNL0/5bD7nXBqLNiG/g9Q==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/MKNL0%2F5bD7nXBqLNiG%2Fg9Q%3D%3D	Página	6/8



Competencias que desarrolla: E23, G01, G04, G07, G15, CB5

Tutorías colectivas de contenido programado

Se distribuyen a lo largo del desarrollo del programa, de manera que puedan utilizarse para la resolución de dificultades de aprendizaje planteadas por el alumnado y especialmente para el desarrollo del trabajo de curso que se plantea en el Proyecto Docente. Se plantea fomentar la participación activa del alumnado en su propio proceso de aprendizaje.

Competencias que trabaja: E23, G01, G04, G05, G07, G10, G12, G15, CB5

Prácticas de Laboratorio

La práctica de laboratorio está planteada para introducir al alumno en las metodologías de análisis experimental de estructuras. Se plantea que el alumno comprenda que la experimentación nos permite resolver problemas nuevos constituyendo la base fundamental de la innovación, el diseño y la investigación. Otro de los objetivos es que el alumnado conozca las características y aplicaciones del equipamiento de que dispone el laboratorio de estructuras. A través de la web de la Enseñanza Virtual, los alumnos dispondrán de documentación detallada de la práctica de laboratorio a realizar, en relación a los temas de análisis experimental que se detallan en el programa de la asignatura y que versan sobre el comportamiento plástico de los aceros corrugados y la medición de deformaciones y tensiones por extensometría.

Preparación de la práctica de laboratorio. Se plantea una práctica de laboratorio de 3 horas de duración, organizada para tratar los dos temas de análisis experimental que aparecen en el programa de la asignatura. El alumnado antes de que se realicen las prácticas de laboratorio, ha recibido una formación, en el aula, sobre los dos temas de análisis experimental y tiene a su disposición una información que se le facilita en la web de la Enseñanza Virtual de la asignatura. Las prácticas de laboratorio se contemplan con una metodología docente complementaria a la desarrollada en las clases teóricas y prácticas. Los temas experimentales deben ser preparados previamente a la realización de las prácticas de laboratorio por el alumno para fomentar su trabajo personal y autónomo. Posteriormente el alumno será guiado durante la realización de la práctica en el laboratorio y también podrá realizar consultas y participar activamente para aprovechar la circunstancia de que los grupos son mucho más reducidos que los de teoría y prácticas.

Si así se establece en el Proyecto Docente, será requisito imprescindible para acceder a la

Código Seguro De Verificación	MKNL0/5bD7nXBqLNiG/g9Q==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/MKNL0%2F5bD7nXBqLNiG%2Fg9Q%3D%3D	Página	7/8



sesión de laboratorio, aportar al inicio de la sesión los estudios teóricos requeridos. Aquellos alumnos que se retrasen más de 15 minutos de la hora de inicio de la sesión, no podrán acceder al laboratorio constando la práctica como no realizada.

Competencias que trabaja: E23, G01, G04, G07, G12, G15, CB5

Código Seguro De Verificación	MKNL0/5bD7nXBqLNiG/g9Q==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/MKNL0%2F5bD7nXBqLNiG%2Fg9Q%3D%3D	Página	8/8

