



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

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 “Diseño y Cálculo de Elementos Estructurales Metálicos y de Hormigón” (2070034) del curso académico “2022-23”, de los estudios de “Grado en Ingeniería Mecánica”.

María José Frías Lebrón

Responsable de Administración de Centro

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>	<b>Página</b>	1/10



## Datos básicos de la asignatura

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Mecánica
<b>Año plan de estudio:</b>	2010
<b>Curso implantación:</b>	2010-11
<b>Centro responsable:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Nombre asignatura:</b>	Diseño y Cálculo de Elementos Estructurales Metálicos y de Hormigón
<b>Código asignatura:</b>	2070034
<b>Tipología:</b>	OPTATIVA
<b>Curso:</b>	4
<b>Periodo impartición:</b>	Cuatrimestral
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Horas totales:</b>	150
<b>Área/s:</b>	Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras
<b>Departamento/s:</b>	Mecánica Med.Continuos y Teoría Estruct.

## Objetivos y competencias

### OBJETIVOS:


Esta asignatura implica la aplicación de los conocimientos previos adquiridos en las asignaturas de "Resistencia de Materiales. Estructuras", "Elasticidad y Resistencia de Materiales", "Cálculo y Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales" y "Elementos Finitos en Ingeniería de Estructuras", dentro del ámbito de la titulación de Graduado en Ingeniería Mecánica. Es una asignatura terminal, que pretende sentar las bases para el dimensionamiento de secciones metálicas y de hormigón armado por el Método de los Estados Límites.

Los contenidos de esta asignatura aprobados por Junta de Escuela, Junta de Gobierno de la Universidad de Sevilla y por ANECA son: diseño de elementos estructurales. Tipologías e idoneidad. Aplicación al cálculo de elementos estructurales metálicos y de hormigón armado.

### Objetivos docentes:

\* Conocer los distintos tipos estructurales existentes.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	2/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		



- \* Conocer la idoneidad de cada uno de ellos.
- \* Conocer el marco normativo en relación al cálculo de elementos estructurales metálicos y de hormigón.
- \* Conocer el dimensionamiento de secciones metálicas y de hormigón armado por el método de los Estados Límites.

**COMPETENCIAS:**

Competencias específicas:

Conocimientos y capacidades para el diseño y cálculo de elementos estructurales metálicos y de hormigón

Competencias genéricas:

G01 Capacidad para la resolución de problemas

G04 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

G07 Capacidad de análisis y síntesis

G15 Capacidad para el razonamiento crítico

## Contenidos o bloques temáticos


---

La asignatura se organiza en torno a 4 bloques de contenidos.

El bloque I (2 h) está dedicado a la organización constructiva.

Comprende un único tema y está pensado a modo de introducción a las distintas tipologías

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	3/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		



estructurales. Se analizan las tipologías más habituales y sus aplicaciones principales destacando las ventajas e inconvenientes principales.

El bloque II (14 h) está dedicado a las bases de cálculo en el Método de los Estados Límites.

Se desarrollará el marco normativo y las propiedades y características de los materiales usados habitualmente. Se desarrollará la norma de acciones, indicando los distintos tipos de acciones que pueden actuar sobre una estructura y obteniendo su distribución de cargas sobre los distintos elementos. Se estudiarán las combinaciones de estas acciones tanto en el caso de Estados Límites Últimos como de Servicio.

El bloque III (36 h) está dedicado al dimensionamiento de secciones metálicas.

Se inicia el bloque con el concepto de imperfección en estructura metálica y se sigue con el análisis de la posibilidad de tener que realizar un cálculo en 2º orden de las solicitaciones. Se continúa con dos temas de cálculo de secciones: uno sobre cálculo lineal y otro sobre no lineal mecánico introduciendo el cálculo plástico. Los siguientes temas permiten dimensionar piezas que trabajen a tracción, compresión y flexión.

El bloque IV (8 h) está orientado a poder dimensionar cimentaciones, dedicando especial interés a la tipología de zapatas aisladas.


## Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas	Créditos
B Clases Teórico/ Prácticas	60	6

## 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.


<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	4/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		

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:
  - a). Conocer el nivel de partida al que es necesario adaptar los objetivos y contenidos.
  - b). 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 en pizarra que sean claros y visibles. 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.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	5/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		



7. En temas específicos en los que su uso sea aconsejable, como los correspondientes a los Bloques III y IV, además de la pizarra se utilizarán transparencias o diapositivas y un videoprojector, lo que hará más atractiva la clase, además de ganar en tiempo y calidad de la enseñanza.

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: Conocimientos y capacidades para el diseño y cálculo de elementos estructurales metálicos y de hormigón, G01, G04, G07, G15.

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación


### EVALUACIÓN EN PRIMERA CONVOCATORIA EN ESCENARIO 0 (NORMALIDAD)

La evaluación se basará fundamentalmente en dos apartados: la realización de un trabajo práctico que se irá desarrollando a lo largo del curso (70% de la nota) y un ejercicio escrito que se desarrollará al final del cuatrimestre en la fecha indicada por Jefatura de Estudios (30% de la nota).

Se valorará positivamente también la correcta realización de aquellos posibles trabajos que se propongan a lo largo del curso para que el alumno aplique los conocimientos desarrollados, con el objetivo de propiciar un proceso de aprendizaje y poder realizar un seguimiento del alumno. La valoración y los criterios para establecer la misma se definirán junto con el enunciado de cada uno de estos trabajos.

Se valorará positivamente la participación del alumno en el aula, en especial la asistencia a

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	6/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		



las clases teóricas y prácticas, mediante notas de clase, en función de cómo se desarrolle el programa a lo largo del curso.

Se valorará la asistencia a las actividades complementarias relacionadas con la asignatura que se programen durante el curso.

**EVALUACIÓN ALTERNATIVA A LA PRIMERA CONVOCATORIA EN ESCENARIO 0 (NORMALIDAD)**

Al evaluarse la primera convocatoria mediante evaluación continua, no es preceptivo realizar ninguna evaluación alternativa

**EVALUACIÓN EN SEGUNDA Y TERCERA CONVOCATORIA EN ESCENARIO 0 (NORMALIDAD)**

Para las convocatorias extraordinarias será necesario realizar el trabajo correspondiente al curso anterior en una única entrega que coincidirá con la fecha de examen fijada por Jefatura de Estudios. La proporción en la puntuación entre trabajo y examen teórico seguirá siendo 70 y 30% respectivamente.

**EVALUACIÓN DEL TRABAJO PRÁCTICO EN PRIMERA CONVOCATORIA EN EL ESCENARIO A (SEMIPRESENCIALIDAD) Y B (SITUACIÓN DE CONFINAMIENTO)**

Todas las actividades derivadas del trabajo práctico que se irá desarrollando a lo largo del curso (presentaciones, entregas, actividades propuestas por parte del profesorado, participación en el aula, etc), en lugar de realizarse en un aula se llevaran a cabo de forma virtual a través de la herramienta BlackBoard Collaborate.


**EVALUACIÓN DEL EJERCICIO ESCRITO EN PRIMERA CONVOCATORIA EN EL ESCENARIO A (SEMIPRESENCIALIDAD)**

Se plantea presencial y con los mismos criterios de evaluación que en el escenario 0 (normalidad).

**EVALUACIÓN DEL EJERCICIO ESCRITO EN PRIMERA CONVOCATORIA EN EL ESCENARIO B (SITUACIÓN DE CONFINAMIENTO)**

Se plantea un examen online y con los mismos criterios de evaluación que en el escenario cero. Estos exámenes incluirán mecanismos de garantía de la autoría de las pruebas por parte del estudiantado y podrán contemplar preguntas orales a través de video conferencias.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	7/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		



**EVALUACIÓN EN SEGUNDA Y TERCERA CONVOCATORIA EN ESCENARIO A  
(SEMIPRESENCIALIDAD)**

Al igual que en el escenario cero, para las convocatorias extraordinarias será necesario realizar el trabajo correspondiente al curso anterior en una única entrega que coincidirá con la fecha de examen fijada por Jefatura de Estudios y se llevará a cabo de forma presencial. La proporción en la puntuación entre trabajo y examen teórico seguirá siendo 70 y 30% respectivamente.

**EVALUACIÓN EN SEGUNDA Y TERCERA CONVOCATORIA EN ESCENARIO B  
(SITUACIÓN DE CONFINAMIENTO)**

Al igual que en el escenario cero, para las convocatorias extraordinarias será necesario realizar el trabajo correspondiente al curso anterior en una única entrega que coincidirá con la fecha de examen fijada por Jefatura de Estudios y se llevará a cabo de forma virtual. La proporción en la puntuación entre trabajo y examen teórico seguirá siendo 70 y 30% respectivamente. El examen incluirá mecanismos de garantía de la autoría de las pruebas por parte del estudiantado y podrán contemplar preguntas orales a través de video conferencia.


**EJERCICIO ESCRITO**

En la valoración del examen, el factor decisivo será la obtención del objetivo propuesto; se utilizará para ello el camino más corto, más claro y con mayor economía de esfuerzos. Si se indica en el enunciado un método para la resolución del problema, será obligatorio utilizarlo; no se valorará ningún otro método utilizado. Desde este punto de vista, una relación de fórmulas, esquemas, desarrollos o números que no conduzcan a ningún resultado no tendrán valoración positiva alguna, aunque ocupen varios folios.

La valoración de cada problema se realizará de 0 a 10 puntos (mínimo a máximo). En aquellos problemas con varios apartados, estarán indicados los valores de cada uno de ellos, en relación a la valoración decimal anterior.

Aquellos problemas bien planteados y bien desarrollados, en los que un error numérico en las operaciones (nunca de otro tipo) conduzca a un resultado erróneo, se valorarán como máximo al 50% del valor del problema o del apartado en concreto. Los apartados cuya resolución dependa del resultado erróneo anterior serán valorados igualmente al 50%, como máximo. No debe olvidar el alumno que su futura responsabilidad civil y penal como técnico al servicio de la sociedad también incluye los fallos operacionales.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	8/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		





En las consideraciones anteriores no se incluyen los errores de concepto, que implicarán automáticamente la anulación completa del problema o del apartado, según se trate.

En aquellos problemas en los que no se pida un resultado numérico sino una explicación que deba desarrollarse, será indispensable la claridad de la exposición y su brevedad. Deberá contestarse escueta y exclusivamente a lo que se pregunta, obviando cualquier referencia a otros aspectos. La puntuación de estos problemas no se hará en función de lo extenso de la respuesta, sino de lo acertada de la misma. No se valorarán, en ningún caso, alardes gramaticales y de escritura que no respondan exclusivamente a lo preguntado.

No se exige al alumno que pase a limpio los problemas, pero sí es imprescindible respetar las siguientes reglas:


- \* La letra debe ser legible. No se puede corregir un examen que no se puede leer.
- \* En todas las hojas entregadas se indicará el nombre y los apellidos del alumno.
- \* Si algún problema no se resuelve, debe entregarse el folio del enunciado con el nombre del alumno.
- \* Si hay alguna parte del problema que se desea anular, deberá estar perfectamente identificada.
- \* No se admitirán problemas con dos o más soluciones.
- \* En caso de que se pida un resultado numérico, es obligatorio indicar las unidades. La ausencia de estas se tomará igual que una falta de resultado.

Los alumnos deberán asistir al examen provisto de DNI, pasaporte o tarjeta universitaria (Art. 19.2 de la Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas)

Las únicas calculadoras que se permitirán son las científicas que sólo puedan almacenar números. No se permitirán ninguna calculadora que tenga memoria para fórmulas o textos.

En el entorno físico del alumno, no podrá existir ningún elemento que no sea imprescindible para poder realizar la prueba (bolígrafo, calculadora, regla y compás o elemento similar). No se permitirán carpetas, mochilas, bolsos, etc. Bajo ningún concepto, el alumno podrá tener a mano ningún tipo de aparato electrónico: móvil, tabletas, ordenadores, auriculares, etc... Todos ellos serán retirados por los profesores. Si del examen visual de los mismos, se dedujese que alguno de ellos pudiese haber servido para copiar, se le retendrá como prueba y será entregado a la Comisión de Docencia del Departamento para que obre en

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	9/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		



consecuencia.

#### TRABAJO PRÁCTICO

A principio del cuatrimestre, se le entregará al alumno el enunciado completo del trabajo obligatorio para ese año. Este trabajo se desarrollará de forma individual. En el enunciado aparecerá el objetivo final y las distintas fases de realización. El alumno entregará cada una de las fases en la fecha prevista y le será corregida y devuelta. En la siguiente fase, deberá corregir los fallos encontrados y ampliarlo con la nueva fase. La última entrega del trabajo coincidirá con la fecha del examen de la evaluación ordinaria.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA==	<b>Fecha</b>	28/06/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA JOSE FRIAS LEBRON	<b>Página</b>	10/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/iNwohAk2nbR0Si3gTiGNOA%3D%3D</a>		

