

GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:	CÁLCULO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS I			
Denominación en Inglés:	Calculation and Design of Structures I			
Código:	Tipo Docencia:	Carácter:		
606410222	Presencial	Obligatoria		
Horas:	Totales	Presenciales	No Presenciales	
Trabajo Estimado	150	60	90	
Créditos:				
Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	2	0	0
Departamentos:	Áreas de Conocimiento:			
ING.MINERA, MECANICA, ENERG. Y DE LA CONST	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y T. DE ESTRUCTURAS			
Curso:	Cuatrimestre			
4º - Cuarto	Primer cuatrimestre			

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Jose Miguel Davila Martin	jmdavila@dimme.uhu.es	959 217 422
Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)		
Despacho ETPB31		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

- Fundamentos.
- Sistemas de nudos articulados.
- Líneas de influencia.
- Arcos.
- Estructuras de nudos rígidos.
- Introducción al cálculo matricial.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

- Fundamentals.
- Articulated knot systems.
- Lines of influence.
- Bows.
- Rigid knot structures.
- Introduction to matrix calculus.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura obligatoria en el grado, que complementa, amplia y da continuidad a Mecánica del Medio Continuo y Elasticidad y a Resistencia de Materiales y es necesaria para adquirir conocimientos teórico-prácticos que permitan afrontar otras disciplinas y asignaturas de especialización, como por ejemplo las asignaturas optativas de:

- Cálculo y Diseño de Estructuras II
- Cálculo de Cimentaciones.

El conocimiento de esta materia es imprescindible para la realización del Proyecto.

2.2 Recomendaciones

Se recomienda adquirir conocimientos previos de Elasticidad y Resistencia de Materiales.

3. Objetivos (expresados como resultado del aprendizaje)

La enseñanza del Cálculo de Estructuras tendrá como objetivo contribuir a desarrollar en los alumnos y alumnas las siguientes capacidades:

- Desarrollar la habilidad de manejar los métodos, leyes y principios básicos del cálculo estructural e instalaciones industriales aplicándolos a situaciones concretas.
- Usar adecuadamente el vocabulario específico, los recursos gráficos, las unidades, la simbología, etc... para expresar y comunicar ideas.
- Desarrollar una actitud de indagación y curiosidad hacia el cálculo estructural y las instalaciones industriales, así como, sus implicaciones en el desarrollo de la tecnología, la ciencia y la sociedad.
- Utilizar en los procesos de trabajo, actividades, etc... propios de la asignatura, los conocimientos y habilidades adquiridos en otras disciplinas.
- Participar en la realización de actividades con autonomía y creatividad, manteniendo una actitud abierta y crítica en la organización del trabajo individual y colectivo.
- Potenciar el sentimiento de autoestima producido por la solución de los problemas planteados.
- Valorar la importancia de trabajar como miembro de un equipo, con actitud de cooperación, tolerancia y solidaridad.
- Conocer y respetar las normas, reglamentos, etc... que regulan la actividad técnica y sus consecuencias.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

E05: Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

E08: Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB1: 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.

CB2: 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.

CB3: 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.

G01: Capacidad para la resolución de problemas.

G03: Capacidad de organización y planificación.

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

G09: Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos.

G12: Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

G15: Capacidad de innovación, iniciativa y espíritu emprendedor.

G17: Capacidad para el razonamiento crítico.

G02: Capacidad para tomar de decisiones

TC2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

TC4: Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

TC3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa.
- Sesiones de resolución de problemas.
- Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación....
- Trabajo individual/autónomo del estudiante.

5.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa.
- Desarrollo de prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática en grupos reducidos.
- Resolución de problemas y ejercicios prácticos.

- Tutorías individuales o colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, realización tutorización y presentación de trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3 Desarrollo y Justificación:

Los instrumentos formativos que se utilizarán serán:

-Clases de teoría. La técnica empleada como estrategia de aprendizaje será principalmente la expositiva, siguiéndose una estrategia progresiva, profundizándose en los fundamentos e ideas básicas de cada tema. En aquellos temas que por su contenido gráfico lo requieran se emplearán técnicas audio-visuales.

-Clases de problemas. El objetivo principal de estas clases es la aplicación y fijación de las teorías y métodos expuestos en las clases teóricas sirviendo de apoyo y complemento a las mismas. Para ello se resolverán problemas concretos, fomentándose la participación de los estudiantes en el aula, planteándose la resolución de problemas de manera individual o en grupos. Al igual que en las clases de teoría se seguirá una estrategia progresiva.

-Prácticas de laboratorio. Servirán para consolidar los conocimientos teórico-prácticos, así como, para que los estudiantes adquieran habilidades propias de la ingeniería, familiarizándose con las nuevas tecnologías y sus aplicaciones. Las sesiones comenzarán con una breve exposición de la práctica y finalizarán con la resolución de ejercicios relacionados con la práctica concreta, para lo que se utilizará la metodología de trabajo cooperativo.

-Trabajos dirigidos. Se tratará de pequeños proyectos que impliquen una labor de investigación, búsqueda de información y de utilización del bagaje de conocimientos adquiridos en las clases de teoría, problemas. Serán realizados en equipos de trabajo, según las características de los mismos y serán tutelados por el profesor, para lo que la asistencia a las tutorías será obligatoria.

6. Temario Desarrollado

TEMA 1.- FUNDAMENTOS.

Introducción. Diseño y cálculo. Hipótesis básicas. Relaciones fundamentales. Enlaces. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Tensiones y deformaciones. Ley de Hooke y coeficiente de Poisson

TEMA 2.- LOS ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS.

Esfuerzos normales, esfuerzo cortante, momento flector y momento torsor.

TEMA 3.- SISTEMAS DE NUDOS ARTICULADOS.

Principios de cálculo. Celosías canónicas, compuestas y complejas. Tipología. Celosías isostáticas. Reacciones. Método de Ritter. Cálculo de estructuras compuestas y complejas. Celosías hiperestáticas. Principio del P.T.V.

TEMA 4.- ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS

Equilibrio de la rebanada elemental. Determinación de momentos flectores y esfuerzos cortantes. Relación entre el momento flector y el esfuerzo cortante. Diagramas a estima.

TEMA 5.- LINEAS DE INFLUENCIA.

El P.T.V. en vigas y pórticos. Teorema de reciprocidad. Líneas de influencia. Aplicación del P.T.V. en equilibrio de sólidos rígidos. Aplicación del teorema de reciprocidad. Vigas isostáticas y vigas hiperestáticas; pórticos. Teorema de reciprocidad en celosías. Celosías simples, compuestas e hiperestáticas.

TEMA 6. ARCOS.

Arcos. Introducción. Arcos triarticulados. Arcos simétricos biarticulados. Arcos simétricos biempotrados.

TEMA 7. CÁLCULO MATRICIAL

Conceptos generales. Matrices de rigidez elementales. El método directo de la rigidez. Cálculo de las reacciones y esfuerzos en los elementos. Problemas particulares

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

- TEORÍA DE ESTRUCTURAS. J.M. Dávila; S. Gómez Melgar; J.C. Fortes; L. Crespo
- RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal, MacGraw Hill. Recomendado por coincidir bastante con el programa de la asignatura. Actualizado en su 3^a edición salvo en el sistema de unidades utilizado.
- RESISTENCIA DE MATERIALES. Manuel Vázquez, Universidad Politécnica de Madrid, 1986. Muy bueno como complemento al anterior y en los ejercicios propuestos, aunque menos didáctico.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Miguel A. Castillo Cabello, Gijón. Noviembre de 1988.
- ARGUELLES ALVAREZ, RAMON. "CALCULO DE ESTRUCTURAS. TOMOS I Y II". 2001.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Fernando Rodríguez Avial Azcunaga. Librería Editorial Bellisco. Problemas sencillos y de fácil entendimiento, aunque algo anticuado.
- CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. Manuel Vázquez. C.I.T.O.P.M.1999. Complementario para el tema 8. Aporta gran cantidad de problemas
- TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS. Timoshenko y Young, ed. URMO, 1981

7.2 Bibliografía complementaria:

- RAZÓN DE SER DE LOS TIPOS ESTRUCTURALES. Eduardo Torroja. Es casi un libro de lectura. Muy ameno y claro para estudiar los diferentes tipos estructurales, por tanto sirve como complemento para el tema 1.

- Normativa básica:

CTE SE Generalidades

CTE SE-AE Acciones (tema 1)

CÓDIGO ESTRUCTURAL (2021)

CTE SE-C Cimientos

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento individual del estudiante.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Prueba teórico-práctica: Supone un 45% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 3,5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17. La parte teórica podrá tener preguntas cortas o tipo test y alguna pregunta a desarrollar brevemente.

Defensa de trabajos e informes escritos. Realización y defensa de trabajos propuestos durante el curso (25% del peso en la evaluación de la asignatura). Competencias a evaluar: CB2, CB3, G02, G03, G04, G09, G15, G17, TC4.

Defensa de prácticas. Asistencia, continuidad y entrega de fichas en las sesiones prácticas (15% del peso en la evaluación de la asignatura). Competencias a evaluar: CB2, CB3, TC2, TC3, TC4.

Seguimiento individual del estudiante: actividades académicamente dirigidas (15% del peso en la evaluación de la asignatura). Competencias a evaluar: CB1, CB2, CB3, G03, G12, G17.

8.2.2 Convocatoria II:

Prueba teórico-práctica: Supone un 45% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 3,5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17. La parte teórica podrá tener preguntas cortas o tipo test y alguna pregunta a desarrollar brevemente.

Defensa de trabajos e informes escritos. Realización y defensa de trabajos propuestos durante el curso (25% del peso en la evaluación de la asignatura). Competencias a evaluar: CB2, CB3, G02, G03, G04, G09, G15, G17, TC4.

Defensa de prácticas. Asistencia, continuidad y entrega de fichas en las sesiones prácticas (15% del peso en la evaluación de la asignatura). Competencias a evaluar: CB2, CB3, TC2, TC3, TC4.

Seguimiento individual del estudiante: actividades académicamente dirigidas (15% del peso en la evaluación de la asignatura). Competencias a evaluar: CB1, CB2, CB3, G03, G12, G17.

Se respetará la calificación de aquellas partes o instrumentos de evaluación que hayan sido superados, haciendo media con las partes a recuperar en los porcentajes especificados.

8.2.3 Convocatoria III:

Prueba teórico-práctica: Supone un 100% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17. La parte teórica podrá tener preguntas cortas o tipo test y alguna pregunta a desarrollar brevemente.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Prueba teórico-práctica: Supone un 100% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17. La parte teórica podrá tener preguntas cortas o tipo test y alguna pregunta a desarrollar brevemente.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Prueba teórico-práctica: Supone un 100% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17.

El alumno deberá solicitarlo en los primeros días del cuatrimestre siguiendo la normativa de la UHU.

8.3.2 Convocatoria II:

Prueba teórico-práctica: Supone un 100% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17. La parte teórica podrá tener preguntas cortas o tipo test y alguna pregunta a desarrollar brevemente.

El alumno deberá solicitarlo en los primeros días del cuatrimestre siguiendo la normativa de la UHU.

8.3.3 Convocatoria III:

Prueba teórico-práctica: Supone un 100% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17. La parte teórica podrá tener preguntas cortas o tipo test y alguna pregunta a desarrollar brevemente.

El alumno deberá solicitarlo en los primeros días del cuatrimestre siguiendo la normativa de la UHU.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Prueba teórico-práctica: Supone un 100% del peso en la evaluación de la asignatura, y la calificación mínima en dicha prueba para superar la asignatura será de 5 sobre 10. Competencias a evaluar: CB1, G01, G17. La parte teórica podrá tener preguntas cortas o tipo test y alguna pregunta a desarrollar brevemente.

El alumno deberá solicitarlo en los primeros días del cuatrimestre siguiendo la normativa de la UHU.

9. Organización docente semanal orientativa:							
F. inicio semana	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2025	1	0	0	0	0		TEMA 1
15-09-2025	3	0	0	0	0		TEMA 1 y TEMA 2
22-09-2025	3	0	0	0	0		TEMA 2 y TEMA 3
29-09-2025	3	0	0	0	0		TEMA 3
06-10-2025	3	0	3	0	0		TEMA 4
13-10-2025	3	0	2	0	0		TEMA 4
20-10-2025	3	0	3	0	0	Problema 1. Esfuerzos en estructura isostática	TEMA 4
27-10-2025	3	0	2	0	0	Problema 2. Diagramas a estima	TEMA 4
03-11-2025	3	0	3	0	0	Prueba tipo test	TEMA 5
10-11-2025	3	0	2	0	0		TEMA 6
17-11-2025	3	0	3	0	0		TEMA 7
24-11-2025	3	0	2	0	0		TEMA 7
01-12-2025	3	0	0	0	0	Prueba tipo test	TEMA 7
08-12-2025	3	0	0	0	0	Trabajo de matricial	TEMA 7
15-12-2025	0	0	0	0	0	Trabajo de matricial	TEMA 7

TOTAL **40** **0** **20** **0** **0**