



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

TEORÍA DE ESTRUCTURAS

Denominación en Inglés:

Theory of Structures

Código:

1140320

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

125

50

75

Créditos:

Grupos Reducidos

Grupos Grandes

Aula estándar

Laboratorio

Prácticas de campo

Aula de informática

3.5

0

1.5

0

0

Departamentos:

ING.MINERA,MECANICA,ENERG. Y DE LA CONST

Áreas de Conocimiento:

MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y T. DE ESTRUCTURAS

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre

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. Análisis, diseño y cálculo de las distintas tipologías estructurales.

Cálculo Matricial de Estructuras aplicado a estructuras planas y espaciales de barras. Planteamiento matricial de la teoría de segundo orden.

Métodos anelásticos.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Fundamentals. Analysis, design and calculation of the different structural typologies.

Matrix calculation of structures applied to planar and spatial structures of bars. Matrix approach to second order theory.

Anelastic methods.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura troncal en la titulación de Ingeniero Industrial necesaria para adquirir conocimientos teórico-prácticos, que permitan afrontar otras disciplinas y asignaturas de especialización, como por ejemplo, las asignaturas optativas de:

- Análisis Avanzado y Experimental de Estructuras.
- Elementos de Fijación y Sustentación de Máquinas y Equipos Industriales.

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

2.2 Recomendaciones

Conocimientos previos de Resistencia de Materiales

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Fundamentos. Análisis, diseño y cálculo de las distintas tipologías estructurales. Cálculo Matricial de Estructuras aplicado a estructuras planas y espaciales de barras. Planteamiento matricial de la

teoría de segundo orden. Métodos anelásticos.

Conoce los fundamentos de la Teoría de Estructuras. Es capaz de emplear la tipología, diseñar y calcular estructuras adecuadas a las sollicitaciones previstas. Conoce y usa adecuadamente y con sentido crítico programas informáticos profesionales de cálculo estructural como herramientas para la elaboración del proyecto de estructuras.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

CEIPCC01: Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.

CEIPCC03: Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG01: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG02: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG09: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

CG08: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

TC1: Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

TC5: Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación,

desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

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 de Evaluación y Autoevaluación
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

5.2 Metodologías Docentes:

- MD1 Clase Magistral Participativa
- MD2 Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- MD4 Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos
- MD6 Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
- MD8 Evaluaciones y Exámenes

5.3 Desarrollo y Justificación:

En nuestra opinión todos los esfuerzos han de dirigirse a proporcionar al estudiante una sólida base, es decir, los fundamentos teórico-prácticos necesarios que le ayuden a integrar, profundizar y desarrollar lo aprendido en la asignatura. Para ello los instrumentos formativos que se utilizarán son:

-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. 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.

-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 tutelados, pudiendo realizarse de forma individual o en equipo, según las características de los mismos.

6. Temario Desarrollado

TEMA 1. FUNDAMENTOS

Objeto y finalidad del cálculo de estructuras. Sólidos teóricos y sólidos reales. Conceptos básicos. Enlaces. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Teorías de primer y segundo orden.

TEMA 2. LOS ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS

Esfuerzos normales, esfuerzo cortante, momento flector y momento torsor. Equilibrio de la rebanada elemental. Diagramas y Leyes. Relación entre el momento flector y el esfuerzo cortante. Diagramas a estima. Estructuras articuladas

TEMA 3. ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS

Introducción. Ecuación Diferencial de la Elástica. Ecuación Universal de la Elástica. Método de Superposición. Teorema de Castigliano.

TEMA 4. CÁLCULO MATRICIAL

Discretización, elementos y nudos. Sistemas de coordenadas. Matrices de rigidez en estructuras de barras. El método directo de la rigidez. Aplicación de las condiciones de contorno. Tratamiento de acciones exteriores. Cálculo de reacciones y esfuerzos en los elementos. Casos particulares en el método de la rigidez.

TEMA 5. ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS

Análisis no lineal: Teoría de segundo orden. Planteamiento matricial de la teoría de segundo orden. Cargas críticas y modos de pandeo.

TEMA 6. CÁLCULO ANELÁSTICO

Teoría de la plasticidad. Comportamiento plástico de las estructuras. Diseño plástico. Fiabilidad de los sistemas estructurales.

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 3ª 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.
- Cálculo de Estructuras (Tomos I). R. Arguelles Álvarez. 2001.
- Cálculo Matricial de Estructuras en Primer y Segundo Orden. Teoría y Problemas. R. Arguelles Álvarez. 2002.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Miguel A. Castillo Cabello, Gijón. Noviembre de 1988.
- MECÁNICA DE MATERIALES. MacGraw Hill. Bueno en cuanto a gráficos y ejercicios, aunque no sigue del todo el temario
- de la asignatura.
- 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

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

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Defensa de trabajos e informes escritos (50%). Competencias a evaluar: CEIPCCC01, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Examen de teoría/problemas (50%). Competencias a evaluar: CEIPCC03. Para ser evaluado mediante evaluación continua los alumnos deberán obtener una nota mínima en el examen de 3,0

8.2.2 Convocatoria II:

Defensa de trabajos e informes escritos (50%). Competencias a evaluar: CEIPCCC01, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Examen de teoría/problemas (50%). Competencias a evaluar: CEIPCC03. Para ser evaluado mediante evaluación continua los alumnos deberán obtener una nota mínima en el examen de 3,0

8.2.3 Convocatoria III:

Defensa de trabajos e informes escritos (50%). Competencias a evaluar: CEIPCCC01, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Examen de teoría/problemas (50%). Competencias a evaluar: CEIPCC03. Para ser evaluado mediante evaluación continua los alumnos deberán obtener una nota mínima en el examen de 3,0

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Defensa de trabajos e informes escritos (50%). Competencias a evaluar: CEIPCCC01, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Examen de teoría/problemas (50%). Competencias a evaluar: CEIPCC03. Para ser evaluado mediante evaluación continua los alumnos deberán obtener una nota mínima en el examen de 3,0

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Examen de teoría/problemas (100%). Competencias a evaluar: CEIPCC03, CEIPCCC01, CB8, CB9,

CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesorado responsable de la misma.

8.3.2 Convocatoria II:

Examen de teoría/problemas (100%). Competencias a evaluar: CEIPCC03, CEIPCCC01, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesorado responsable de la misma.

8.3.3 Convocatoria III:

Examen de teoría/problemas (100%). Competencias a evaluar: CEIPCC03, CEIPCCC01, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesorado responsable de la misma.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Examen de teoría/problemas (100%). Competencias a evaluar: CEIPCC03, CEIPCCC01, CB8, CB9, CB10, CG01, CG02, CG08, CG09, CT1, CT5.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesorado responsable de la misma.

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
02-10-2023	2	0	0	0	0		TEMA I
09-10-2023	3	0	0	0	0		TEMA II
16-10-2023	2	0	0	0	0		TEMA II
23-10-2023	3	0	0	0	0		TEMA II
30-10-2023	2	0	0	0	0	Problema 1	TEMA II
06-11-2023	3	0	2	0	0	Problema 2	TEMA II
13-11-2023	2	0	3	0	0		TEMA III
20-11-2023	3	0	2	0	0		TEMA IV
27-11-2023	2	0	3	0	0		TEMA IV
04-12-2023	3	0	2	0	0		TEMA IV
11-12-2023	2	0	3	0	0		TEMA IV
18-12-2023	3	0	0	0	0	TRABAJO	TEMA IV-TEMA V
08-01-2024	2	0	0	0	0		TEMA V
15-01-2024	3	0	0	0	0		TEMA VI
22-01-2024	0	0	0	0	0		
TOTAL	35	0	15	0	0		