PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura				
Código	503038		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Teoría de Estructuras y Construcciones			
Denominación (inglés)	Theory of Structures and Constructions			
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI)			
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales			
Semestre	6	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Tecnología Específica de Tecnologías Industriales			
Materia	Mecánica de Medios Continuos y Estructuras			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web
José Antonio Pérez Díaz	D.0.13	joseperez@unex.es		Campus Virtual
Área de conocimiento	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras			
Departamento	Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José Antonio Pérez Díaz			
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)				

Competencias Básicas	Marcar con una " X"	Competencias Generales	Marcar con una " X"	Competencias Transversales	Marcar con una " X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una " X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una " X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una " X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una " X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2	X	CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3	X	CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	X	CETE14	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	X	CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	X	CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8	X	CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X					CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Contenidos

Breve descripción del contenido

Ampliación de Resistencia de Materiales. Cálculo de Estructuras. Análisis del comportamiento mecánico de estructuras y construcciones, normativa específica, resolución de problemas hiperestáticos. Aplicación de principios y métodos de calidad.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Análisis de estructuras de barras articuladas.
Contenidos del tema 1: Principios de diseño y cálculo. Hipótesis básicas de cálculo. Relaciones fundamentales. Condiciones de contorno. Isostatismo e hiperestatismo. Cálculo de celosías isostáticas. El método de equilibrio de los nudos. El método de las secciones. Método de las fuerzas. Cálculo de desplazamientos. Cálculo de celosías hiperestáticas.
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Se realizará una práctica de ordenador para desarrollar problemas de cálculo de estructuras articuladas (2 horas).

Denominación del tema 2: Introducción al Cálculo Matricial de Estructuras. Contenidos del tema 2: Introducción al método matricial y al Método de los Elementos Finitos.
Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Se realizarán 2 prácticas de Ordenador o ejercicios de clase para desarrollar problemas de cálculo matricial y elementos finitos. (2+2 horas).

Denominación del tema 3: Introducción al Diseño y Cálculo de Estructuras
Contenidos del tema 3: Aceros estructurales. Tipos de elementos estructurales. Tipología de perfiles. Bases de cálculo-Normativa. Introducción al concepto de barras, láminas, placas, cables, anillos y arcos.
Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Definición geométrica y tipológica de un edificio industrial con forjado y cubierta ligera en celosía o porticada. (2 horas).

Denominación del tema 4: Introducción al Diseño y Cálculo Plástico de Estructuras
Contenidos del tema 4: Métodos de análisis global de estructuras. Clasificación de las secciones. Imperfecciones iniciales. Acciones equivalentes. Materiales empleados, bases de cálculo y acciones a considerar.
Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Se realizará una práctica de ordenador para estudiar el modelado de estructuras y la introducción de cargas en un software comercial (2 horas).

Denominación del tema 5: Cálculo de elementos a efectos de resistencia.
Contenidos del tema 5: ELU de Resistencia a tracción, compresión, flexión, cortante y torsión. Interacción de esfuerzos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:
Cálculo y dimensionamiento de sistema de arriostramiento de una nave industrial. (2 horas).
Cálculo de coeficientes de pandeo. (2 horas).

Denominación del tema 6: Dimensionamiento de elementos solicitados a flexión.
Contenidos del tema 6: Tipología de elementos, ELS de deformación, ELU de resistencia y estabilidad (pandeo lateral).
Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Cálculo y dimensionamiento vigas y correas de una nave industrial. (2 horas).

Denominación del tema 7: Cálculo de piezas flexo-comprimidas.
Contenidos del tema 7: Piezas Comprimidas. Estado Límite último de estabilidad (Pandeo). Comportamiento no lineal del acero. Cálculo de longitudes de pandeo. Pandeo de piezas comprimidas y flectadas.
Descripción de las actividades prácticas del tema 7:
Práctica de ordenador: Cálculo de pilares y dinteles de pórticos de una nave industrial (4 horas)

Denominación del tema 8: Otros aspectos relevantes en el Cálculo de Estructuras.
Contenidos del tema 8: Introducción a la dinámica de estructuras y a la estabilidad global de pórticos, y estudio de placas y láminas.
Práctica de ordenador: Análisis sísmico por ordenador (2,0 horas)

Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	**Total**	**GG**	**PCH**	**LAB**	**ORD**	**SEM**	**TP**	**EP**
1	14,0	4,0			2,0			8,0
2	16,0	4,0				4,0		8,0
3	8,0	2,0			2,0			4,0
4	17,5	2,0			2,0		1,5	12,0
5	19,0	3,0			4,0			12,0
6	17,0	3,0			2,0			12,0
7	19,0	3,0			4,0			12,0
8	10,0	2,0			2,5		1,5	4,0
Evaluación								
Examen parcial	8,5	2,0						6,5
Prueba Final	21,0	5,0						16,0
TOTAL	150,0	30,0			18,5	4,0	3,0	94,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	X

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	X
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo, empresas).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	X
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	X
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X
9. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de grado, preparación de la defensa del mismo, etc.	X

Resultados de aprendizaje

Aprender a utilizar los principios de la Resistencia de Materiales y la Teoría de Estructuras al análisis de Estructuras y Construcciones.
Conocer la normativa específica aplicable al cálculo de estructuras.
Resolver problemas hiperestáticos mediante el método directo de la rigidez.
Aprender a calcular elementos de estructuras.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

C1.-El alumno modela las estructuras e impone adecuadamente las acciones que sobre ella actúan, calcula los esfuerzos en cada una de sus secciones y los desplazamientos que se producen. (CETE5, CB1-CB5, CG1- CG11, CT1-CT9).
C2.- El alumno es capaz de calcular los esfuerzos y desplazamientos en estructuras articuladas planas. (CETE5, CB1-CB5, CG1- CG11, CT1-CT9)
C3.- El alumno calcula y diseña estructuras aplicando el método directo de la rigidez. (CETE5, CB1-CB5, CG1- CG11, CT1-CT9).
C4.- El alumno conoce los fundamentos del cálculo plástico. (CETE5, CB1-CB5, CG1- CG11, CT1-CT9).
C5.- El alumno conoce los fundamentos del cálculo dinámico. (CETE5, CB1-CB5, CG1-CG11, CT1-CT9).
C6.- El alumno conoce los fundamentos del cálculo e estabilidad global de una estructura y es capaz de aplicarlo a estructuras básicas (CETE5, CB1-CB5, CG1- CG11, CT1-
CT9).
C7.- El alumno conoce los fundamentos del Método de los Elementos Finitos. (CETE5, CB1-
CB5, CG1- CG11, CT1-CT9).
C8. El alumno es capaz de realizar un prediseño de una estructura metálica. 0E9. Introducir
en el diseño de Estructuras Metálicas. (CETE5, CB1-CB5, CG1-CG11, CT1- CT9).
C9. El alumno es capaz de razonar moralmente en situaciones similares a las que encontrará en el ámbito profesional (CB1-CB5, CG1-CG11, CETE5, CT8).

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	80	80	80
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	10	10 No recuperable	10
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	10	10 No recuperable	10
4. Participación activa en clase.	0%–10%	0	0	0
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	0	0	0

Descripción de las actividades de evaluación:

NE es la nota de examen (0-10) que se desarrollará en la fecha prevista en cada convocatoria y aprobada por la Junta de Escuela. Estará dividido en dos partes: Parte I (temas 1-2) y Parte II (temas 3-8). Para la segunda parte son necesarios los conocimientos de la primera parte y, por lo tanto, podrán ser preguntados también en la parte II.
Se desarrollará un examen parcial correspondiente a los temas 1-2. Aquellos estudiantes que tengan una nota igual o superior a 6, no tendrán que realizar los ejercicios o preguntas correspondientes a esta parte en el examen de la convocatoria ordinaria.

Para sucesivas convocatorias no se guardarán las notas de los exámenes teórico/práctico.
Para superar la asignatura será necesario que las notas de la parte I (P1) y II (P2) sean iguales o superiores a 4,5 sobre 10 puntos. La nota del examen será:

$$NE = 0{,}3*P1 + 0{,}7*P2$$

En los exámenes de la asignatura podrán existir tanto problemas como cuestiones de carácter teórico y/o práctico.

NT es nota del Trabajo (0-10). Durante todo el semestre los alumnos desarrollarán un trabajo basado en la técnica de Aprendizaje Basado en Problemas. (**No recuperable**).

NP es el promedio de la nota de prácticas (0-10), se valora la participación (asistencia) y entrega del trabajo desarrollado durante la práctica **(No recuperable).**

Obteniendo la calificación del acta (NA) según la siguiente expresión:
Si P1 >= 4,5 y P2 >= 4,5

$$NA = 0{,}8*NE + 0{,}10*NT+0{,}10*NP$$

Si P1 < 4,5 o P2 <4,5
NA = min (0,8*NE + 0,10*NT+0,10*NP; 4,5)

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

- Examen teórico-práctico que constará de ejercicios prácticos a resolver mediante calculadora y la normativa vigente. También puede constar de una parte teórica.

- Para la evaluación global, se realizará un examen de prácticas en el aula de ordenadores o ejercicios teórico-prácticos relacionados con las prácticas programadas.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

Cálculo Matricial de Estructuras, F. Paris, Universidad Politécnica de Madrid (1980)
Estructuras Articuladas. Teoría y Ejercicios, R. Perera Veamazán y S. Gómez Lera. U.P.M.
E.T.S. de Ingenieros Industriales (1998).
Análisis de Estructuras. Teoría, problemas y programas, R. Argüelles Álvarez; R. Argüelles Bustillo Fundación Conde del Valle de Salazar (1995).
Problema de Estructuras Metálicas según los criterios del Eurocódigo 3, J. Monfort LLeonart, Universidad Politécnica de Valencia (1999).
Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Fomento.

Teoría General del MEF, R. Álvarez Cabal y J.J Benito Muñoz, UNED (1994)
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente.

Bibliografía Complementaria:

Estructura Metálicas para Edificación, J. Monfort LLeonart, Universidad Politécnica de Valencia (2006).
Cálculo matricial de estructuras en primer y segundo orden. Teoría y problemas, R. Argüelles Álvarez, R y Otros. Ed. Bellisco (2005).
Cálculo de Estructuras. Tomo I y II. R. Argüelles Álvarez E.T.S. Ingenieros de Montes (1986).
Fundamentos para el cálculo y diseño de estructuras metálicas de acero laminado. Comportamiento del material y esfuerzos básicos, J. Marco García, McGraw Hill (1997).
La estructura Metálica Hoy. R. Argüelles Álvarez. Bellisco (1987).
Estructuras de Acero. Cálculo, Norma Básica y Eurocódigo, R. Argüelles Álvarez; R. Argüelles Bustillo; F. Arriaga Martitegui; J.R. Atienza Reales. Bellisco (1999).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Techniques for Structural Analysis and Design. Opencourse MIT: http://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-21-techniques-forstructural-analysis-and-design-spring-2005/