

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	503119	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ESTRUCTURAS I		
Denominación (inglés)	Structural Engineering I		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	3º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Común a la Rama Civil		
Materia	Ingeniería de Estructuras		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José M ^a Ceballos Martínez	OP23	jmceba@unex.es	
Área de conocimiento	Área de Ingeniería de la Construcción.		
Departamento	Dpto. de Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
<p>1. COMPETENCIAS BÁSICAS</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

2. COMPETENCIAS GENERALES

CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

CG3 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.

3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos

CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.

CT7 - Capacidad de relación interpersonal.

CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.

CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CET3 - Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

CET4: Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Una vez adquiridos en el primer y segundo semestre los conceptos básicos sobre equilibrio en estructuras a partir de los principios de la mecánica racional, en esta asignatura se trata de introducir al alumno en la deformabilidad de las estructuras, y con esto dar paso a la resolución de la hiperestaticidad.

Asimismo, se exponen los distintos tipos estructurales y su idoneidad en función del problema que se trata de resolver.

Temario de la asignatura
BLOQUE I
<p>Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS. Contenidos del tema 1: Tipología estructural en obras civiles. Estructuras Planas/Esfuerzos/Criterio de Signos. Hipótesis básicas de la Teoría de Estructuras. Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</p>
<p>Denominación del tema 2: ESFUERZOS EN PIEZAS PRISMÁTICAS. TENSIONES. Contenidos del tema 2: Concepto de tensión. Tensión normal. Deformación unitaria. Módulo de Young. Ley de Hooke. Coeficiente de Poisson. Tensión tangencial. Teorema de Cauchy. Determinación de tensiones a partir de los esfuerzos en vigas trabajando a flexión pura/compuesta. Curvatura de una viga. Ecuación de Navier. Tensiones tangenciales: Fórmula de Collignon. Concepto de flujo rasante. Torsión pura en barras de sección circular. Tensiones tangenciales. Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p>
<p>Denominación del tema 3: RELACIÓN ENTRE TENSIÓN Y DEFORMACIÓN. CONCEPTOS DE ELASTICIDAD. Contenidos del tema 3: Estado tensional de un sólido elástico. Vector Tensión. Tensor de Tensiones, tensiones principales y direcciones principales. Deformaciones en un medio continuo. Vector Deformación. Tensor de Deformaciones, deformaciones principales y direcciones principales. Deformación volumétrica. Ecuaciones mixtas. Ecuaciones de Hooke, ecuaciones de Lamé. Estado hidrostático. Módulo de deformación volumétrica. Deformaciones y tensiones de origen térmico. Ecuaciones de Hooke/Lamé termoelásticas. Tensiones y deformaciones planas. Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p>
BLOQUE II
<p>Denominación del tema 4: PLANTEAMIENTOS ENERGÉTICOS DEL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS. Contenidos del tema 4: Energía de deformación elástica e inelástica, trabajo de las fuerzas externas. Densidad de energía de deformación. Módulo de resiliencia, módulo de tenacidad. Teorema de Maxwell-Betty. Teorema de Castigliano. Limitaciones. Cálculo de desplazamientos en estructuras mediante el método de la carga unidad. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Medida de desplazamientos de los nudos de una estructura articulada bajo la acción de cargas puntuales. En esta práctica el estudiante aplicará los conocimientos teóricos adquiridos sobre esfuerzos y movimientos en estructuras articuladas planas en una estructura real de laboratorio. Parte de la práctica será el estudio previo con software (en aula de informática) del ensayo a realizar en laboratorio</p>
<p>Denominación del tema 5: RESOLUCIÓN DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. Contenidos del tema 5: Método de la compatibilidad para estructuras hiperestáticas Simetrías y Antimetrías. Vigas continuas. Teorema de los tres momentos. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Medida de desplazamientos y deformaciones en una viga continua de dos vanos. El objetivo principal es comprobar que las estructuras no se comportan como se calculan sino como se construyen, y que el cálculo teórico puede tener poco que ver con el comportamiento real de la estructura puesta en obra. Para ello se estudiará el comportamiento de una viga hiperestática en el laboratorio. Parte de la práctica será el estudio previo con software (en aula de informática) del ensayo a realizar en laboratorio</p>

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	4	2						2
2	23	10						13
3	23	10						13
4	38	10		5	3			20
5	37	10		4	3			20
Evaluación **	25	3						22
TOTAL	150	45	0	9	6	0	0	90
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*								
Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Elaboración de documentos técnicos. Uso de las TICs. Análisis crítico de los resultados.								
Resultados de aprendizaje*								
Una vez adquiridos en el primer y segundo semestre los conceptos básicos sobre equilibrio en estructuras a partir de los principios de la mecánica racional, en esta asignatura se trata de introducir al alumno en la deformabilidad de las estructuras, y con esto dar paso a la resolución de la hiperestaticidad. Asimismo, se exponen los distintos tipos estructurales y su idoneidad en función del problema que se trata de resolver.								
Sistemas de evaluación*								
Se realizarán prácticas de laboratorio y de ordenador, cuya entrega podrá suponer hasta el 20% de la calificación final. El otro 80% se obtendrá mediante la calificación de uno o dos exámenes parciales que se realizarán a lo largo del semestre. Para los alumnos que no superen la asignatura por curso o para aquellos estudiantes que renuncien a la evaluación continua y que decidan optar por la prueba global, se establece un examen final con el mismo contenido que los parciales ya enunciados.								

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

El examen final se dividirá en dos partes correspondientes a cada uno de los bloques de la asignatura. Para superar la asignatura por curso se requiere obtener al menos una calificación de 3 en cada una de las partes del examen final

**La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre.*

Normas generales para el buen funcionamiento de la asignatura

1. Sobre la copia o plagio

La copia o el plagio o el uso de sistemas o información no autorizada en cualquier actividad o prueba supone una nota final de **SUSPENSO (0)** en la convocatoria y una nota de **0 en todas las calificaciones** obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.

2. Sobre las entregas de cualquier actividad encargada por el profesor

Los estudiantes subirán al aula virtual, antes de la hora y día establecidos en la actividad correspondiente, el fichero o ficheros (si son más de uno, se comprimirán en formato *.zip o *.rar) con el siguiente nombre:

La estructura del nombre del fichero será:

Nombre_actividad_nombre_apellido1_apellido2.zip

Ejemplo: Si Juan Pérez Sánchez tuviera que subir los resultados de la práctica 3 de laboratorio el nombre de su fichero sería: practica_3_juan_perez_sanchez.zip

3. Sobre las entregas de documentos en la tarea que no corresponde

Las entregas que se suban en un lugar que no sea el destinado a esa tarea se consideraran como no entregadas.

4. Sobre la entrega de tareas por correo electrónico

No se permite la entrega de tareas por correo electrónico. (Excepcionalmente, si hay problemas técnicos con el campus virtual, se notificará desde una cuenta de correo de la Universidad de Extremadura el problema técnico y se adjuntará la actividad a un profesor, antes de la fecha límite. Si posteriormente el profesor comprueba que no existían fallos en el campus virtual se considerará la actividad como no entregada.) Si no hay entrega en el campus ni notificación de fallo por correo, la tarea se considerará como no realizada.

5. Sistema de revisión y comentario de exámenes

El estudiante podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo con la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales. Para el resto de las pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

AVISO MUY IMPORTANTE: No se podrá entregar NINGUNA ACTIVIDAD en papel ni fuera de las fechas indicadas a no ser que indique expresamente lo contrario el profesor.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica.-

Resistencia de Materiales. Timoshenko.

Mecánica de Materiales James M. Gere.

Mecánica de Materiales R.C. Hibbeler.

Análisis Estructural RC Hibbeler.

Complementaria.-

Estructuras o por qué las cosas no se caen. J.E. Gordon

Razón y Ser de los Tipos Estructurales. E. Torroja

Análisis Lineal y no Lineal de estructuras de Barras. S. Hernández Ibáñez

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aula virtual y material de laboratorio