

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

Identificación y características de la asignatura			
Código	500921	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ESTRUCTURAS I		
Denominación (inglés)	Structuctural Engineering I		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil - Construcciones Civiles Grado en Ingeniería Civil - Hidrología Grado en Ingeniería Civil - Transportes y Servicios Urbanos		
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
Jesús Torrecilla Pinero	OP54	jtorreci@unex.es	
José M ^a Ceballos Martínez	OP54	jmceba@unex.es	
Área de conocimiento	Área de Ingeniería de la Construcción.		
Departamento	Dpto. de Construcción		
Profesor José coordinador (si hay más de uno)	José M ^a Ceballos Martínez		
Competencias *			
1. COMPETENCIAS BÁSICAS			
<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</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.

necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
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 BÁSICAS Y GENERALES
4. 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).
5. 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
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.

<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.</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.</p>
<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.</p>
<p>Denominación del tema 5: CÁLCULO DE MOVIMIENTOS EN ESTRUCTURAS. Contenidos del tema 5: Ecuaciones diferenciales de la línea elástica. Vigas no prismáticas, vigas prismáticas. Deflexiones por integración de la ecuación del momento flector. Condiciones de frontera, de continuidad y de simetría. Deflexiones por integración de las ecuaciones del esfuerzo cortante y de la carga. Método de Superposición. Fórmulas de Navier-Bresse. Teoremas de Mohr. Aplicación al cálculo de flechas y giros en barras sometidas a flexión simple.</p>
<p>Denominación del tema 6: RESOLUCIÓN DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. Contenidos del tema 6: Método de la compatibilidad para estructuras hiperestáticas Simetrías y Antimetrias. Vigas continuas. Teorema de los tres momentos.</p>
<p>Denominación del tema 7: PANDEO Y ESTABILIDAD. Contenidos del tema 7: Comprender el concepto de pandeo y sus repercusiones en estructuras esbeltas sometidas a compresión. Relacionar la geometría de las secciones con su comportamiento. Distinguir los conceptos de equilibrio estable, indiferente e inestable en este tipo de estructuras. Entender el concepto de carga crítica como límite de los estados estable e inestable.</p>

Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	4	2	0		2
2	14	7	0		7
3	26	7	6		13
4	22	8	3		11
5	22	8	3		11
6	20	7	3		10
7	6	3	0		3
Evaluación del conjunto	36	3			33
Total	150	45	15		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).
 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 25% de la calificación final. El otro 75% se obtendrá mediante la calificación de dos o tres exámenes parciales que se realizarán a lo largo del semestre. Eventualmente los dos o tres exámenes parciales podrán concentrarse en un único acto a petición de los alumnos.

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.

Para superar la asignatura por curso se requiere obtener al menos una calificación de 3 en cada parte.

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 – obligatorio-, 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 a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales. Para el resto de 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.

Teoría de la Elasticidad Federico Paris

Resistencia de Materiales. M. Vázquez

Resistencia de Materiales. Ortiz Berrocal

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

Horario de tutorías
Tutorías programadas: No tiene asignadas.
<p>Tutorías de libre acceso:</p> <p>Seis horas semanales en los horarios indicados por cada uno de los profesores. La información actualizada está disponible en el aula virtual, en la puerta de los despachos de los profesores y registrada según la normativa.</p>
Recomendaciones
<p>Se recomienda haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Física, Mecánica y Matemáticas I y II. Prácticamente toda la asignatura de Estructuras I se soporta sobre un aparato matemático que si bien conceptualmente no es muy extenso sí requiere de una buena comprensión para no exigir un esfuerzo adicional al alumno en esta asignatura. Asimismo, la comprensión sobre el comportamiento cinemático de las estructuras, en cuanto la interacción en los enlaces, facilita la comprensión de los primeros temas</p>