

## TERCER CURSO

### CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

#### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106220	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º semestre
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

#### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Teófilo Ramos de Castro	Grupo / s	Unico
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	261-P		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	tramos@usal.es	Teléfono	980 545 000 EXT.: 3727

#### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo de formación tecnológico común. Dentro de dicho modulo a la materia de ingeniería de estructuras I
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Estudio del análisis de estructuras para la aplicación en asignaturas de dimensionamiento de acero. Hormigón y madera. Todas estas asignaturas relacionadas con la construcción, centrándose en el análisis de esfuerzos y desplazamientos, según distintos métodos de cálculo (fuerzas, desplazamientos, métodos energéticos), conceptos de seguridad estadística y cálculo de líneas de influencia. Así como combinar acciones según la norma que se esté aplicando
Perfil profesional.
Interés de la materia para una profesión futura.
Redacción y desarrollo de proyectos técnicos. Consultoría, asesoramiento y auditorías técnicas.

#### 3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos específicos matemáticos y físicos (estática y resistencia de materiales), por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas matemáticas, física, mecánica y resistencia de materiales

#### 4.- Objetivos de la asignatura

Que los alumnos apliquen los conceptos del Análisis de estructuras a problemas prácticos relacionados con la **ingeniería civil**, como es el dimensionado de estructuras. Por tanto esta asignatura adquiere sentido cuando el alumno curse las asignaturas de dimensionamiento, cerrándose el círculo de **análisis y dimensionamiento de estructuras**

#### 5.- Contenidos

##### PROGRAMA TEORICO

- Conceptos básicos del análisis estructural.
- Tipología de estructuras.
- Seguridad estructural y acciones en la edificación (Documento Básico SE. Documento Básico AE)
- Estructuras articuladas.
- Estructuras reticuladas.
- Método de las fuerzas, Método de las deformaciones y Métodos Energéticos
- Cálculo matricial.
- Cálculo plástico y cálculo en rotura.

##### PROGRAMA DE PRACTICAS

Prácticas de aula, con desarrollo de problemas relativos a cada tema desarrollado en las clases magistrales de teoría.

Se realizaran clases y/o seminarios para resolución de ejercicios prácticos relacionados con el cálculo.

#### 6.- Competencias a adquirir

##### Básicas/Generales.

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 dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

##### Específicas.

CE10: 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.

##### Transversales.

#### 7.- Metodologías docentes

1. Clase magistral
2. Metodología basada en problemas resueltos en clase, cerrando cada tema con nuevas propuestas de ejercicios como trabajo práctico para cotejar en tutorías y/o seminarios.
3. Formación a través de entorno Studium

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15			15
Prácticas	- En aula	26	3	29
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	15		45	60
Exposiciones y debates				
Tutorías			9	9
Actividades de seguimiento online		3		3
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		30	34
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>6</b>	<b>84</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos****Libros de consulta para el alumno**

Código Técnico SE y AE  
 Cálculo Matricial de Estructuras (Manuel Vazquez)  
 Mecánica de Materiales (Gere Timoshenko)  
 Teoría de las Estructuras (Timoshenko y Young)  
 Cálculo de estructuras (Ramón Arguelles Alvarez)

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

**70% de la calificación final de la asignatura:** puntuación obtenida en una prueba escrita de resolución de problemas, en el que se considera si el alumno ha adquirido tanto las competencias específicas como transversales de la asignatura.

**30% de la calificación final de la asignatura:** puntuación obtenida en la realización y defensa de ejercicios aplicados en prácticas en aula encomendados por el profesor y defendidos en pizarra y/o problemas escritos y recogidos durante la clase

Así mismo se podrá optar a un positivo por asistencia a las clases, que se podrá cuantificar en un 10% de la parte correspondiente al 30% de la nota de evaluación

**Criterios de evaluación**

El proceso de aprendizaje valorará tanto el trabajo Individual como colectivo del alumnado, así como la solución aportada por el alumno a ejercicios propuestos y la justificación Individual de los métodos de trabajo desarrollados. Aparte se tendrá en cuenta la ejecución de trabajos encomendados por los profesores.

**Instrumentos de evaluación**

Asistencia a clase y participación activa, junto con una prueba escrita y la ejecución de ejercicios defendidos en prácticas y de carácter obligatorio. Así mismo la actividad en la plataforma virtual Studium, en tutorías y otros trabajos propuestos a lo largo del curso.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y en la plataforma Studium

**Recomendaciones para la recuperación.**

Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos en plataforma Studium complementados si es necesario en seminarios y/o tutorías, etc.

**PREVENCIÓN, SEGURIDAD Y SALUD****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106221	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Alberto Benito Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	Lab. M-015-B		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	albero@usal.es	Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia: Seguridad y Salud
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
<p>La asignatura aborda la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, antecedentes, objetivos, derechos, obligaciones y responsabilidades, evaluación de riesgos, plan de prevención y su aplicación concreta al sector de la construcción a través del R.D. 1627/97, disposiciones mínimas de SyS en la construcción.</p> <p>Introduce conceptos básicos como el estudio de seguridad y salud, plan de seguridad y salud, coordinadores de seguridad y salud, órganos de la Administración Pública, inspección de trabajo y seguridad social, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Responsabilidades legales. Descripción de las competencias.</p> <p>Prevención de riesgos laborales en las siguientes fases:</p> <p>Fase de Proyecto.</p> <p>Fase previa al comienzo de la obra.</p> <p>Fase de ejecución de la obra.</p>
Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al alumno conceptos básicos para poder realizar en el futuro ejercicio de su profesión estudios y planes de seguridad y salud, labores de coordinación de seguridad o de técnico de prevención de riesgos laborales en obras de construcción.

**3.- Recomendaciones previas**

Conocimientos básicos de la organización de una obra.

#### 4.- Objetivos de la asignatura

Que el alumno conozca la normativa aplicable en una obra de construcción en materia de riesgos laborales así como los principales conceptos básicos relacionados con la prevención. Entender las diferentes funciones y responsabilidades de los diferentes participantes en una obra de construcción. En especial del Coordinador de Seguridad, del Técnico de Prevención y del Recurso Preventivo. Además el alumno una vez finalizada la asignatura debe de ser capaz tanto de elaborar como de valorar Estudios de Seguridad y Salud, Estudios Básicos y Planes de Seguridad.

#### 5.- Contenidos

Tema 1. Introducción a la prevención de riesgos laborales. Conceptos fundamentales. Principales agentes implicados. Funciones y responsabilidades. Competencias

Tema 2. Marco Normativo. Ley de Prevención de Riesgos Laborales, antecedentes, objetivos, derechos, obligaciones y responsabilidades

Tema 3. R.D. 1627/97, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la construcción

Tema 4. Evaluación de riesgos laborales

Tema 5. Plan de prevención

Tema 6. Estudio de seguridad y salud y plan de seguridad y salud

Tema 7. Coordinadores de seguridad y salud

Tema 8. Recurso Preventivo

Tema 9. Órganos de la Administración Pública, inspección de trabajo y seguridad social, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Oficina Territorial de Trabajo.

Tema 10. Prevención de riesgos laborales en las siguientes fases:

- Fase de Proyecto.
- Fase previa al comienzo de la obra.
- Fase de ejecución de la obra. Análisis y estudio de todas las medidas de prevención a implantar en una obra de construcción.

Tema 11. Responsabilidades legales.

#### 6.- Competencias a adquirir

##### Básicas/Generales

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Específicas
CE 15.-. Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.
Transversales

## 7.- Metodologías docentes

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Clases magistrales.
- Realización de supuestos prácticos.
- Exposición de algunos temas preparados por el alumno.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	22		30	52
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios (prácticas de gabinete)				
Exposiciones y debates				
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			15	15
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		<b>45</b>	<b>75</b>

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Seguridad practica en obras de construcción. Ramon Pérez Merlos. Editorial ETOSA
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10/11/1995
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31/01/1997
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298 13/12/2003
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25/10/1997
<a href="http://www.insht.es">http://www.insht.es</a>

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Se considerarán los trabajos teóricos y prácticos, así como los resultados de los exámenes.

**Criterios de evaluación**

Valorar la capacidad de resolución de problemas  
Valorar la capacidad de comprensión  
Valora la asistencia y participación en clase

**Instrumentos de evaluación**

Asistencia regular a clase y participación.  
Trabajos de teoría y práctica a lo largo del semestre.  
Examen: final en la fecha fijada a tal fin.  
Para lograr el aprobado en la asignatura es necesario:

- Aprobar la parte correspondiente a los exámenes
- Aprobar los trabajos o supuestos prácticos.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Asistencia a clase. Realización de los trabajos propuestos.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Analizar los resultados de evaluaciones previas.



**OBRAS HIDRÁULICAS****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106231	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	3º	Periodicidad	1º semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	José Fernando Rodríguez Ferreras	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	229, Ed. Magisterio		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	jfrodri@usal.es	Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al Modulo III Formación complementaria para el itinerario A. La asignatura tiene carácter obligatorio.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos necesarios para comenzar a desarrollar una vida laboral en campos relacionados con las obras hidráulicas. Desarrolla el papel de formación relacionada con la Ingeniería Civil.
Perfil profesional.
Se pretende con la impartición de esta asignatura que el alumno conozca la naturaleza de todas las obras hidráulicas, siendo capaz de diseñar y calcular cualquiera de la obras incluidas en esta tipología, preferiblemente presas.

**3.- Recomendaciones previas**

No hay requisitos previos

#### 4.- Objetivos de la asignatura

**GENERALES:** Adquirir los conocimientos básicos necesarios para comenzar a desarrollar una vida laboral en campos relacionados con las obras hidráulicas.

**ESPECÍFICOS:** Adquirir las nociones básicas de hidrología para poder evaluar los recursos hidráulicos. Aprender a realizar cálculos relativos a estudios de regulación y a cuantificación de avenidas en cauces de agua. Conocer, a grandes rasgos, el mercado eléctrico centrándose en la generación de la energía y, más concretamente, en las centrales hidroeléctricas. También se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre la planificación de los saltos de agua y conozca sus diversas tipologías. Tras ello se aprenderá a realizar diversos cálculos energéticos sobre dichos saltos. En cuanto a las presas, el objetivo es llegar a conocer y comprender el funcionamiento de dichas infraestructuras tanto desde el punto de vista estructural como hidráulico y funcional. El alumno también deberá conocer las diversas tipologías de presas, las partes y elementos que las constituyen y los aspectos más importantes de su construcción. Se aprenderá a realizar cálculos que permitan analizar la estabilidad de las presas.

#### 5.- Contenidos

##### PARTE I: RECURSOS Y PLANIFICACIÓN HIDRÁULICA

Tema 1. Presentación y generalidades

Tema 2. Nociones de hidrología

Tema 3. Estudio de la regulación

Tema 4. Avenidas

##### PARTE II: SALTOS DE AGUA

Tema 5. Tipología

Tema 6. Potencia y energía

Tema 7. El mercado eléctrico

Tema 8. Aprovechamiento hidroeléctrico de una cuenca

##### PARTE III: PRESAS

Tema 9. La presa como estructura

Tema 10. Estudios del terreno y cimentaciones

Tema 11. Presas de fábrica

Tema 12. Presas de materiales sueltos

Tema 13. Aliviaderos, desagües y tomas

Tema 14. Construcción de presas

#### 6.- Competencias a adquirir

##### Básicas/Generales

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

<b>Específicas</b>
CE 27.-. Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
<b>Transversales.</b>

### 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales (exposición del profesor)
Clases de prácticas (trabajo individual o en grupo del alumno)
Resolución de problemas (exposición del profesor y colaboración del alumno)

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	60		55	115
Prácticas	- En aula	15	12	27
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6			6
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>		<b>67</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

<b>Libros de consulta para el alumno</b>
GRANADOS, Alfredo. Problemas de obras hidráulicas. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Colección Escuelas, 1995.
VALLARINO CÁNOVAS DEL CASTILLO, Eugenio. Tratado básico de Presas. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Señor.
VALLARINO CÁNOVAS DEL CASTILLO, Eugenio. Aprovechamientos hidroeléctricos. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Señor.
VALLARINO CÁNOVAS DEL CASTILLO, Eugenio. Planificación hidráulica. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
VALLARINO CÁNOVAS DEL CASTILLO, Eugenio. "T. I: Cuestiones Generales" y "T. IV: Conducciones". En: Apuntes de Obras hidráulicas.
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de grandes

presas. Madrid: 1967.  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE. Reglamento Técnico sobre seguridad de Presas y Embalses. Madrid: 1996.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

[www.ciccp.es](http://www.ciccp.es)

[www.carreteros.org](http://www.carreteros.org)

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Se considerarán los resultados de los exámenes , así como la asistencia y participación en las clases de teoría y practicas.

### Criterios de evaluación

Valorar la resolución de problemas

Valorar los conocimientos teóricos adquiridos

Valorar la asistencia así como la participación en clases teóricas y de ejercicios

### Instrumentos de evaluación

Asistencia a clase y entrega de ejercicios propuestos por el profesor (10%)

Dos controles escritos de teoría a lo largo del curso (45%)

Examen final teórico-práctico. (45 %)

### Recomendaciones para la evaluación.

Compresión de los conceptos y desarrollo práctico. Asistencia a clase y consultas al profesor

### Recomendaciones para la recuperación.

Asistencia a tutorías

**REPLANTEO DE OBRAS****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106232	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Mercedes Delgado Pascual	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	214, Ed. Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	mercedp@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3624

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo de formación complementaria en el que se incluyen asignaturas que, o profundizan y complementan la formación de la especialidad, o abarcan contenidos de materias de otra especialidad.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura explica el proyecto de una obra de ingeniería desde el punto de vista de la Topografía y muestra los pasos hasta llevar a cabo el replanteo en el terreno.

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al alumno la formación para poder realizar en el futuro ejercicio de su profesión trazados y replanteos sencillos; permite también conocer la necesidad de la topografía en la obra.

**3.- Recomendaciones previas**

Conocimientos de la asignatura Topografía de primer curso.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Que el alumno conozca los documentos del proyecto de la obra relacionados con la Topografía y la metodología para llegar al replanteo de los puntos básicos de la obra en el terreno.

**5.- Contenidos****Contenidos teóricos:**

Tema 1: EL REPLANTEO. Introducción. El proyecto de una Obra de Ingeniería: elaboración de la cartografía base y confección del proyecto: documentos y planos. Principales métodos de replanteo: por abscisas y ordenadas sobre una base, por intersección y por polares.

Tema 2: LA OBRA LINEAL. Introducción: la Instrucción de Carreteras. Geometría de las curvas circulares: elementos y estudio matemático del enlace. Replanteo de curvas: por abscisas y ordenadas sobre la tangente, por cuerdas y flechas, por intersección angular desde las tangentes y por coordenadas polares.

Tema 3: ALTIMETRÍA DE OBRAS. Perfiles longitudinales y proyecto de rasantes: la cota roja. Perfiles transversales y movimientos de tierras.

**Contenidos prácticos:**

- Método de poligonal o itinerario. Radiación. Aplicación a un levantamiento taquimétrico.
- Trazados: entrada en alineación. Trazado de perpendiculares. Comprobación de los trabajos.
- Proyecto de trazado recta – curva – recta. Cálculo de puntos secuenciales y replanteo de los mismos. Comprobación de los trabajos de campo.
- Proyecto de edificación. Replanteo y comprobación de los trabajos de campo.

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Específicas**

CE7: Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.

**Transversales.****7.- Metodologías docentes****Metodologías de enseñanza-aprendizaje:**

- Clases magistrales.
- Resolución de problemas.
- Realización de prácticas.
- Exposición de algunos temas preparados por el alumno.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	7			7
Prácticas	- En aula	6		6
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo	12		12
	- De visualización (visu)			
Seminarios (prácticas de gabinete)				
Exposiciones y debates				
Tutorías			2	2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			20	20
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		23	28
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		<b>45</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

- CORRAL MANUEL DE VILLENA, I. Topografía de obras. Ed. U. P. De Catalunya. Barcelona, 1996.
- DELGADO PASCUAL, M., CHARFOLÉ DE JUAN, J. F., MARTÍN GÓMEZ, J., SANTOS DELGADO, G. Problemas resueltos de topografía. 2ª ed. Ed. Universidad de Salamanca. Salamanca, 2006.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- GONZÁLEZ CABEZAS, A. Topografía y replanteos. Ed. Club Universitario. Alicante, 2001.
- SANTAMARÍA PEÑA, J. Problemas resueltos de Topografía práctica. Ed. Universidad de la Rioja. Logroño, 1999
- LUQUE ALCÁCER, S. Prácticas de replanteos en construcción. Ed. Tirant lo Blanch. Valencia, 2010

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

Se considerarán los trabajos teóricos y prácticos, así como los resultados de los exámenes.

## Criterios de evaluación

Valorar la capacidad de resolución de problemas  
 Valorar la capacidad de comprensión  
 Valora la asistencia y participación en clase

## Instrumentos de evaluación

Asistencia regular a clase y trabajos: 30%  
 Exámenes: parcial a lo largo del curso (30%) y final en la fecha fijada a tal fin (40%).  
 Para lograr el aprobado es necesario:  
 - Tener una nota mínima de 5/10 en la parte correspondiente a los exámenes  
 - Asistir a prácticas y entregar los trabajos

- Tener una nota 5/10 en la ponderación de asistencia, trabajos y exámenes. Si la nota en exámenes no llega al aprobado, no se ponderan asistencia y prácticas.

En la 2ª convocatoria solo se recupera la parte de exámenes (70%), y se conservan las notas de asistencia y prácticas.

#### Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia a clase. Asistencia a tutorías. Realización de los trabajos propuestos.

#### Recomendaciones para la recuperación.

Analizar los resultados de la primera evaluación.



**GEOTECNIA II****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106233	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1 <sup>er</sup> Semestre
Área	Geodinámica Interna				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Serafín Monterrubio Pérez	Grupo / s	
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Interna		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	225 Ed. Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	seramp@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3739

Profesor Coordinador	José Nespereira Jato	Grupo / s	
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Interna		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	263 Ed. Magisterio		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web	<a href="http://diarium.usal.es/jnj/">http://diarium.usal.es/jnj/</a>		
E-mail	jnj@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3710

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia	Ingeniería del Terreno II del módulo de Formación Tecnológica Específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	En ella se imparten en profundidad conocimientos teóricos y prácticos necesarios para el diseño geotécnico de las obras civiles. Se complementan los conocimientos adquiridos en la asignatura Geotecnia I de Formación Tecnológica Común.
Perfil profesional.	Formación especializada y en profundidad de los conocimientos necesarios para el diseño geotécnico de las obras de ingeniería.

**3.- Recomendaciones previas**

Haber adquirido conocimientos previos de física, matemáticas y geología, geotecnia I

#### 4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que el alumno adquiera conocimientos teóricos y prácticos necesarios para el diseño y control de ejecución de las obras geotécnicas para Construcciones civiles.

#### 5.- Contenidos

##### PROGRAMA DE TEORÍA:

- 0.- Introducción: La geotecnia en la obra civil.
- 1.- Reconocimiento del terreno.
- 2.- Obras subterráneas.
- 3.- Cimentaciones.
- 4.- Estructuras de contención.
- 5.- Geotecnia de obras lineales. Estabilidad de taludes.
- 6.- Técnicas de mejora y refuerzo del terreno.

##### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- 1.- Ejecución de sondeos geotécnicos.
- 2.- Establecimiento de perfiles de terreno y ripabilidades mediante métodos geofísicos: sísmica de refracción.
- 3.- Diseño de campañas de investigación geotécnica.
- 4.- Introducción al empleo del MEF en túneles en suelos.
- 5.- Programas informáticos para geotecnia: estabilidad de cimentaciones.
- 6.- Estabilidad a vuelco y deslizamiento de estructuras de contención: simulación en laboratorio con modelos a escala.
- 7.- Programas informáticos para geotecnia: estabilidad de taludes en suelos y rocas.
- 8.- Caracterización geotécnica de un macizo rocoso: obtención de índices de clasificaciones geomecánicas (práctica de campo)
- 9.- Visita a obras de interés geotécnico (siempre que sea posible)

#### 6.- Competencias a adquirir

##### Básicas

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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Específicas
CE 25: Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.
Transversales.

## 7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias	Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura.
Prácticas en el aula	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
Prácticas en laboratorios	Ejercicios prácticos en laboratorios.
Prácticas en aula informáticas	Ejercicios prácticos a través de las TIC, sobre la teoría
Prácticas externas	Visitas a empresas, instituciones...
Exposiciones	Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo (previa presentación escrita).
Debates	Actividad donde dos o más grupos defienden posturas contrarias sobre un tema determinado.
Tutorías	Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.
Preparación de trabajos	Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.
Trabajos	Trabajos que realiza el alumno.
Resolución de problemas	Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.
Estudio de casos	Planteamiento de un caso donde se debe dar respuesta a la situación planteada.
<b>Pruebas de evaluación</b>	
Pruebas objetivas de tipo test	Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta.
Pruebas objetivas de preguntas cortas	Preguntas sobre un aspecto concreto.
Pruebas de desarrollo	Preguntas sobre un tema más amplio
Pruebas prácticas	Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30		30	60
Prácticas	- En aula	9	36	45
	- En el laboratorio	4	2	6
	- En aula de informática	4	4	8
	- De campo	4	2	6
	- De visualización (visu)			
Seminarios	2			2
Exposiciones y debates	1		4	5
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			12	12
Otras actividades: Visitas (según disponibilidad)				
Exámenes	4			4
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos****Libros de consulta para el alumno**

- AENOR (2001) Ejecución de trabajos geotécnicos especiales.
- AENOR. Eurocódigo 7. (1999, 2001, 2003) Proyecto geotécnico Partes 1, 2 y 3.
- GONZALEZ DE VALLEJO y otros (2002) Ingeniería geológica.
- Hoek, E., K. Kaiser, P., Bawden, W. F. (1995). Support of Underground Excavations in Hard Rock. Taylor and Francis. 1-215.
- IGME (2006). Manual de ingeniería de taludes.
- JIMENEZ SALAS y otros. (1981). Geotecnia y cimientos II y III Ed. Rueda
- LÓPEZ JIMENO, C. (2011). Manual de túneles y obras subterráneas. E.T.S.I. Minas. Universidad Politécnica de Madrid
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2006) CTE. Documento básico SE-C
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2003). Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2004). Guía de cimentaciones en obras de carretera.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2005). Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2005). Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2002). Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes (PG-3), 1-546.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2003). Secciones de Firme. Instrucción de carreteras, Norma 6.1.IC.
- MUZÁS LABAD, F. (2007). Mecánica del suelo y cimentaciones I y II. UNED.
- RODRÍGUEZ ORTIZ y otros (1985). Curso aplicado de cimentaciones. COAM
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2005). ROM 0.5-05 Recomendación Geotécnica para las Obras Marítima y/o Portuaria

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación estará basada en el cumplimiento de objetivos de la asignatura.

Las prácticas son de asistencia obligatoria y para superarlas es necesario elaborar y entregar correctamente los resultados.

### Criterios de evaluación

Para superar la evaluación será preciso haber superado las prácticas.

El trabajo continuado (participación activa en clase, ejercicios de evaluación continua, trabajos y clases prácticas) será evaluados con el 50% de la calificación final.

Se realizará una prueba final escrita que tendrá dos partes:

- 1) Contenidos teórico-prácticos que podrán incluir test, preguntas cortas y preguntas de desarrollo que será evaluada con el 15% de la calificación final.
- 2) Problemas y/o casos prácticos que serán evaluados con el 35% de la calificación final.

Para superar la asignatura durante el curso será necesario que la suma ponderada de las tres partes (trabajo continuado, contenidos teórico-prácticos y problemas y/o casos prácticos) alcance el 50%. Para poder optar a la suma será necesario obtener un mínimo del 35% en cada una de las partes.

Para la recuperación será necesario superar una prueba práctica (solo en el caso de prácticas pendientes) y una prueba final escrita que tendrá dos partes:

- 1) Contenidos teórico-prácticos que podrán incluir test, preguntas cortas y preguntas de desarrollo que será evaluada entre el 20% y el 40% de la calificación final.
- 2) Problemas y/o casos prácticos que serán evaluados entre el 60% y el 80% de la calificación final.

Para superar la asignatura en la recuperación será necesario que la suma ponderada de las dos partes alcance el 50%. Para poder optar a la media será necesario obtener al menos el 35% en cada una de las partes.

En las pruebas escritas, trabajos, etc., se tendrá en cuenta, además de los contenidos, la claridad expositiva, manejo de lenguaje y presentación.

### Instrumentos de evaluación

Aprovechamiento de clases teóricas, prácticas y de problemas.

Pruebas de evaluación continua.

Trabajos prácticos.

Prueba escrita sobre contenidos teórico-prácticos.

Prueba escrita sobre problemas y casos prácticos.

### Recomendaciones para la evaluación.

Realizar un seguimiento y estudio continuado de la asignatura, practicar con los ejercicios y actividades propuestas en clase. Realizar y entregar los trabajos propuestos. Asistencia a tutorías y clases de problemas para resolver las dudas planteadas.

### Recomendaciones para la recuperación.

Realizar un seguimiento y estudio continuado de la asignatura, practicar con los ejercicios y actividades propuestas en clase. Asistencia a tutorías para resolver las dudas planteadas.

**APLICACIONES INFOGRÁFICAS EN INGENIERÍA CIVIL****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106234	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Manuel Pablo Rubio Cavero	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	252, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	mprc@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext.3685

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia	Módulo de formación complementaria.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	La asignatura se distingue por incluir un conjunto de conocimientos y métodos de carácter teórico y práctico conducentes a la más completa formación del alumnado en normalización y codificación de la información gráfica, las aplicaciones de diseño asistido por ordenador y su intercambio con los profesionales cualificados. Luego está relacionada de una u otra forma con todas las asignaturas de la titulación, y en especial con las que tienen un carácter más tecnológico.
Perfil profesional.	Esta materia forma parte de los fundamentos necesarios para el ejercicio profesional del Ingeniero Técnico de Obras Públicas en cualquier ámbito donde vaya a ejercer. En este sentido, la asignatura proporciona los conocimientos básicos y esenciales para la representación de información gráfica empleando herramientas informáticas específicas y las normas necesarias para ello, permitiendo al ingeniero el desarrollo productivo de su profesión.

**3.- Recomendaciones previas**

Tener aprobadas las asignaturas Expresión Gráfica I y II.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Iniciar al estudiante en el manejo de las funciones básicas de un programa de CAD específico de Ingeniería Civil, como herramienta para el modelado digital del terreno y el diseño geométrico de vías.  
Aprender técnicas básicas de modelado y animación con gráficos tridimensionales  
Aplicar en un programa de visualización y animación 3D, las principales herramientas de modelado, iluminación, animación y render.  
Estudiar el procedimiento de trabajo en la creación de una escena

## 5.- Contenidos

### Bloque I

Introducción a un programa de CAD específico de Ingeniería Civil.

- Descripción general de la aplicación.
- Trabajo con nube de puntos y modelos de superficie
- Explanaciones
- Alineamientos horizontales y verticales
- Perfiles y volumetrías.

### Bloque II

Introducción al uso de un programa de visualización y animación 3D.

- Descripción general de la aplicación
- Técnicas de modelado de objetos tridimensionales
- Creación de materiales
- Iluminación, visualización, cámaras y render
- Técnicas de animación y control del tiempo

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Específicas

CE2 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

### Transversales.

## 7.- Metodologías docentes

### **Actividades introductorias:**

Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

### **Actividades Teóricas:**

Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo sistemas informáticos.

### **Actividades prácticas guiadas:**

Sesiones prácticas en el aula de informática: Formulación, análisis, resolución y debate de ejercicios, afines a la temática de la asignatura. Se realizarán en las aulas de informática (grupos no mayores de 30 alumnos).

Seminarios: Sesiones de exposición, debate y corrección de las prácticas realizadas.

**Atención personalizada:**

Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.

Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma Studium.

**Actividades prácticas autónomas:**

Resolución de problemas: Resolución de ejercicios de relativos al temario de la asignatura. Algunos podrán ser de entrega obligatoria para su evaluación.

**Pruebas de evaluación:**

Pruebas objetivas de tipo test o de respuesta corta: Cuestionarios teórico- prácticos a resolver en la plataforma Studium.

Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los vistos en las clases prácticas.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	12		8	20	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		10	22
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías	2			2	
Actividades de seguimiento online		2		2	
Preparación de trabajos			15	15	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	4		10	14	
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>43</b>	<b>75</b>	

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Apuntes de la asignatura: Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. "Campus Viriato" Zamora.  
 AutoCAD 2012. Práctico: Cros, J y Molero, J. Ed. Inforbook's. Barcelona 2011.  
 AutoCAD 2012: Reyes Rodríguez, Antonio Manuel. 2011  
 AutoCAD CIVIL 3D 2012: García de Hoces, Ángel. 2012  
 AutoCAD CIVIL 3D 2010: James Wedding, Rick Graham. 2010.  
 3ds Max 2011: Milton Chanes. 2011. Ed. Anaya Multimedia.  
 3ds Max 2012 (manuales imprescindibles): Daniel Marcelo Sergio Venditti. 2011. Ed. Anaya Multimedia



**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

La evaluación será continua a lo largo del semestre, contabilizándose la asistencia a las clases prácticas presenciales, la elaboración y entrega de ejercicios prácticos, la realización de cuestionarios a través de la plataforma de docencia virtual y las pruebas presenciales tanto teóricas como prácticas.

**Criterios de evaluación**

La asignatura tiene dos bloques principales, bloque I (Civil 3D) y bloque II (Modelado 3D), con un peso en la asignatura del 50% cada uno. Se exigirá la superación con un mínimo del **35%** del valor de cada bloque para poder compensar.

En caso de superar solo uno de los bloques (con nota mayor o igual que cinco), se guardará la nota de este bloque **para la segunda convocatoria (recuperación)**.

**Parte teórica:**

Resolución de cuestiones a través de la plataforma docente durante el semestre. Valor en la calificación final del **15%**. **Solo puntuarán cuando la nota sea mayor o igual a cinco.**

Prueba final presencial de conocimientos teóricos, tipo test o de preguntas cortas con un valor en la calificación final del **15%**. **Solo puntuará cuando la nota sea mayor o igual a cinco.**

**Parte Práctica:**

Asistencia a las clases presenciales prácticas con un valor en la calificación final del **5%**.

Prueba presencial de conocimientos mediante ejercicios prácticos similares a los realizados en las clases prácticas y en las entregas obligatorias. Valor en la calificación final del **50%**.

Entrega (**obligatoria para aprobar la asignatura**) de ejercicios para la evaluación continua de las competencias adquiridas. El alumno deberá entregar un conjunto de ejercicios propuestos, en fecha fijada para que puntúe. Valor en la calificación final del **15%**.

**Para la recuperación de la asignatura:**

Se conservan las notas de las prácticas y de los cuestionarios obtenidas durante el semestre **20%**.

Entrega **obligatoria** de los ejercicios propuestos (si no se han entregado durante el semestre), con un valor en la calificación final del **15%**.

Prueba presencial de conocimientos teóricos y prácticos, del mismo tipo de los hechos en el semestre. Valor en la calificación final del **65%**.

**Instrumentos de evaluación**

Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos.

Asistencia a las clases presenciales teóricas y prácticas.

Resolución de cuestiones a través de la plataforma docente.

Entrega obligatoria de los ejercicios propuestos.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a las prácticas y seminarios de dudas. Estudiar y resolver casos prácticos, entregando los ejercicios de forma continua. Intentar hacer los ejercicios propuestos antes de su resolución en el aula. Hacer uso de las tutorías.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Repasar la teoría y repetir los dibujos propuestos en clase y los ejercicios para entregar. Hacer uso de las tutorías.

**ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106235	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Ana Belén Ramos Gavilán	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	257-P		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	aramos@usal.es	Teléfono	980 545 000 ext.3728

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo II de "Formación Tecnológica Común" y dentro de dicho Módulo a la Materia de: "Ingeniería de Estructuras I"
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura aborda el comportamiento, diseño y cálculo de estructuras de hormigón.
Perfil profesional.
Redacción y desarrollo de proyectos técnicos. Consultoría, asesoramiento y auditoría técnica.

**3.- Recomendaciones previas**

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos matemáticos y físicos, así como tener afianzados los conceptos abordados en las asignaturas Mecánica Técnica, Resistencia de Materiales, Cálculo de Estructuras y Materiales de Construcción por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas citadas.

**4.- Objetivos de la asignatura**

La asignatura Estructuras de Hormigón tiene como objetivo general ofrecer al alumno las herramientas básicas para afrontar la ejecución y/o proyecto de elementos estructurales de hormigón. Para ello se pasa revista al estado de conocimientos referentes a los mecanismos resistentes básicos de este tipo de material en sus tres vertientes de en masa, armado y pretensado, de forma que se cubra el abanico de estados límites, tanto últimos como de servicio de las estructuras ejecutadas en hormigón.

Al mismo tiempo se hace mención tanto de los aspectos meramente teóricos y conceptuales como en los de

carácter tecnológico y normativo, puesto que estas dos últimas parcelas configuran el marco técnico-legal en la que se debe mover el ingeniero civil con responsabilidad directa en estructuras de este material; por ello un objetivo más específico de la asignatura es la del manejo y revisión crítica, a partir de los fundamentos teóricos, de los documentos técnico-legales en vigencia para estructuras ejecutadas con hormigón (Instrucciones relativas al cálculo y ejecución de estructuras de hormigón, de ejecución y cálculo de forjados, etc.)

## 5.- Contenidos

### PROGRAMA TEÓRICO:

Tema 1. INTRODUCCIÓN. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

Tema 2. MATERIALES DE HORMIGÓN ARMADO.

Tema 3. BASES DE CÁLCULO.

Tema 4. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO BAJO SOLICITACIONES NORMALES.

Tema 5. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS PASIVAS.

Tema 6. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO FRENTE A CORTANTE.

Tema 7. ESTADO LÍMITE DE TORSIÓN.

Tema 8. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

Tema 9. ESTADO LÍMITE DE INESTABILIDAD.

Tema 10. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Tema 11. CONCEPTOS GENERALES DE HORMIGÓN PRETENSADO.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Prácticas de aula, con desarrollo de problemas relativos a cada tema desarrollado en las clases magistrales de teoría.

Se realizarán clases y/o seminarios para resolución de ejercicios prácticos.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Específicas

CE 12.-. Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

### Transversales.

**7.- Metodologías docentes**

**Sesión magistral.** Exposición de los contenidos de la asignatura.

**Prácticas en el aula.** Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.

**Tutorías.** Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.

**Actividades prácticas autónomas.** Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno

**Pruebas de evaluación.** Pruebas que incluyen actividades de seguimiento a través de cuestionarios, resolución y defensa de problemas o caso, y una prueba escrita al final del curso

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	24		30	54
Prácticas	- En aula	30	40	70
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías			5	5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6		15	21
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos****Libros de consulta para el alumno**

JIMENEZ MONTOYA, GARCÍA MESEGUER: "Hormigón Armado", Ed. Gustavo Gili S.A.

CALAVERA J.: "Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón". INTEMAC.

MINISTERIO DE FOMENTO. "Instrucción de hormigón estructural. EHE-08".

MINISTERIO DE FOMENTO "Guía práctica de aplicación de la instrucción de hormigón estructural. Edificación."

SERRANO LÓPEZ, M.A. "Diseño de elementos de hormigón armado. Problemas resueltos de acuerdo con la EHE. Ed. Bellisco.

CALAVERA, J./GARCIA DUTARI, L.: "Calculo de flechas en estructuras de hormigón armado" Ed. Intemac.

CALAVERA, J.: "Calculo de estructuras de cimentación", Ed. Intemac.

COBO ESCAMILLA, A. "Hormigón pretensado", Ed. Fundación Escuela de la Edificación.

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**

CALAVERA, J. "Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado: edificación, obras públicas". INTEMAC.

FERRERAS, ROMÁN. "Manual de hormigón armado". Colegio de Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

BERMEJO I NUALART, FERRAN. "Guía para el uso de la instrucción EFHE: instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. ITCC.

Vídeos técnicos INTEMAC

“Fabricación y ensayo de probetas de hormigón”.  
 “Fabricación y control de calidad de barras y mallas para hormigón armado”.  
 “Flexión simple en hormigón armado”.  
 “Esfuerzo cortante en hormigón armado”.  
 “Compresión centrada en hormigón armado”.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas consisten en cuestionarios, casos prácticos, y una prueba escrita al final.

### Criterios de evaluación

El 65% de la calificación final corresponde con la nota obtenida en la prueba final escrita, en la que se presentan casos prácticos y cuestiones de teoría.

El 25% de la calificación final de la asignatura se obtendrá mediante la realización y defensa de casos prácticos. El seguimiento de este trabajo se realizará tanto en tutorías como en las sesiones prácticas en el aula.

El 10% de la calificación final de la asignatura se obtendrá a través del resultado de los cuestionarios propuestos en el aula a lo largo del curso.

Se exigirá en cada uno de los bloques una calificación mínima de 3,0.

Se podrá optar a un 10% de calificación adicional por participación, seguimiento en tutorías y en general actuaciones que demuestren en el alumno una actitud proactiva para con la asignatura.

Se considerará que un alumno tiene una calificación de “no presentado” cuando no realice el 60% de los cuestionarios, o no entregue y defienda los casos prácticos propuestos.

Si el alumno lo desea puede obtener el 100% de su calificación mediante la prueba final. Solo tienen derecho a esta segunda modalidad aquellos alumnos cuya preparación les permita superar una prueba previa de conocimientos mínimos. En caso de no superarla se considera una calificación de “no presentado”. En este segundo caso no puede optar a la calificación por participación.

En la segunda convocatoria los trabajos y defensas no tienen recuperación, manteniendo la calificación obtenida en la primera convocatoria. Los alumnos que acudan a esta convocatoria deben repetir el examen, en el que se presentan casos prácticos y cuestiones de teoría. Los estudiantes que se hayan acogido en la primera convocatoria a la modalidad de obtener el 100% de su calificación mediante la prueba final, tendrán que repetir el examen final.

### Instrumentos de evaluación

Seguimiento de la participación activa.  
 Cuestionario de seguimiento  
 Ejercicios prácticos para su resolución autónoma.  
 Prueba escrita

### Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la participación activa en las actividades programadas, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y trabajar de forma sistemática en las tareas autónomas.

### Recomendaciones para la recuperación.

En segunda convocatoria, la participación y los ejercicios propuestos para su resolución autónoma no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.  
 El examen final deberá realizarse de nuevo.  
 Los estudiantes que lo deseen pueden obtener el 100% de su calificación mediante examen práctico final.

**PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA I****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106236	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Alberto Benito Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	Lab. M-015-B		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	albero@usal.es	Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al bloque de formación tecnológica específica, encuadrada en el Itinerario A del grado de Ingeniería Civil
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Estudio de la maquinaria, procedimientos constructivos y medios auxiliares que se emplean en la ejecución de los distintos tipos de Obras Civiles.
Perfil profesional.
Esta asignatura pretende que el alumno sea capaz de conocer la Maquinaria, medios auxiliares y procedimientos de ejecución a emplear en las obras de Ingeniería Civil. El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al alumno conceptos básicos sobre los diferentes tipos de maquinarias existentes así como de los medios auxiliares y principales procedimientos constructivos existentes.

**3.- Recomendaciones previas**

--

**4.- Objetivos de la asignatura**

Que el alumno sepa identificar las principales máquinas utilizadas en obra civil así como definir sus aplicaciones y características pudiendo calcular el coste de explotación. Conocer los principales procedimientos constructivos y medios auxiliares utilizados en la obra civil.
---

**5.- Contenidos**

Tema 1. Introducción a la maquinaria y procedimientos de construcción. Conceptos generales. La construcción. Industrialización y prefabricación.

Tema 2. Principales tipos de maquinas. Identificación. Análisis de características y rendimientos. Aplicaciones fundamentales de la maquinaria en los procesos constructivos. Sistemas de seguridad.

Tema 3. Análisis de costes. Compra. Amortización. Leasing. Renting. Rentabilidad de la mecanización e industrialización en los procedimientos constructivos.

Tema 4. Introducción a las operaciones de movimiento de tierras. Principales máquinas a utilizar en la ejecución de movimientos de tierra. Características generales en la ejecución de obras de tierra. Métodos de extracción. A mano. Mecánicos. A cielo abierto. En zanjas. En pozos. Subterráneas. En galería. En túnel. Bajo el agua. Medios auxiliares en el sostenimiento de las tierras. Apeos. Entibaciones. Tablestacados. Ataguías. Cimbras. Cerchas. Materiales especiales. Gunitados.

Tema 5. El tractor (Bulldozer). Definición. Tipos .Empleo. Equipamiento .Rendimiento. Problemas. Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 6. Las Cargadoras. Partes. Tipos. Empleos. Rendimientos. Problemas. Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 7. Equipos de excavación. Excavadoras hidráulicas tipo Retro. Partes. Método de trabajo. Equipamiento. Rendimientos. Problemas. Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 8. Traillas y Mototraillas. Excavación y transporte. Equipos empuje y tiro. Trabajo en tandem con tractores y otras maquinas. Problemas. Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 9. Transportes de tierras. Camiones basculantes. Dumpers rígidos y articulados. Semirremolques basculantes. Transportes especiales (gondolas y dolly). Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 10. Maquinaria de Extendido de tierras. Tractor bulldozer y Motoniveladora. Motoniveladora: partes y características. Metodología y aplicaciones. Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 11. Maquinaria de Compactación, método, tipos de Compactadores. Teoría de la compactación. Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 12. Equipos de excavación por cables. Excavadora frontal. Dragalina. Bivalva, Scrapers, Maquinaria de excavaciones profundas. Pilotajes "in situ" y prefabricados. Excavación de pantallas "in situ ". Micropilotes. Hincas de tablestacados. Aplicación en los procedimientos constructivos.

Tema 13. Explosivos. Maquinaria de Perforación. Procedimientos constructivos mediante la utilización de explosivos. Métodos de Perforación. Carros. Tipos. Voladuras en cielo abierto (desmontes y canteras), túneles y pozos. Procedimientos de demolición.

Tema 14. Maquinaria especial para la ejecución de Túneles. Excavaciones de túneles. Maquinas especiales: T.B.M. (Topos), Rozadoras y Escudos.

Tema 15. Introducción a la ejecución de viales. Maquinaria de extendido de firmes. La extendedora: partes, tipos. Método de trabajo.

Tema 16. Introducción a la maquinaria de elevación. Gruas. Tipos. Gruas Derrick, Grúas Torre, Grúas Pórtico, Blondines, ganguiles, bateas, remolcadores, etc.

Tema 17. Puesta en obra del hormigón. Generalidades. Vertido y colocación. Ubicación relativa del tajo. Armaduras. Hormigón bombeado. Generalidades. Equipos. Bombas. Organización y planificación de las operaciones. Maquinaria. Materiales. Mano de obra. Secuencia de las operaciones.

Tema 18. Medios Auxiliares. Generalidades. Encofrados. Cimbras. Andamios.

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### Específicas

CE24 - Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.

#### Transversales.

## 7.- Metodologías docentes

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Clases magistrales.
- Realización de supuestos prácticos.
- Exposición de algunos temas preparados por el alumno.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		40			
Prácticas	- En aula	7			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios (prácticas de gabinete)					
Exposiciones y debates		10			
Tutorías				5	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		75	
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- TIKTIN, Juan. Movimiento de tierras. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Servicio de Publicaciones



- Manual de movimiento de tierras a cielo abierto. Rojo López, Julián

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Se considerará la asistencia a clase, los trabajos teóricos y prácticos, así como los resultados de los exámenes.

### Criterios de evaluación

Valorar la capacidad de resolución de problemas  
Valorar la capacidad de comprensión  
Valora la asistencia y participación en clase

### Instrumentos de evaluación

Asistencia regular a clase y participación.  
Trabajos de teoría y práctica a lo largo del semestre.  
Examen: final en la fecha fijada a tal fin.  
Para lograr el aprobado en la asignatura es necesario:

- Aprobar la parte correspondiente a los exámenes
- Aprobar los trabajos o supuestos prácticos.

### Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia a clase. Realización de los trabajos propuestos.

### Recomendaciones para la recuperación.

Analizar los resultados de la primera evaluación.

**OBRAS MARÍTIMAS****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106237	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Jesús Tejedor Gil	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	242-P		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	jtejedor@usal.es	Teléfono	923 294 500 Ext. 3644

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia	FORMACIÓN TECNOLÓGICA ESPECIFICA – Materia: Transportes
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	Conocimiento de los procesos de diseño y construcción en obras marítimas y portuarias. Estudio de la normativa vigente en cada uno de los campos en que se desarrolla la asignatura.
Perfil profesional.	Diseño y proyecto de obras marítimas y portuarias. Labores de jefe de obra en actividades relacionadas con la materia Conocimientos de las tipologías existentes de obras marítimas y portuarias.

**3.- Recomendaciones previas**

Conocimientos de las asignaturas de Geotecnia, Matemáticas, Estadística, Materiales de Construcción, Cimentaciones y Construcciones especiales.

**4.- Objetivos de la asignatura****GENERALES**

Los principales objetivos perseguidos en el desarrollo de la presente asignatura son los siguientes: Familiarizar al alumno con los procesos y técnicas constructivas, en obras marítimas y portuarias. Conocer y desarrollar la normativa existente en la materia.

Capacitar al alumno para el diseño de puertos.

**ESPECÍFICOS**

Conocimiento de: Clima marítimo  
Cálculo y ejecución de diques en talud Cálculo y ejecución de diques verticales.

## 5.- Contenidos

### TEÓRICOS.

- Tema 1. GENERALIDADES.
- Tema 2. USUARIOS Y NECESIDADES.
- Tema 3. MEDIO AMBIENTE.
- Tema 4. ACCIÓN DEL MEDIO SOBRE LAS OBRAS.
- Tema 5. VIENTOS.
- Tema 6. CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA.
- Tema 7. MOVIMIENTOS DEL MAR.
- Tema 8. ONDAS PROGRESIVAS.
- Tema 9. ONDAS ESTACIONARIAS.
- Tema 10. MAREAS.
- Tema 11. REGÍMENES DE OLEAJE.
- Tema 12. RÉGIMEN DE TEMPORALES.
- Tema 13. ROTURA DEL OLEAJE
- Tema 14. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL.
- Tema 15. FORMAS COSTERAS.
- Tema 16. DRAGADOS.

### PRÁCTICOS.

- Viento Geostrófico y Bórico
- Cálculo del Fetch
- Efecto de Configuración del Fetch.
- Previsión del oleaje
- Geometría estadística del oleaje
- Distribución media del oleaje
- Distribución extremal del oleaje
- Cálculo de diques verticales
- Cálculo de diques en talud

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

- CB 1.- 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.
- CB 2.- 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.
- CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

<p>Específicas</p> <p>CE31 - Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.</p> <p>CE35 - Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.</p>
<p>Transversales.</p>

## 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales (exposición del profesor)  
 Clases de prácticas (trabajo individual o en grupo del alumno)  
 Resolución de problemas (exposición del profesor y colaboración del alumno).  
 Resolución de problemas en casa

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	20		26	46
Prácticas	- En aula	10	15	25
	- En el laboratorio			
	- En aula de			
	- De campo			
	- De visualización			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2			2
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>		<b>41</b>	<b>75</b>

## 9.- Recursos

<p>Libros de consulta para el alumno</p> <p>ROM 0.5-05: Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias. Puertos del Estado. 2.006 Recomendaciones para obras marítimas.ROM. 0.4-95. Acciones climáticas II: viento Recomendaciones para obras marítimas. ROM. 0.0 Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias Maritime works recommendations. ROM 4.1-94 Guidelines for the design and construction of port pavement.</p> <p>Recomendaciones para obras marítimas. ROM. 3.1-99 Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos; Canales de Acceso y Áreas de Flotación</p> <p>BORES, P.S.: "Formas costeras" Ed. ETSICCP "Oleaje I y II" Ed. ETSICCP</p> <p>"Ola de cálculo". Ed. C.E.E.O.P.</p> <p>"Acción del oleaje sobre estructuras exteriores" MOPT: "Efectos de las olas". Ed. Mopt.</p> <p>LARRAS: "Cours d'hydraulique marine et des travaux maritimes" CHAPON, J.: "Travaux maritimes"</p>
--

BRUUM: "Port Engineering"  
 QUINN: "Design and construction of ports and marine structures" SYLVESTER: "Coastal Engineering"  
 US ARMY RESEARCH CENTER: "Coastal Engineering"  
 RODRÍGUEZ PÉREZ, F.: "Dirección y explotación de puertos. Ed. PAB

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<http://www.puertos.es>  
<http://www.mfom.es>  
<http://www.cedex.es>  
<http://www.ciccp.es>

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Se realizarán ejercicios propuestos por el profesor unas veces en clase y otras en casa a lo largo del curso similares a los resueltos por el profesor en clase y se realizará un examen conjunto al final del cuatrimestre sobre la parte teórica

### Criterios de evaluación

Valorar la resolución de problemas y la participación en las clases prácticas.  
 Valorar la resolución de problemas ejecutados en casa  
 Valorar los conocimientos teóricos adquiridos

### Instrumentos de evaluación

El examen final de teoría tendrá un peso del 60%  
 La asistencia a clase y la resolución de los ejercicios tendrá un peso del 40%

### Recomendaciones para la evaluación.

Comprensión de los conceptos y desarrollo práctico. Asistencia a clase y consultas al profesor

### Recomendaciones para la recuperación.

Asistencia a tutorías

## CAMINOS

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106252	Plan	2010	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	Semestre 1º
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Julio Hernández Miguel	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	240-P		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	jhernandezmiguel@usal.es	Teléfono	980 505 000 Ext. 3711

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo de formación tecnológica específica, Construcciones civiles en el que se incluyen complementaria en el que se incluyen asignaturas que con las que se logran las competencias específicas de la especialidad Construcciones Civiles.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
En la asignatura se explica el marco normativo, estudios de demanda, geometría de las carreteras, geotecnia, hidrología e hidráulica aplicadas y los firmes, contenidos esenciales en la especialidad de Construcciones civiles.
Perfil profesional.
El seguimiento correcto de la asignatura permitirá al alumno poder elaborar proyectos de carreteras.

## 3.- Recomendaciones previas

Ninguna

## 4.- Objetivos de la asignatura

Que el alumno conozca cómo diseñar, calcular y construir los elementos de una carretera.

**5.- Contenidos****I. GENERALIDADES**

1. El transporte por carretera. La red española de carreteras
2. Tráfico de vehículos: características, agentes y condicionantes
3. Estudios de tráfico: aforo
4. Capacidad de tráfico de una carretera

**II. TRAZADO DE CARRETERAS**

1. Trazado en Planta
2. Trazado en alzado
3. La sección transversal
4. Intersecciones
5. Señalización de carreteras

**III. LA EXPLANADA**

1. Geología y Geotecnia
2. Desmontes y terraplenes
3. Caracterización de explanadas.
4. Drenaje

**IV. FIRMES**

1. Bases y Subbases
2. Firmes flexibles
3. Firmes rígidos.
4. Dimensionamiento de firmes

**V. REHABILITACIÓN DE FIRMES**

1. Evaluación, diagnóstico, análisis de soluciones y factores de dimensionamiento
2. Rehabilitación estructural de firmes bituminosos.
3. Rehabilitación superficial
4. Aspectos constructivos

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Específicas**

CE22 = CE31 - Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.

CE35 - Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales

como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

Transversales.

## 7.- Metodologías docentes

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Clases magistrales.
- Resolución de problemas.
- Seminarios
- Exposición de trabajos.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	35			
Prácticas	- En aula	35	15	
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios (prácticas de gabinete)			10	
Exposiciones y debates	6			
Tutorías	6			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			20	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	8		75	
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>		<b>135</b>	<b>225</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Ingeniería de carreteras / Carlos Kraemer ... [et al.].

**Editorial:** Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana de España, 2009

**ISBN:** 978-84-481-6110-1

Calzada Pérez, Miguel Ángel.

Anotaciones básicas de caminos : trazado / Miguel Ángel Calzada Pérez, Ángel Vega Zamanillo.

**Editorial:** [Santander] : Universidad de Cantabria, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2014.

Vega Zamanillo, Ángel.

Anotaciones básicas de caminos : introducción a la ingeniería de tráfico / Ángel Vega Zamanillo, Miguel Ángel Calzada Pérez.

**Editorial:** [Santander] : Universidad de Cantabria, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2013.



Highway capacity manual : HCM 2010 / Transportation Research Board of the National Academies.  
**Editorial:** Washington D.C. : Transportation Research Board, cop. 2010.  
**ISBN:** 978-0-309-16077-3 (O.C.)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- Norma 3.1 - I.C. "TRAZADO"
- [Instrucción 5.2 - IC "DRENAJE SUPERFICIAL"](#)
- Norma 6.1 - IC "SECCIONES DE FIRME"
- Norma 6.3 - IC "REHABILITACIÓN DE FIRMES"

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Se considerarán los trabajos teóricos y prácticos, así como los resultados de los exámenes.

### Criterios de evaluación

Valorar la capacidad de resolución de problemas  
 Valorar la capacidad de comprensión

### Instrumentos de evaluación

Se considerará la participación en clase, incluyendo trabajos y exposiciones (20% ) y la nota de los exámenes parciales y final (80%)

### Recomendaciones para la evaluación.

Participación en clase y asistencia a tutorías

### Recomendaciones para la recuperación.

Analizar los resultados de la primera evaluación.

**TRANSPORTES****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106253	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º SEMESTRE
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	José Fernando Rodríguez Ferreras	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	M-229		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	jfrodri@usal.es	Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación tecnológica específica correspondiente al Itinerario A, Construcciones civiles.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El objetivo de la asignatura es el conocimiento de la materia de Ingeniería de transporte y su implicación desde la construcción de la Infraestructura hasta la gestión de la misma y de la explotación en sus distintas vertientes.
Perfil profesional.
Esta asignatura pretende que el alumno sea capaz de conocer todo lo referente al transporte desde la infraestructura hasta la explotación y la gestión tanto del transporte por carretera como el ferroviario, marítimo, aéreo y por tubería. Asimismo el conocimiento del transporte de personas y de mercancías en los diferentes modos de transporte.

**3.- Recomendaciones previas**

No hay requisitos previos

**4.- Objetivos de la asignatura****GENERALES**

Conocer el transporte y sus modos

**ESPECÍFICOS**

Introducción al alumno en los temas del transporte y en su gestión y explotación.

Conocer el amplio mundo del transporte y su enorme importancia en el desarrollo económico de un país. Estar al tanto de los cambios que las nuevas tecnologías traen al mercado del transporte.

**5.- Contenidos**

## TEÓRICOS.

## PARTE I: CONCEPTOS BASICOS DEL TRANSPORTE

Tema 1. El transporte conceptos básicos, evolución

Tema 2. Factores influyentes en la evolución del transporte Tema 3. Redes de transporte

Tema 4. Ley de Ordenación del transporte terrestre (L.O.TT). Nueva ley del sector ferroviario.

Tema 5. Transporte de viajeros por carretera

Tema 6. Transporte de mercancías

Tema 7. Concepto de Economía y Planificación del transporte

Tema 8. Planes sectoriales, integrales y Directores de transporte

Tema 9. Aspectos Especiales del Transporte. Mercado del transporte. Modelos. sistemas

Tema 10. Transporte y Ordenación del territorio

Tema 11. Gestión de las Empresas de transporte. Gestión Pública y Privada.

Tema 12. Sistemas Inteligentes de Transporte.

Tema 13. Organizaciones estatales y privadas de transporte.

## PARTE II.- INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE.

Tema 14.- Infraestructura transporte por carretera.

Tema 15.-Infraestructura ferroviaria.

Tema 16.- Infraestructura transporte marítimo

Tema 17.- Infraestructura Transporte Aéreo.

Tema 18.- Infraestructura Transporte por Tubería.

**6.- Competencias a adquirir**

## Básicas/Generales

CB 1.- 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.

CB 2.- 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.

CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## Específicas

CE35 - Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

## Transversales.

**7.- Metodologías docentes**

Clases magistrales (exposición del profesor)  
Clases de prácticas (trabajo individual o en grupo del alumno)

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30		36	66
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de			
	- De campo			
	- De visualización			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6			6
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>		<b>36</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

Rafael Izquierdo: Transportes . Un enfoque integral Ed; CICC-P-Madrid Rafael Izquierdo: Economía y Planificación del transporte. Ed: Revista O.P.  
Angel Ibeas : Conceptos básicos del transporte. ED: Escuela Caminos Santander. Díaz de Villegas: Ferrocarriles. ED: Escuela Caminos Santander.  
Ley de Ordenación del transporte Terrestre. Ley de ordenación sector ferroviario

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

[www.ciccp.es](http://www.ciccp.es)  
[www.carreteros.org](http://www.carreteros.org)

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

Se considerarán los resultados de los exámenes, así como la asistencia y participación en las clases de teoría y prácticas. Se considera el ó los trabajos de transportes hasta un máximo de 2 puntos sobre 10 de la nota.

## Criterios de evaluación

Valorar los trabajos sobre los temas de transportes entregados por el alumno  
Valorar los conocimientos teóricos adquiridos  
Valorar la asistencia así como la participación en clases teóricas.

**Instrumentos de evaluación**

Asistencia a clase y entrega de ejercicios propuestos por el profesor (20 %)  
Examen final teórico. (80 %)

**Recomendaciones para la evaluación.**

Compresión de los conceptos y desarrollo práctico. Asistencia a clase y consultas al profesor

**Recomendaciones para la recuperación.**

Asistencia a tutorías

**FERROCARRILES****1.- Datos de la Asignatura**

Código	106254	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Julio Hernández Miguel	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	240- P		
Horario de tutorías	Consultar: <a href="http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias">http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias</a>		
URL Web			
E-mail	jhernandezmiguel@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3711

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios****Bloque formativo al que pertenece la materia**

Módulo de formación tecnológica específica, Construcciones civiles en el que se incluyen complementaria en el que se incluyen asignaturas que con las que se logran las competencias específicas de la especialidad Construcciones Civiles.

**Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.**

La asignatura explica el marco normativo, la geometría del trazado ferroviario, la geotecnia, hidrología e hidráulica aplicadas y la superestructura ferroviaria, contenidos esenciales en la especialidad de Construcciones civiles.

**Perfil profesional.**

El seguimiento correcto de la asignatura permitirá al alumno conocer y proyectar obras ferroviarias.

**3.- Recomendaciones previas**

Sin requisitos previos

**4.- Objetivos de la asignatura**

La asignatura explica el marco normativo, la geometría del trazado ferroviario, la geotecnia, hidrología e hidráulica aplicadas y la superestructura ferroviaria, contenidos esenciales en la especialidad de Construcciones

civiles.

1. Conocer el Marco normativo.
2. Conocer la geometría del trazado ferroviario.
3. Conocer la geotecnia, hidrología e hidráulica aplicada.

## 5.- Contenidos

### I. INTRODUCCIÓN

1. Descripción general del ferrocarril.
2. Historia del ferrocarril en España.

### II. EL TRAZADO DE LA VÍA

1. Trazado en planta.
2. Trazado en alzado.
3. Valores de los parámetros de trazado.

### III. LA VÍA FERROVIARIA

1. Características de la vía.
2. La vía convencional.
3. La vía en placa.
4. Comparación vía convencional / vía en placa.
5. Interacción entre la vía y el vehículo.
6. El ancho de vía.

### IV. EL CARRIL

1. Funciones.
2. Material.
3. Forma.
4. Peso.
5. Comportamiento.
6. Defectos y roturas.
7. Duración.

### V. TRAVIESAS

1. Funciones.
2. Tipos de traviesas y sujeciones.
3. Traviesas de madera.
4. Traviesas metálicas.
5. Traviesas de hormigón.

### VI. LA CONTINUIDAD DE LA VÍA

1. La vía con juntas.
2. La vía sin juntas.

### VII. LAS CAPAS DE ASIENTO

1. La plataforma.

2. Las capas de asiento.
  3. El balasto.
  4. El subbalasto.
  5. Cálculo de los espesores de las capas de asiento.
  6. Dimensiones de la banqueta de balasto.
- VIII. COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA VÍA.
1. Tipos de esfuerzos y caracterización de la vía.
  2. Cálculo vertical de la vía.
  3. Calculo vertical de las capas de asiento.
  4. Calculo transversal de la vía.
  5. Calculo longitudinal.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

- CB 1.- 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.
- CB 2.- 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.
- CB 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB 5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Específicas

- CE23 = CE32 - Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica
- CE35 - Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

### Transversales.

## 7.- Metodologías docentes

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Clases magistrales.
- Resolución de problemas.
- Seminarios
- Exposición de trabajos.



**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	36			
Prácticas	- En aula	8	10	
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	6		10	
Tutorías	4			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			20	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6		50	
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos****Libros de consulta para el alumno**

- López Pita, A. (2008). Explotación de líneas de ferrocarril . Barcelona: Edicions UPC
- García Díaz-de-Villegas (2002). Ferrocarriles. Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander
- UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria.
- Lichterberger, B. (2003). Handbuch gleis Unterbau, Oberbau, Instandhaltung, Wirtschaftlichkeit. Tetzlaff Verlag
- López Pita, A. (2006). Infraestructuras ferroviarias. Edicions UPC
- Alias, J y Valdés, A. (1990). La vía del ferrocarril. Bellisco
- Esveld, C. (2001). Modern Railway Track. MRT Productions
- ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía.
- Profillidis, V.A. (2006). Railway Management and Engineering. Ashgate
- (). Transparencias de la asignatura.
- Oliveros Rives, F.; Rodríguez Méndez, M.; Megia Puente, M (1980). Tratado de ferrocarriles II. Rueda

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Se considerarán los trabajos teóricos y prácticos, así como los resultados de los exámenes.

**Criterios de evaluación**

- Valorar la capacidad de resolución de problemas
- Valorar la capacidad de comprensión

**Instrumentos de evaluación**

Se considerará la participación en clase, incluyendo trabajos y exposiciones (20%) y la nota de los exámenes parciales y final (80%)

**Recomendaciones para la evaluación.**

Participación en clase y asistencia a tutorías

**Recomendaciones para la recuperación.**

Analizar los resultados de la primera evaluación.