

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/15.

Identificación y características de la asignatura					
Código	500921	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ESTRUCTURAS I				
Denominación (inglés)	Structural Engineering I				
Titulaciones	Ingeniería Civil. Construcciones Civiles Ingeniería Civil. Hidrología Ingeniería Civil. Transportes y Servicios Urbanos				
Centro	ETS Politécnica				
Semestre	3	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Formación Común a la Rama Civil				
Materia	Ingeniería de Estructuras				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Jesús Torrecilla Pinero	17	<a href="mailto:jtorreci@unex.es">jtorreci@unex.es</a>			
José M <sup>a</sup> Ceballos	17	<a href="mailto:jmceba@unex.es">jmceba@unex.es</a>			
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Jesús Torrecilla Pinero				
Competencias					
Básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5					
1. CT3: Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.					
2. CT4: 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.					
Temas y contenidos					
Breve descripción del contenido					

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Una vez adquiridos en el primer y segundo semestre los conceptos básicos sobre equilibrio en estructuras a partir de los principios de la mecánica racional, en esta asignatura se trata de introducir al alumno en la deformabilidad de las estructuras, y con esto dar paso a la resolución de la hiperestaticidad. Asimismo, se exponen los distintos tipos estructurales y su idoneidad en función del problema que se trata de resolver.

**Temario de la asignatura**

Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.  
 Contenidos del tema 1: Hipótesis básicas de la Teoría de Estructuras. - Propiedades de secciones planas. - Tipos estructurales

Denominación del tema 2: TENSIÓN Y DEFORMACIÓN  
 Contenidos del tema 2: La ley de Hooke. Comportamiento elástico y lineal. - Concepto de tensión. Tensión normal y tensión tangencial. - Concepto de deformación. Deformación longitudinal y deformación transversal.

Denominación del tema 3: ESFUERZOS EN PIEZAS PRISMÁTICAS. TENSIONES  
 Contenidos del tema 3: Concepto de esfuerzo. Componentes del vector esfuerzo. - Criterio de signos. Diferencia fuerza-esfuerzo. - Planteamiento de ecuaciones de equilibrio en tensiones. - Ecuación general de tensiones normales. Simplificaciones. - Teorema de Cauchy. Tensiones tangenciales. Centro de esfuerzos cortantes. - Rasante. Dimensionamiento de uniones.

Denominación del tema 4: ESTRUCTURAS ARTICULADAS  
 Contenidos del tema 4: Isostatismo. Métodos de resolución. - Cálculo de movimientos en estructuras articuladas isostáticas. - Hiperestatismo. Planteamiento de las ecuaciones de compatibilidad. - Ecuaciones de sustentación - Ecuaciones de constitución.

Denominación del tema 5: ESTRUCTURAS DE NUDOS RÍGIDOS.  
 Contenidos del tema 5: Cálculo de movimientos en estructuras de nudos rígidos. Giros y flechas. - Teorema de Mohr. - Fórmulas de Bresse - Ecuación universal de la elástica. - Planteamiento de las ecuaciones de compatibilidad.

Denominación del tema 6: PÓRTICOS, ARCOS Y ANILLOS.  
 Contenidos del tema 6:

Denominación del tema 7: PLANTEAMIENTOS ENERGÉTICOS DEL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS  
 Contenidos del tema 7: Energía elástica acumulada durante el proceso de carga- Teoremas de Mohr – Teorema de contragradiencia – Método de Maxwell-Mohr.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
		GG	SL		
Tema	Total				
1	10	3	1		6



2	40	12	4		24
3	20	6	2		12
4	20	6	2		12
5	20	6	2		12
6	20	6	2		12
7	20	6	2		12
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	45	15		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

Se plantearán problemas semanalmente, cuya entrega supondrá el 25% de la calificación final. El otro 75% se obtendrá mediante la calificación de tres exámenes parciales que se realizarán a lo largo del semestre. Eventualmente dos o los tres exámenes parciales podrán concentrarse en un único acto a petición de los alumnos.

El contenido de los tres exámenes parciales será, atendiendo al desarrollo del programa, estudio tensional de secciones y sus aplicaciones, el primero; cálculo de estructuras articuladas el segundo y cálculo de estructuras de nudos rígidos y planteamiento energético el tercero. Para aprobar por parciales es necesario tener un mínimo de 3 en cada parte. Los alumnos que no superen la asignatura por parciales realizarán un examen final en convocatoria oficial con el mismo contenido que los parciales ya enunciados.

### Bibliografía y otros recursos

Resistencia de Materiales. M. Vázquez

Resistencia de Materiales. Ortiz Berrocal

Razón y Ser de los Tipos Estructurales. E. Torroja

Análisis Lineal y no Lineal de estructuras de Barras. S. Hernández Ibáñez Resistencia de Materiales. Timoshenko.

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

Por el tipo de asignatura, no se prevé la realización de tutorías programadas

Tutorías de libre acceso:

Lunes, martes y miércoles, de 11,00 a 13,00

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	3/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Recomendaciones

Se recomienda haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Física, Mecánica y Matemáticas I y II. Prácticamente toda la asignatura de Estructuras I se soporta sobre un aparato matemático que si bien conceptualmente no es muy extenso sí requiere de una buena comprensión para no exigir un esfuerzo adicional al alumno en esta asignatura. Asimismo, la comprensión sobre el comportamiento cinemático de las estructuras, en cuanto la interacción en los enlaces, facilita la comprensión de los primeros temas

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	4/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA**  
Curso académico: 2014/15

Identificación y características de la asignatura			
Código	500921	Curso	2º
			Créditos ECTS 6
Denominación (español)	ESTRUCTURAS II		
Denominación (inglés)	Structural Engineering II		
Titulaciones	Ingeniería Civil. Construcciones Civiles Ingeniería Civil. Hidrología Ingeniería Civil. Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	ETS Politécnica		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Común a la Rama Civil		
Materia	Ingeniería de Estructuras		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jesús Torrecilla Pinero	17	<a href="mailto:jtorreci@unex.es">jtorreci@unex.es</a>	
José M <sup>a</sup> Ceballos Martínez	17	<a href="mailto:jmceba@unex.es">jmceba@unex.es</a>	
César Medina Martínez			
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Jesús Torrecilla Pinero		
Competencias			
Básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5			
1. CT3: Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.			
2. CT4: 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.			

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mK0g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mK0g==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mK0g==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Temas y contenidos	
<b>Breve descripción del contenido</b>	
La asignatura expone por un lado los métodos de rigidez como los más sistemáticos para la resolución de estructuras, especialmente cuando estas son de gran tamaño, y por otro una introducción a la no linealidad, introduciendo los fenómenos de inestabilidad por pandeo y de agotamiento elasto plástico de secciones y estructuras.	
<b>Temario de la asignatura</b>	
Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.	
Contenidos del tema 1: Planteamiento general del método de la rigidez. Grados de libertad nodales, concepto de nudo, barra, sentido de avance, y planteamiento general de las ecuaciones constitutivas	
Denominación del tema 2: ESTRUCTURAS RETICULADAS INTRASLACIONALES	
Contenidos del tema 2: Grados de libertad nodales. Planteamiento de las ecuaciones constitutivas. Ensamblaje de la matriz de rigidez. Obtención de reacciones y esfuerzos	
Denominación del tema 3: ESTRUCTURAS ARTICULADAS	
Contenidos del tema 3: Grados de libertad nodales. Planteamiento de las ecuaciones constitutivas. Ensamblaje de la matriz de rigidez. Obtención de reacciones y esfuerzos	
Denominación del tema 4: ESTRUCTURAS RETICULADAS TRASLACIONALES	
Contenidos del tema 4: Grados de libertad nodales. Planteamiento de las ecuaciones constitutivas. Ensamblaje de la matriz de rigidez. Obtención de reacciones y esfuerzos	
Denominación del tema 5: TEMAS ESPECIALES	
Contenidos del tema 5: Subestructuración. Métodos de penalty para imposición de condiciones de contorno. Condensación de grados de libertad. Apoyos no concordantes.	
Denominación del tema 6: COMPORTAMIENTO ELASTOPLÁSTICO	
Contenidos del tema 6: Modelos de comportamiento del material. Análisis elasto plástico de secciones. Flexión y cortante. Interacción de esfuerzos. Mecanismos de colapso en estructuras.	
Denominación del tema 7: NORMATIVA DE ACCIONES	
Contenidos del tema 7: Métodos semiprobabilísticos de cálculo de estructuras. Hipótesis, envolventes y combinaciones. Eurocódigos, Código técnico.	
Actividades formativas	

Código Seguro De Verificación	Estado	Fecha y hora
JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Página
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	6/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>	
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	



Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	10	3	1		6
2	40	12	4		24
3	20	6	2		12
4	20	6	2		12
5	20	6	2		12
6	20	6	2		12
7	20	6	2		12
<b>Evaluación del conjunto</b>		150	45	15	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

Se plantearán problemas semanalmente, cuya entrega supondrá el 25% de la calificación final. El otro 75% se obtendrá mediante la calificación de dos exámenes parciales que se realizarán a lo largo del semestre. Eventualmente los exámenes parciales podrán concentrarse en un único acto a petición de los alumnos.

Los alumnos que en algún parcial no alcancen una calificación de 3 puntos tendrán que realizar el examen final de la asignatura con el contenido de la parte no superada.

El tema 7 se considera transversal, por sus contenidos, a toda la asignatura, y se irá explicando conforme se vayan adquiriendo los conocimientos adecuados. Será, por tanto, evaluado en ambos exámenes parciales.

### Bibliografía y otros recursos

Resistencia de Materiales. M. Vázquez

Resistencia de Materiales. Ortiz Berrocal

Razón y Ser de los Tipos Estructurales. E. Torroja

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

Resistencia de Materiales. Timoshenko.

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

Por el tipo de asignatura, no se prevé la realización de tutorías programadas

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tutorías de libre acceso:  
Lunes, martes y miércoles, de 11,00 a 13,00

### Recomendaciones

Se recomienda haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Física, Mecánica y

M t áti l l P á ti t t d l i t d E t t l t b

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	8/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/15

Identificación y características de la asignatura					
Código	500922	Curso	2º	Créditos ECTS	<b>6</b>
Denominación (español)	<b>Hidráulica e Hidrología</b>				
Denominación (inglés)	<b>Hydraulic &amp; hydrology</b>				
Titulaciones	Graduado o Graduada en Ingeniería Civil – Construcciones Civiles por la Universidad de Extremadura. Graduado o Graduada en Ingeniería Civil - Hidrología por la Universidad de Extremadura. Graduado o Graduada en Ingeniería Civil – Transportes y Servicios Urbanos por la Universidad de Extremadura.				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	3º	Carácter	Común		
Módulo	<b>Formación común a la rama civil</b>				
Materia	"Ingeniería hidráulica"				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Marta García García	14 O.P.	martagg@unex.es			
Cayetano Carbajo Sánchez	15 O.P.	cayetanocar@telefonica.net			
Área de conocimiento	<b>Ingeniería Hidráulica</b>				
Departamento	<b>Construcción</b>				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Marta García García				
Competencias					
Profesionales (generales) C1, C4, C5 y C8.					
Transversales T1, T2, T3, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16 y T17.					
Específicas de módulo (competencias disciplinares) CT7: Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre. CT8: Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.					
Temas y contenidos					
Breve descripción del contenido					
Hidrostática. Cinemática. Dinámica. Movimiento turbulento en tuberías. Corrientes líquidas en tuberías en presión. Flujo en régimen libre. Movimiento permanente y uniforme en canales. Cálculo de caudales de avenida en una cuenca.					

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Temario de la asignatura</b>	
<b>Denominación del tema 1: Introducción a la hidráulica.</b>	Contenidos del tema 1: Hidráulica. Magnitudes fundamentales. Peso y masa. Peso específico, densidad específica o absoluta y densidad relativa. Compresibilidad. Presión. Viscosidad. Tensión superficial. Adherencia con las paredes. Capilaridad. Presión de vapor. Cavitación.
<b>Denominación del tema 2: Hidrostática.</b>	Contenidos del tema 2: Propiedades. Ecuación general. Presión sobre una pared plana.
<b>Denominación del tema 3: Cinemática.</b>	Contenidos del tema 3: Cinemática de los fluidos incompresibles. Conceptos. Tipos de flujo. Caudal. Ecuación de continuidad en movimiento permanente de fluidos incompresibles.
<b>Denominación del tema 4: Dinámica de los fluidos perfectos.</b>	Contenidos del tema 4: Principios fundamentales. Teorema de Bernoulli para fluidos perfectos. Aplicaciones.
<b>Denominación del tema 5: Dinámica de los líquidos reales.</b>	Contenidos del tema 5: Concepto de pérdida de carga. Teorema de Bernoulli generalizado. Aplicaciones.
<b>Denominación del tema 6: Estudio del movimiento turbulento en tuberías: pérdidas de carga en régimen permanente y uniforme.</b>	Contenidos del tema 6: Rugosidad absoluta y relativa de tuberías. Pérdidas de carga continua en régimen turbulento permanente y uniforme. Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach. Fórmulas experimentales para el coeficiente de fricción (Nikuradse, Colebrook y diagrama de Moody).
<b>Denominación del tema 7: Pérdidas de carga localizadas.</b>	Contenidos del tema 7: Longitud equivalente de conducción. Cálculo de pérdidas de carga localizadas. Fórmula general para el cálculo de la pérdida de carga total en una tubería.
<b>Denominación del tema 8: Corrientes líquidas en tuberías a presión.</b>	Contenidos del tema 8: Generalidades. Cálculo de tuberías: simples, tomas intermedias, depósitos, confluencias, bifurcaciones, ramificadas.
<b>Denominación del tema 9: Flujo en régimen libre.</b>	Contenidos del tema 9: Canales. Geometría de los canales. Tipos de flujos. Influencia de la gravedad.
<b>Denominación del tema 10: Movimiento permanente uniforme en canales.</b>	Contenidos del tema 10: Ecuación general. Pérdidas de carga: fórmula de Manning. Flujo en secciones compuestas.
<b>Denominación del tema 11: Introducción a la hidrología.</b>	Contenidos del tema 11: Concepto. El ciclo hidrológico.
<b>Denominación del tema 12: La precipitación.</b>	Contenidos del tema 12: Formación de la precipitación. Variabilidad pluviométrica. Medición de la precipitación. Tipos de pluviómetros. Curvas IDF. Análisis de series de datos pluviométricos. Análisis de los datos. Cálculo de la pluviometría media en una cuenca.
<b>Denominación del tema 13: Evaporación y evapotranspiración.</b>	Contenidos del tema 13: Factores. Medida. Cálculo de la evaporación. Evapotranspiración. Evapotranspiración potencial. Cálculo ETP.
<b>Denominación del tema 14: Infiltración y retención del terreno.</b>	Contenidos del tema 14: Cuantificación. Medida. Método del índice de curva. Cálculo.
<b>Denominación del tema 15: Escorrentía y cuenca hidrológica.</b>	Contenidos del tema 15: Descripción. Hidrograma real. Análisis. Características de una cuenca. Cálculo del tiempo de concentración.
<b>Denominación del tema 16: Cálculo de caudales de avenida.</b>	

Código Seguro De Verificación	Estado	Fecha y hora
JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Página
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	10/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>	
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	



Contenidos del tema 16: Métodos de cálculo de caudales máximos. Métodos empíricos. Métodos estadísticos. Método racional. Método de las isócronas. Método del hidrograma unitario. Determinación de la lluvia de proyecto.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Presentación	1	1			
1		1			4,5
2		1	2		4,5
3		1	2		4,5
4		1	2		4,5
5		1	2		4,5
6		1	2		4,5
7		2	2		4,5
8		2	3		4,5
9		2			4,5
10		2			4,5
11		5			5
12		5			8
13		5			8
14		5			8
15		5			8
16		5			8
<b>Evaluación del conjunto</b>		45	15		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

Instrumentos de evaluación

(EE) Evaluación final escrita.

- (ET) Examen escrito de teoría.
- (EP) Examen escrito de problemas.

(EC) Actividad no recuperable (asistencia obligatoria y entregas ineludibles)

- (PR) Examen práctico (elaboración de trabajos)
- (PA) Prácticas de laboratorio y participación y asistencia del alumnado a las clases.

Asignatura	Observaciones	Porcentajes sobre la nota (%)			
		EE		EC (NR)	
		ET	EP	PR	PA
Hidráulica e hidrología	Obligatorio PR mínimo 5%.	0-25	0-60	0-10	0-5

### Bibliografía y otros recursos

HIDRÁULICA TEORÍA

- Témez Peláez, J.R. "Hidráulica básica". EUITOP Madrid 1997. (apuntes)
- Osuna, A. "Hidráulica Técnica y Mecánica de Fluidos". Servicio Publicaciones CICC. Colección Escuelas. Madrid 1993.
- Escribá Bonafé, D., "Hidráulica para Ingenieros". Editorial Bellisco. Madrid 1998.

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Ven te Chow, "Hidráulica de canales abiertos", Editorial McGraw Hill, Santa Fe de Bogota 1994.
- Martínez Marín, E."Hidráulica". Servicio de Publicaciones del CICCPC. Colección Escuelas. Madrid 2000.
- López Andrés L., "Manual de hidráulica". Textos docentes. Publicaciones Universidad de Alicante.

#### HIDRÁULICA PROBLEMAS

- Pulido Carrillo, J.L., "Problemas de hidráulica básica". Editor José Luis Pulido Carrillo, 1999.
- Problemas resueltos de hidráulica. Escuela de Caminos de Granada.
- López Andrés L., "Problemas de hidráulica". Textos Docentes. Publicaciones Universidad de Alicante.
- López Andrés L., "Problemas de hidráulica II". Textos Docentes. Publicaciones Universidad de Alicante.
- Giles R., Evett J., Liu C., "Mecánica de los fluidos e hidráulica". McGraw Hill. 3ª ed.1994.

#### HIDROLOGÍA

- Llamas J., "Hidrología general. Principios y aplicaciones". Servicio editorial Universidad del País Vasco, 1993.
- Ven te Chow, David R. Maidment y Larry W. Mays, "Hidrología aplicada", McGraw Hill, Santa Fe de Bogotá 1994
- Martínez Marín, E."Hidrología práctica". Servicio de Publicaciones del CICCPC. Colección Escuelas. Madrid 2001.

Tutorías Programadas: no tiene tutorías ECTS (asignatura tipo II)

Tutorías de libre acceso: en el horario fijado por cada profesor.

#### Recomendaciones

Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades y estudio continuado.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	12/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/15

Identificación y características de la asignatura					
Código	500928	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación	<b>Maquinaria</b>				
Denominación ( inglés)	<b>machinery</b>				
Titulaciones	Graduado/a en Ingeniería Civil- Construcciones Civiles (IC-CC) Graduado/a en Ingeniería Civil- Hidrología (IC-H) Graduado/a en Ingeniería Civil- Transportes y Servicios Urbanos (IC-TCU)				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)				
Semestre	4	Carácter	Obligatorio		
Módulo	<b>Formación Común a la Rama Civil</b>				
Materia	Procedimientos y Organización				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web	
Luis Javier Fernández de la LLave	07(O.P.)	luisjfdez@unex.es			
Área de conocimiento	<b>Ingeniería de la Construcción</b>				
Departamento	<b>Construcción</b>				
Competencias					
<p>1. Generales</p> <p>C1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>C2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</p> <p>C3: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero técnico de Obras Públicas.</p> <p>C4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito</p> <p>C7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito</p>					
<p>2. Disciplinarias</p> <p>CT12: Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.</p>					

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### 3. Transversales

T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

T2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

T3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con énfasis, en la redacción de documentación técnica.

T4: Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles)

T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.

T7: Capacidad de relación interpersonal.

T9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.

T11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.

T14: Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.

T15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.

T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC ( Tecnologías de la Información y la Comunicación).

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

Implicación del coste de la maquinaria en los proyectos y en la ejecución de la Obra Civil. Estudio de los distintos tipos de máquinas presentes en las diferentes unidades de obra. Análisis y resolución de problemas y/o ejercicios prácticos planteados por la presencia de máquinas en los Procedimientos y Sistemas Organizativos de la Obra Civil.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	14/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Temario de la asignatura</b>						
Denominación del tema 1: <b>COSTES Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA</b> Contenidos del tema 1: Renovación, estructura del coste, disponibilidad y mantenimiento, etc. Ejercicios.						
Denominación del tema 2: <b>MAQUINARIA AUXILIAR.</b> Contenidos del tema 2: Motores y transmisiones. Maquinaria de perforación y de sondeos. Maquinaria de elevación. Ejercicios						
Denominación del tema 3: <b>MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA</b> Contenidos del tema 3: Cambios de volumen, ecuaciones del movimiento, producción y coste, etc. Tractor de cadenas. Cargadoras. Excavadoras hidráulicas y de cables. Mototraíllas. Zanjadoras. Camiones y dumperes. Motoniveladoras. Ejercicios.						
Denominación del tema 4: <b>EQUIPOS DE COMPACTACION</b> Contenidos del tema 4: Modos, compactación por vibración, etc. Equipos. Ejercicios						
Denominación del tema 5: <b>MAQUINARIA DE TRATAMIENTO DE ARIDOS</b> Contenidos del tema 5: Etapas de procesamiento, trenes de trituración. Máquinas para el machaqueo, clasificación y lavado de áridos. Alimentadores y ensilados de áridos. Ejercicios.						
Denominación del tema 6: <b>MAQUINARIA DE HORMIGONES</b> Contenidos del tema 6: Parámetros de amasado. Mezcladoras y Hormigoneras. Maquinaria de bombeo y vibración del hormigón. Ejercicios						
Denominación del tema 7: <b>MAQUINARIA ESPECIFICA DE CARRETERAS</b> Contenidos del tema 7: Estabilizaciones, mezclas bituminosas, pavimentos de hormigón, etc. Equipos. Ejercicios.						
Denominación del tema 8: <b>MAQUINARIA DE EXCAVACION EN TUNELES</b> Contenidos del tema 8: Introducción. Excavación con máquinas integrales: topes y escudos. Equipos en perforación y voladura. Equipos de desescombro. Ejercicios						
Denominación del tema 9: <b>MAQUINARIA DE VIA</b> Contenidos del tema 9: Bateadora, nivelador, alineadora. Alineadoras, perfiladoras, desgarnecedoras, tren de renovación rápida, tren amolador, etc...						
<b>Actividades formativas</b>						
<b>Horas de trabajo del alumno por tema</b>			<b>Presencial</b>		<b>Actividad de seguimiento</b>	<b>No presencial</b>
Tema	Total	GG	SL	TP	EP	
1	12	5			7	
2	20	8			12	
3	43	17			26	
4	9	4			5	
5	9	4			5	
6	18	7			11	
7	11	4			7	
8	20	8			12	
9	8	3			5	
<b>Evaluación del conjunto</b>		<b>150</b>	<b>60</b>			<b>90</b>
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.						

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	15/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





### Sistemas de evaluación

Se dividen las pruebas de evaluación del examen final en dos partes, una escrita de teoría y otra escrita de problemas.

Examen escrito de teoría: Consistirá en la contestación de preguntas tipo test y preguntas cortas. La puntuación máxima será de 6 puntos. Las preguntas tipo test mal contestadas restarán de las preguntas bien contestadas (1 mal contestada resta la mitad de la puntuación de 1 bien contestada). En las preguntas cortas se contestará específica y concisamente a las mismas.

Examen escrito de problemas: Consistirá en la realización de problemas, teniendo en cuenta a la hora de evaluar tanto los resultados obtenidos, como el desarrollo que se haya seguido para obtener dichos resultados. La puntuación máxima será de 4 puntos.

Calificación global: Se obtendrá como suma de la parte teórica más la parte de problemas, siendo necesario para aprobar obtener 5 puntos.

Asignatura	Porcentaje sobre la nota (%)	
	Examen escrito de teoría	Examen escrito de problemas
Maquinaria	0-60	0-40

### Bibliografía y otros recursos

Como textos recomendados para la asignatura se pueden considerar los siguientes:

**MANUAL PARA OBRAS PUBLICAS Y CONSTRUCCION** J. Pascual Bendicho Joven Ed. Rueda ( Madrid 1.983)

**TRACTORES** Arias Paz .Ed. Dossat (Madrid ....)

**MANUAL DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCION** 2ª edición M. Díaz del Río Ed. McGRAW-HILL ( Madrid 2007)

**MOVIMIENTO DE TIERRAS.** J. Tiktin. Ed. U.P.M. ( Madrid 1993 )

**MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.COSTES, ALQUILER Y MANTENIMIENTO, MOTONIVELADORAS, CAMIONES DE OBRA, RETROCARGADORAS, TRACTORES DE CADENA, CARGADORAS, EXCAVADORAS, OBRAS FERROVIARIAS.**

Dr. José María del Campo Yagüe

Ed. U.P.M. ( Madrid 2009, 2010)

**MAQUINARIA Y METODOS MODERNOS DE CONSTRUCCION.** F. Harris. Ed.Bellisco( 1992 )

**PROCESAMIENTO DE ARIDOS, INSTALACIONES DE HORMIGONADO** J. Tiktin. Ed. U.P.M. ( Madrid 1995 ). **EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COMPACTACIÓN**

Víctor Yepes Piqueras. Universidad Politécnica de Valencia (1997).

**MANUAL DE ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE EN MINERIA A CIELO ABIERTO.** Instituto Tecnológico Geominero de España ( Madrid 1995).

**MANUAL DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS** Carlos López Jimeno y varios. Ed. U.D.Proyectos .ETSI minas. UPM ( 2003) 4ª Edición.

Como textos de interés general para la asignatura se pueden considerar los siguientes.

**MAQUINAS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS. CRITERIOS DE SELECCIÓN.** F. Ballester y J. Capote. Ed. Verbum ( 1993 )..

**GRUAS.** E. Larrode y A. Miravete .Ed. U.Z. ( 1996).

**PROCEDIMIENTOS DE SONDEO.** J. Puy Huarte. Ed. JEN ( Madrid 1981 ).

**TEORIA Y PRACTICA DE LA COMPACTACION.** J. Rojo. Ed. Dynapac S.A. ( Valencia 1993 )

**MAQUINARIA PARA LA EJECUCION DE PAVIMENTOS DE HORMIGON.** Ignacio Morilla

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	16/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





<p>Abad ( 1992 ).  <b>EXCAVACION MECANICA DE TUNELES.</b> L. Cornejo. Ed. Rueda ( Madrid 1990 ).  <b>MANUAL DE ARIDOS. PROSPECCION, EXPLOTACION Y APLICACIONES</b> LOEMCO ( 1994 )</p>
<b>Horario de tutorías</b>
Tutorías Programadas: No procede
Tutorías de libre acceso: “ NOTA: las tutorías se publicarán en la web del centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la normativa vigente de tutorías
<b>Recomendaciones</b>
Es recomendable asistir a clase desde el principio y todos los días, ya que cualquier duda que surja podrá ser resuelta en el momento por el profesor. También se recomienda tener al día conocimientos de mecánica, física, cálculo y álgebra del primer curso.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	17/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**Curso académico: 2014/15**

Identificación y características de la asignatura			
Código	500929	Curso	2º
Créditos ECTS	6		
Denominación	<b>Materiales</b>		
Denominación ( inglés)	<b>Materials</b>		
Titulaciones	Ingeniería Civil-Construcciones Civiles Ingeniería Civil-Transportes y Servicios Urbanos Ingeniería Civil-Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4º		Obligatorio
Módulo	<b>Formación Común a la rama Civil</b>		
Materia	Materiales		
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Felicísima López Muriel	52 (O.P)	<a href="mailto:flmuriel@unex.es">flmuriel@unex.es</a>	
César Medina Martínez	C 40	<a href="mailto:cmedinam@unex.es">cmedinam@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Felicísima López Muriel		
Competencias			
Generales:			
<p>c1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>C2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública</p> <p>C3: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.</p> <p>C7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito</p>			

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	18/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



2. Disciplinares:

CT2: Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

CT3: Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

3. Transversales:

T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.

T7: Capacidad de relación interpersonal.

T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional

T15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.

T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

Temas y contenidos	
Breve descripción del contenido	
<b>Estudio de la composición, materias primas, procesos de fabricación, propiedades y ensayos de los materiales de construcción</b>	
Temario de la asignatura	
Denominación del tema 1: Introducción a los materiales de construcción Contenidos del tema 1: Introducción. Elección de materiales. Control de calidad de materiales. Tipos de control. Ensayos. Clasificación ensayos. Normativa	
Denominación del tema 2: Conglomerantes. Yesos, cales y cementos Contenidos del tema 2: Materias primas. Proceso de fabricación y clasificación de yesos Materias primas. Proceso de fabricación y clasificación de cales. Aplicaciones. Cementos. Materias primas. Proceso de fabricación. Clinker, composición potencial, módulos. Procesos de hidratación. Dosificación de materias primas. Adiciones. Clasificación de cementos. Cementos con características especiales. Cementos de albañilería. Cementos aluminosos. Propiedades y ensayos.	

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Denominación del tema 3: Rocas y Áridos  
 Contenidos del tema 3: Rocas. Propiedades físicas, químicas y mecánicas. Ensayos. Fábricas de piedra. Protección de las obras de piedra.  
 Áridos. Clasificación. Propiedades físicas, químicas y mecánicas. Ensayos. Estudios granulométricos. Ajustes granulométricos.

Denominación del tema 4: Morteros y Hormigones  
 Contenidos del tema 4: Morteros .Definición. Características. Tipos. Dosificación.  
 Hormigón. Exigencias del agua de amasado y curado. Exigencias a los áridos. Aditivos: Clasificación y tipos. Plastificantes, superplastificantes, aireantes, impermeabilizantes, modificadores de fraguado y endurecimiento, colorantes y otros).  
 Dosificación de hormigones. Granulometrías óptimas Métodos. Fuller, Bolomey, Carlos de la Peña. Propiedades hormigón fresco. Proceso amasado transporte y puesta en obra.  
 Propiedades hormigón endurecido. Ensayos.

Denominación del tema 5: Materiales Bituminosos  
 Contenidos del tema 5: Introducción. Alquitranes. Betunes naturales. Procesos de obtención de betunes. Betunes de penetración y derivados. Clasificación y tipos.

Propiedades y ensayos.  
 Denominación del tema 6: Metales  
 Contenidos del tema 6: Introducción. Propiedades de los metales y ensayos. Siderurgia. Minerales de hierro. Preparación. Horno alto. Proceso de Afino. Diagrama hierro carbono. Trabajos de conformación. Tratamientos térmicos de aceros. Los productos siderúrgicos en la construcción

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	3	2			1
2	38	10	4		24
3	27	7	4		14
4	42	12	6		24
5	13	5			10
6	27	9	1		17
<b>Evaluación del conjunto</b>		150	45	15	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	20/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sistemas de evaluación		
Asignatura	Porcentaje sobre la nota (%)	
Materiales	Examen escrito de teoría	Examen escrito de problemas
	60%	40%
Bibliografía y otros recursos		
<p>Arredondo, F.- Estudio de Materiales. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.</p> <p>Fernández Cánovas M. Hormigón. ed.Servicio publicaciones ETS. Ingenieros Caminos Canales y Puertos. Madrid 2007</p> <p>Fernández Cánovas M. Materiales. Bituminosos.ed.Servicio publicaciones E.T.S.Ingenieros Caminos Canales y Puertos. Madrid 1990.</p> <p>Arredondo y Verdú, F. Generalidades sobre Materiales de Construcción. Servicio de Publicaciones, Revista de Obras Públicas E.T.S. Ingeniero de Caminos. Madrid 1990.</p> <p>J Barrios, I Valverde. Hormigón. Ed C.S.V. Granada. 2001</p> <p>Alamán Simón A. Materiales Metálicos de Construcción. Servicio de publicaciones de E.T.S. de I.C. Madrid 1990.</p> <p>Smith, W. F.- Ciencia e Ingeniería de Materiales. Ed. Mc Graw Hill.2004</p> <p>F, Gomá. El Cemento Pórtland y otros Conglomerantes. Editores Técnicos Asociados S .A.1979</p> <p>Bronte Abaurrea, R.- Problemas de Materiales de Construcción. Ed. del autor. Madrid.</p> <p>Lucea, I. y Rivas, M.- Problemas de Materiales de Construcción. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.</p> <p>Mayor González, G.- Materiales de construcción. Teoría y problemas resueltos. SchaumMcGraw-Hill.</p> <p>Revistas de materiales de construcción y pliegos e instrucciones de la normativa legal vigente.</p>		
Horario de tutorías		
Tutorías Programadas:		
Tutorías de libre acceso: Lunes, martes jueves de 9,30 a 11,30 h		
Recomendaciones		

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	21/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Asistencia a clase y estudio diario de los contenidos teóricos explicados en la clase.
Realización de los problemas consultando si es necesario, las dificultades encontradas en su ejecución

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	22/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura					
Código	500923	Curso	2.º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	QUÍMICA DE MATERIALES				
Denominación (inglés)	<i>Materials Chemistry</i>				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Hidrología Grado en Ingeniería Civil-Transportes y Servicios Urbanos Grado en Ingeniería Civil-Construcciones Civiles				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	3.º	Carácter	Obligatoria		
Módulo	2-Formación Común a la Rama Civil				
Materia	Materiales				

Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María José Arévalo Caballero	04 - Pabellón común (Esc. Politécnica)	arevalo@unex.es	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es">http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es</a>
María Guadalupe Silvero Enríquez	15 - Pabellón Química (Fac. Veterinaria)	gsilvero@unex.es	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es">http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es</a>
Jesús Díaz Álvarez	14 - Pabellón Química (Fac. Veterinaria)	jdal@unex.es	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es">http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es</a>
Carlos María Fernández Marcos	16 - Pabellón Química (Fac. Veterinaria)	cfernan@unex.es	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es">http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es</a>
Ignacio López-Coca Martín	05 - Pabellón OP (Esc. Politécnica)	iglomar@unex.es	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es">http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eppcc/centro/profesor/es</a>
Área de conocimiento	Química Orgánica		
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica		

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Profesor coordinador (si hay más de uno)	Ignacio López-Coca Martín
--	---------------------------

Competencias
<p><b>BÁSICAS</b> (Son las competencias básicas establecidas para Grado en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o 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.</li> <li>o 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.</li> <li>o 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.</li> <li>o CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>o CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> </ul> <p><b>DISCIPLINALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CT2: Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.</li> </ul> <p><b>TRANSVERSALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</li> <li>o T2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</li> <li>o T3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.</li> <li>o T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).</li> <li>o T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.</li> <li>o T7: Capacidad de relación interpersonal.</li> </ul>

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- o T11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
- o T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
- o T15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
- o T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- o T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Temas y contenidos	
<b>Breve descripción del contenido</b>	
El objetivo fundamental de esta asignatura consiste en proporcionar al alumno los conocimientos científicos básicos teóricos y prácticos de las propiedades químicas necesarias para el estudio del comportamiento de los materiales de construcción en ingeniería civil.	
<b>Temario de la asignatura</b>	
<u>BLOQUE I</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura atómica</li> <li>2. Enlaces químicos. Metales y aleaciones</li> <li>3. Química Orgánica</li> <li>4. Polímeros orgánicos. Sílice y silicatos</li> </ol>	
<u>BLOQUE II</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Disoluciones</li> <li>6. Termoquímica y cinetoquímica</li> </ol>	
<u>BLOQUE III</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Equilibrio químico</li> <li>8. Equilibrio ácido-base</li> <li>9. Equilibrios de precipitación-disolución</li> <li>10. Equilibrios redox. Pilas. Corrosión</li> </ol>	
<u>PRÁCTICAS DE LABORATORIO*</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. (a) Determinación de los finos en áridos para hormigones por ensayo de azul de metileno. (b) Determinación de materias oleosas en agua de amasado de morteros.</li> <li>2. Volumetría ácido-base para la cuantificación de óxido cálcico libre en cementos.</li> <li>3. Volumetría Volhard para la cuantificación de cloruro en áridos.</li> <li>4. Permanganimetría Zimmermann-Reinhard para la cuantificación de óxido férrico en cementos.</li> <li>5. Determinación fotométrica de manganeso en cemento.</li> </ol>	
* Estas prácticas podrán ser substituidas por otras similares en casos justificados, a juicio de los profesores.	

Actividades formativas			
Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial	Actividad de seguimiento	No presencial

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	25/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tema	Total	GG	SL	o TP	EP
1	16.5	6			10.5
2	15.0	5	2.5		7.5
3	2.5	1			1.5
4	2.5	1			1.5
5	25.0	7			18.0
6	20.0	5			15.0
7	6.5	2			4.5
8	20.5	6	2.5		12.0
9	10.0	3	2.5		4.5
10	26.0	6	5.0		15.0
<b>Evaluación del conjunto</b>	5.5	3	2.5		0.0

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

La asignatura se evalúa en dos partes diferentes:

- Teoría y problemas: con un peso de 85% en la nota final
- Prácticas de laboratorio: con un peso de 15% en la nota final

Para aprobar la asignatura hay que superar ambas partes separadamente.

#### · **Parte de Teoría y Problemas:**

Se evaluará mediante exámenes escritos compuestos de preguntas de teoría de respuesta abierta o cerrada y de resolución de problemas.

##### Para la convocatoria ordinaria (enero):

- Se realizará una evaluación continua de la asignatura mediante exámenes parciales no eliminatorios, que contribuirán en un 15% a la nota final de la asignatura. El otro 70% (hasta completar el 85%) corresponderá a la calificación del examen oficial de esta convocatoria.

##### Para las convocatorias extraordinarias (junio y julio):

- Se realizará el examen oficial, de la convocatoria extraordinaria que corresponda, que comprenderá todo el temario. En estas convocatorias no se considerará la calificación obtenida mediante evaluación continua.

#### · **Parte de Prácticas de Laboratorio:**

##### Criterios de evaluación

Los estudiantes firmarán su adhesión a las normas de seguridad de

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



laboratorio como requisito para entrar en el mismo.

En todo caso, para acceder a realizar las prácticas de laboratorio será necesario traer bata, guión de las prácticas, calculadora y lápiz o bolígrafo.

Para la convocatoria ordinaria (enero):

- 1.- La realización de las prácticas es obligatoria. La asistencia deberá ser  $\geq 80\%$ .
- 2.- Para poder acceder a la realización de una práctica el alumno deberá haber superado un cuestionario dispuesto en el aula virtual con antelación suficiente; para ello dispondrá de un intento a completar hasta el día anterior de convocatoria de la práctica correspondiente. Este cuestionario {A} será evaluado.
- 3.- Durante la realización de una práctica los alumnos deberán demostrar aplicación, atención y cuidado; si algún alumno realiza acciones incorrectas verá reducida, por cada una, su calificación en el control de la práctica a juicio del profesor. Durante la realización de las prácticas se irá evaluando por observación y/o aplicación de rúbrica el desempeño de los alumnos, esta nota es {B}.
- 4.- Al finalizar la realización de la práctica, deberá realizar un control de preguntas y problemas sobre ésta en el propio laboratorio. Este cuestionario {C} será evaluado.
- 5.- La nota se calculará con las medias obtenidas, según la fórmula:  


$$NL = \frac{1}{4}\{A\} + \frac{1}{2}\{B\} + \frac{1}{4}\{C\}$$
- 6.- Quienes, teniendo una asistencia  $\geq 80\%$  no hayan superado esta parte según  $NL \geq 5$ , siendo A, B y C  $\geq 3,5$  cada uno, deberán realizar un examen escrito, en la convocatoria oficial, de todo el contenido de las prácticas.
- 7.- Quienes no hayan tenido una asistencia  $\geq 80\%$  deberán realizar un examen práctico en el laboratorio que incluirá un cuestionario, en la fecha que se designe.

Para las convocatorias extraordinarias (junio y julio):

- 1.- Quienes, teniendo una asistencia  $\geq 80\%$  no hayan superado esta parte por evaluación continua, deberán realizar un examen escrito en la convocatoria oficial de todo el contenido de las prácticas.
- 2.- Quienes no hayan tenido una asistencia  $\geq 80\%$  deberán realizar un examen práctico en el laboratorio que incluirá un cuestionario, en la fecha que se designe.

**Bibliografía y otros recursos**

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	27/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



#### LIBROS DE TEORÍA.

- R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring. "Química General", 10.<sup>a</sup> Edición, Ed. Prentice-Hall. 2011.
- Atkins-Jones. "Principios de Química". Ed. Médica Panamericana, 2005.
- T. H. Brown, H. E. Lemay, Jr. "Química: la ciencia central", 3.<sup>a</sup> edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, 1990.
- B. D. Fahlman. "Materials Chemistry". Springer. 2008 (disponible como e-book)
- R. Chang, "Química". Ed. McGraw-Hill. F. Hernández López, A. Martín Sanz, "Introducción a la Química de Materiales", 1.<sup>a</sup> edición; Ed. Colegio de Caminos, Canales y Puertos, 1997.
- W. F. Smith, J. Hashemi "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales", 4.<sup>a</sup> edición, Ed. McGraw Hill, 2006.
- R. E. Dickerson, H. B. Gray, M. Y. Daresbourg, D. J. Daresbourg. "Principios de Química", 3.<sup>a</sup> edición; 2 vols. Ed. Reverté. Barcelona, 1986.
- M. de la Granja, "Temas de Química", Ed. Alambra. W. L. Masterton, C. N. Hurley, "Química. Principios y reacciones". Ed. Thomson, 2003.
- J. Morcillo, "Temas básicos de Química", Ed. Alambra.
- M. D. Reboiras, "Química. La Ciencia Básica".
- J. B. Russell, A. Larena, "Química", E. McGraw-Hill, México, 1987.
- Pancorbo Floristán, Francisco J., "Corrosión, degradación y envejecimiento de los materiales empleados en la edificación", Ed. Barcelona: Marcombo, 2010.
- Asimov, Isaac, "Breve historia de la Química", Ed. Alianza, 1975.

#### LIBROS DE PROBLEMAS.

- P. Bermejo, M. Paz, "Problemas de Química General y sus fundamentos teóricos", Ed. Dossat.
- J. M. Esteban, J. L. Negro, "Problemas de Química", Ed. Alambra.
- J. A. López Cancio, Problemas de química, Ed. Prentice may.
- J. L. Rosenberg, "Teoría y Problemas de Química General", Mc Graw-Hill.
- M. J. Sienko, "Problemas de Química", Ed. Reverté.
- J. Vale Parapar, "Problemas de Química para Ingeniería", Ed. Thomson.
- F. Vinagre Jara, L. M. Vázquez de Miguel. "Fundamentos y problemas de Química". ICE y Departamento de Química General de la UNEX.
- Payá Bernabeu, J. "Química de los materiales: problemas y cuestiones", Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.

#### MANUALES DE FORMULACIÓN:

- García, J. E. Padilla, "Formulación y nomenclatura de Química Inorgánica y Orgánica". Enseñanza Racionalizada Barcelona.
- W. R. Peterson, "Formulación y nomenclatura Química Inorgánica y Orgánica". EUNIBAR Barcelona.

### Horario de tutorías

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	28/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tutorías Programadas: No procede.
Tutorías de libre acceso: Los horarios de tutorías se publicarán en la página web del centro y en la puerta del despacho de cada profesor conforme a los plazos previstos en la normativa.

Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para superar la asignatura, el alumno deberá conocer y manejar apropiadamente el sistema internacional de unidades, al menos en sus magnitudes y unidades de uso más común en Química.</li> <li>- Al comenzar el curso, el alumno debería conocer y manejar los siguientes conceptos: materia, estados de agregación, sustancias puras (simples y compuestas), sistemas homogéneos y heterogéneos, formulación y nomenclatura inorgánica.</li> <li>- Se recomienda al alumno una dedicación diaria de estudio a la asignatura y un repaso continuo durante todo el cuatrimestre de los contenidos explicados en clase.</li> <li>- El alumno deberá asistir a las prácticas de laboratorio exclusivamente en el horario que le corresponda, según los grupos formados a principios de curso.</li> <li>- Durante las prácticas es obligatorio el uso de bata de laboratorio (traída por el alumno) y gafas de seguridad (disponibles en el propio laboratorio) y el cumplimiento estricto de las normas de seguridad indicadas por el profesor.</li> <li>- Se recomienda al alumno la realización de las cuestiones que constan en el cuaderno de laboratorio en cada sesión de prácticas facilitar el estudio de las sesiones prácticas en la preparación del examen final.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	29/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2014/15**

Identificación y características de la asignatura					
Código	500924	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación	Sistemas Eléctricos de Potencia				
Denominación ( inglés)	Electric Power Systems				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil Construcciones Civiles; Grado en Ingeniería Civil Hidrología; Grado en Ingeniería Civil Transportes y Servicios Urbanos				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	3	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Formación Común a la Rama Civil				
Materia	Ingeniería Eléctrica				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Alfonso Canal Macías	O3	acanal@unex.es			
José Ignacio García Román	T16	jigr@unex.es			
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Alfonso Canal Macías				
Competencias					
1. C1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.					
2. C3: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.					
3. C5: Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.					
4. C7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.					
5. CT10: Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.					
Temas y contenidos					
Breve descripción del contenido					
En este curso se imparten los conceptos necesarios que permiten adquirir los conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia, desde la generación hasta el consumo, así como el conocimiento básico de la normativa aplicable sobre instalaciones en baja y alta tensión					
Temario de la asignatura					
Denominación del tema 1: Introducción					

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos del tema 1: Conceptos básicos de variables y parámetros eléctricos. Representación de funciones alternas senoidales. Componentes activos y pasivos y su asociación. Leyes de Kirchoff. Teorema de Helmholtz-Thevenin.
Denominación del tema 2: Sistemas monofásicos de corriente alterna Contenidos del tema 2: Generación. Potencia activa, reactiva, aparente y compleja. Caída de tensión y corrección del factor de potencia. Teorema de Boucherot
Denominación del tema 3: Sistemas trifásicos de corriente alterna Contenidos del tema 3: Generación. Sistemas trifásicos en estrella, triángulo. Potencia activa, reactiva, aparente y compleja. Caída de tensión y corrección del factor de potencia. Medida de la potencia
Denominación del tema 4: Sistemas Eléctricos de Potencia Contenidos del tema 4: Estructura. Generación de Energía Eléctrica. Red de transporte, reparto y distribución. Demanda de energía eléctrica
Denominación del tema 5: Instalaciones receptoras en baja tensión(I) Contenidos del tema 5: Instalaciones en viviendas, locales comerciales Estructura general, materiales, aparataje y reglamentación
Denominación del tema 6: Instalaciones receptoras en baja tensión (II) Contenidos del tema 6: Instalaciones de obra e industriales. Estructura general, materiales, aparataje y reglamentación
Denominación del tema 7: : Instalaciones receptoras en baja tensión (III) Contenidos del tema 7: Instalaciones de alumbrado exterior. Estructura general, puntos de luz, sustentación, conductores, canalizaciones, cuadros de mando y regulación, y reglamentación.
Denominación del tema 8: Instalaciones receptoras en alta tensión Contenidos del tema 8: Estructura general, materiales, aparataje y reglamentación.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	12	6			6
2	14	6	2		6
3	30	12			18
4	18	6			12
5	20	8			12
6	16	6			10
7	22	8			14
8	18	6			12
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	58	2		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

Se realizará un único examen final, quedando a opción del profesor la posibilidad de realizar exámenes parciales. Será requisito indispensable para aprobar la asignatura realizar y superar la práctica de laboratorio que se establezca. Para aprobar el curso ha de obtenerse una nota mínima de 5. El examen constará de preguntas teóricas y prácticas

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía y otros recursos
<p>Fermín Barrero González. "Sistemas de Energía Eléctrica". Editorial Thomson            Fraile Mora J. "Electromagnetismo y circuitos eléctricos". Editorial McGraw Hill            Fraile Mora J. "Máquinas Eléctricas" Editorial McGraw Hill            A.J. Conejo y otros. "Instalaciones eléctricas". Editorial Mc Graw Hill            Guirado y otros. "Tecnología eléctrica". Mc Graw Hill            Joan Ramon Rosell Polo "Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos. Fundamentos Teóricos y Ejercicios Resueltos". Servicio de publicaciones Universidad de Lleida            Diego Carmona Fernandez. "Manual de instalaciones eléctricas". Editorial @becedario            Narciso Moreno Alfonso "Instalaciones eléctricas de baja tensión" Editorial Thomson            Reglamento Electrotécnico de Baja tensión e instrucciones técnicas complementarias            Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementaria            Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación</p>
Horario de tutorías
Tutorías Programadas: Esta asignatura no tiene tutorías programadas
Tutorías de libre acceso:
Recomendaciones
<p>Se recomienda la asistencia a clase, ya que es fundamental, y también el estudio continuado de la asignatura para poder llevarla al día.            Los alumnos deben atender a las horas de estudio recomendadas en la tabla en que se especifican las horas de trabajo del alumno.</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	32/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/15

Identificación y características de la asignatura					
Código	502196	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Topografía en Transportes y Servicios Urbanos				
Denominación (Inglés)	Surveying in Transports and Urban Services				
Titulaciones	Ingeniería Civil en Transportes y Servicios Urbanos				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	4	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Formación Específica				
Materia	Topografía				
Profesor/es					
Nombre	Despacho		Correo-e	Página web	
Rufina Román Pavón	33 (Edificio de Telecomunicaciones)		rroman@unex.es	epcc.unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Expresión Gráfica				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rufina Román Pavón				
Competencias					
<b>Competencias generales:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</li> <li>• C2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</li> <li>• C4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.</li> <li>• C5: Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.</li> <li>• C6: Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.</li> <li>• C7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.</li> <li>• C8: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.</li> </ul>					
<b>Competencias básicas:</b>					

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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.

**Competencias disciplinares (Módulo de Formación Común):**

- CT1: 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.

**Competencias disciplinares (Módulo de formación Tecnológica específica):**

- CS1: Conocimiento y estudio técnico de las infraestructuras de servicio que forman parte de un municipio, desde una visión integrada que engloba los aspectos funcionales y de cálculo en la disposición, construcción y gestión de las mismas.
- CS3: Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.
- CS4: Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.
- CS6: Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistemas de transporte, tráfico, iluminación, etc

**Competencias transversales:**

- T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- T2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
- T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
- T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
- T7: Capacidad de relación interpersonal.
- T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
- T10: Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.
- T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
- T15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
- T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	34/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



unidisciplinares y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

- T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

**Temas y contenidos**

**Breve descripción del contenido**

Ampliación y especialización en transportes y servicios urbanos 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.

**Temario de la asignatura**

- **Bloque I:** Introducción a la topografía de proyectos y obras en Transportes y Servicios Urbanos.
  - La Topografía dentro de un proyecto de obra de Transportes y Servicios Urbanos.
  - Trazado, señalización de puntos y medidas indirectas.
- **Bloque II:** Tratamiento planimétrico de obras específicas en Transportes y Servicios Urbanos.
  - Tipos de coordenadas dentro de un proyecto.
  - Encajes planimétricos.
  - Curvas planimétricas.
- **Bloque III:** Tratamiento altimétrico de obras específicas en Transportes y Servicios Urbanos.
  - Secciones Tipo.
  - Perfiles longitudinales y transversales.
  - Acuerdos verticales.
- **Bloque IV:** Materialización en el terreno de puntos de la planta y alzado de una obra específica de Transportes y Servicios Urbanos.
  - Métodos de replanteo.
  - Errores y precisiones de un replanteo.
  - Comprobaciones
- **Bloque V:** Mediciones de un proyecto específico de Construcciones Civiles.
  - Lineales.
  - Superficiales.
  - Volumétricas
- **Bloque VI:** Procesos topográficos especiales:
  - GPS aplicado a la construcción de obras específicas en Transportes y Servicios Urbanos.
  - Topografía subterránea en obras específicas en Transportes y Servicios Urbanos.
  - Control de movimiento de estructuras.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	35/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas						
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial	
Tema	Total	GG	SL	TP	EP	
1	17		4	4	1	8
2	30,5		6	6	1,5	17
3	30,5		6	6	1,5	17
4	30,5		6	6	1,5	17
5	18,5		3	4	1	10,5
6	23		5	4	1	13
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>7.5</b>	<b>82.5</b>	
<b>Evaluación del conjunto</b>						
<p>GG: Grupo Grande (100 estudiantes).            SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).            TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).            EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.</p>						
Sistemas de evaluación						
<p>Los instrumentos de evaluación aplicados serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de un examen teórico al final del semestre (Calificación mínima:5). Este examen podrá irse aprobando por partes con la realización de exámenes teóricos parciales en los que la calificación mínima exigida será de 5.</li> <li>Realización de un examen de contenido práctico (problemas) al final del semestre en el que la calificación mínima debe ser de 5.</li> <li>Calificación de las prácticas realizadas durante el semestre (Calificación mínima: 5). En el caso de NO realizarse las prácticas durante el semestre, la calificación de las mismas dependerá de la resolución de un supuesto práctico planteado como examen de prácticas en el que deberá obtenerse una calificación mínima de 5.</li> <li>Evaluación continua: elaboración de supuestos prácticos o ejercicios propuestos por el profesor.</li> <li>Trabajos voluntarios: resolución de tests o trabajos en el campus virtual de la asignatura.</li> <li>Participación y asistencia de los alumnos a las clases.</li> </ul> <p>El peso de cada uno de los instrumentos de evaluación en la nota final del alumno será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen teórico: 10%</li> <li>Examen práctico de problemas: 60%</li> <li>Prácticas: 20%</li> <li>Evaluación continua, participación y asistencia a clase: 10%</li> </ul>						

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía y otros recursos
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Topografía de Obras</i>. Corral, I. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, 1996.</li> <li>• <i>Topografía aplicada a la ingeniería</i>. Ferrer, R. Piña, B. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria. Santander, 1991.</li> <li>• <i>Topografía para estudios de grado</i>. San José Blasco, J.J. Martínez, E. López, M. Biblioteca Técnica Universitaria. Madrid, 2004.</li> <li>• <i>Topografía y Replanteos</i>. Martín, L. Editor Luis Martín Morejón. Barcelona, 1987.</li> <li>• <i>Topografía y replanteo de obras de ingeniería</i>. Santos, A. Artes gráficas Benzal. Madrid, 1988.</li> </ul> <p><b>OTROS RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de problemas de cada tema.</li> <li>• Software y material adecuado para la realización de las prácticas en los laboratorios.</li> <li>• Páginas web de interés para la asignatura colgadas en el aula virtual.</li> </ul>
Horario de tutorías
<p>Tutorías programadas: Pendientes de la elaboración previa de horarios</p> <p>Tutorías de libre acceso: Pendientes de la elaboración previa de horarios</p> <p>[*] NOTA: Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la UEx.</p>
Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar previamente la asignatura de Topografía correspondiente al tercer semestre.</li> <li>• Tener conocimientos de diseño asistido por ordenador.</li> <li>• Asistencia a las clases teóricas y prácticas.</li> <li>• Realización de todos los ejercicios planteados</li> <li>• Estudio continuado de la asignatura para poder llevarla al día.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	37/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2014/2015**

Identificación y características de la asignatura					
Código	500925	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Topografía				
Denominación (inglés)	Surveying				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil Construcciones Civiles; Grado en Ingeniería Civil Hidrología; Grado en Ingeniería Civil Transportes y Servicios Urbanos				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	3	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Formación Común				
Materia	Topografía				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
José Juan de Sanjosé Blasco	Ed. Teleco. 13	jjblasco@unex.es	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>		
Alan D.J. Atkinson	Ed. Teleco. 35	atkinson@unex.es	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>		
Rufina Román Pavón	Ed. Teleco. 33	rroman@unex.es	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>		
Alicia Antolín Salazar	Ed. Teleco. 18	asalazar@unex.es	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>		
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Expresión Gráfica				
Profesor coordinador	José Juan de Sanjosé Blasco				
Competencias Generales					
1. C1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.					
2. C2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.					
3. C4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.					
4. C5: Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.					
5. C6: Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.					
6. C7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.					
7. C8: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.					

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	38/48
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Competencias Básicas
1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Competencias Disciplinarias (Módulo de formación común)
1. CT1: 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.
Competencias Transversales
1. T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
2. T2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
3. T3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
4. T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
5. T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
6. T7: Capacidad de relación interpersonal.
7. T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
8. T9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
9. T10: Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.
10. T11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	39/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





11. T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
12. T13: Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
13. T15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
14. T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
15. T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
<p>La asignatura se divide en cuatro grandes áreas temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Topografía y la Geomática.</li> <li>• Instrumentos Topográficos.</li> <li>• Métodos Topográficos.</li> <li>• Levantamientos Topográficos.</li> </ul> <p>El alumno que cursa esta asignatura debe ser capaz de interpretar un mapa/plano, conocer los sistemas de coordenadas globales, planificar un vuelo fotogramétrico para la ejecución de cartografía, conocer los diferentes instrumentos topográficos (estación total, nivel, GPS...), emplear estos instrumentos en sus distintas metodologías (radiación, poligonación,...).</p> <p>El objetivo final de la asignatura es la ejecución de un plano/ mapa topográfico aplicando todos los conocimientos adquiridos durante el curso.</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b>UNIDAD TEMÁTICA 1.- Introducción a la Topografía y la Geomática:</b></p> <p>1. 1. Introducción y conceptos básicos de Topografía y Geomática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de medidas angulares y sus transformaciones angulares.</li> <li>• Sistema de coordenadas cartesianas y sistema de polares.</li> <li>• Coordenadas relativas y absolutas.</li> <li>• Determinación del acimut y la distancia entre dos puntos.</li> </ul> <p>1. 2. Geodesia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La forma de la Tierra.</li> <li>• Sistemas de coordenadas.</li> <li>• Redes geodésicas.</li> </ul> <p>1. 3. Cartografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalas. Límite de percepción visual.</li> <li>• Proyecciones cartográficas.</li> <li>• Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.)</li> <li>• Representación y producción cartográfica.</li> </ul> <p>1. 4. Fotogrametría:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condicionantes físicas y geométricas de la fotografía.</li> <li>• Restitución fotogramétrica: Instrumentos y proceso de orientación.</li> </ul>
<p><b>UNIDAD TEMÁTICA 2.- Instrumentos Topográficos:</b></p> <p>2. 1. Componentes del Goniómetro:</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	40/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- Accesorios: trípodes, cinta métrica, señalización.
  - Plataforma nivelante, tornillos, niveles, anteojo, limbos y puesta en estación.
  - Medidores electrónicos de distancias: el distanciómetro.
2. 2. El nivel:
- Superficies de referencia para altimetría.
  - Tipos de niveles.
2. 3. El Sistema de Posicionamiento Global:
- Definición del sistema y fuentes de error.

### UNIDAD TEMÁTICA 3.- Métodos Topográficos:

3. 1. Método de radiación:
- Elaboración de un plano.
  - Limitación de los radios.
3. 2. Métodos altimétricos:
- Nivelación geométrica.
  - Nivelación trigonométrica.
  - Errores en la nivelación.
3. 3. Método de poligonal:
- Clases de poligonales.
  - Poligonales orientadas y desorientadas.
  - Errores del método de poligonal.
3. 4. Método de intersecciones:
- Intersección directa.
  - Intersección inversa.

### UNIDAD TEMÁTICA 4.- Levantamientos Topográficos:

4. 1. Fases de un levantamiento topográfico.
4. 2. Desarrollo gráfico para la obtención de cartografía: proceso manual y ordenador.

#### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	29	7	6	1	15
2	29,5	6	6	1,5	16
3	57	10	10	3	34
4	31,5	4	8	2	17,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Sistemas de evaluación

##### El examen final:

- Supondrá el 70% de la nota final.
- Constará de, al menos, dos pruebas: Teoría (50%) y Problemas / Ejercicios (50%).
- Para realizar la media entre teoría y problemas, deberá obtenerse al menos una calificación de 4/10 (4 puntos sobre 10) en cada apartado.
- Para superar la asignatura deberá obtenerse una calificación mínima de 5/10 en el examen final.

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Prácticas y evaluación continua:

- NO podrá superarse la asignatura si no se superan TODAS las prácticas.
- Supondrá el 30% de la nota final.
- Dicho porcentaje se distribuirá de la siguiente forma:
  - Evaluación de las prácticas (75%): ejercicios de campo, ejercicios de ordenador, campus virtual, manejo de instrumental topográfico,...
  - Asistencia participativa a las clases teóricas y prácticas (25%): no solo se tendrá en cuenta la asistencia, si no la participación del alumno en Grupo Grande y en Grupo de Seminario/Laboratorio, trabajo en grupo, intervenciones participativas en el aula, capacidad de decisión,... (competencias transversales).
- Para superar las prácticas, deberán haberse superado TODAS LAS PRÁCTICAS. Si una práctica no es superada durante el semestre, el alumno podrá entregarla nuevamente en la convocatoria extraordinaria de junio/septiembre en los plazos previstos (nunca más tarde de 10 días antes de la fecha de examen).

Aquellos alumnos que, por alguna razón, no superen alguna de las partes de la asignatura, nunca podrán obtener una calificación superior a 4/10.

### Bibliografía y otros recursos

La asignatura se imparte siguiendo el temario del libro:

- Sanjosé Blasco, José Juan de; Martínez García, Emilio; López González, Mariló. Topografía para estudios de grado: Geodesia, Cartografía, Fotogrametría, Topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones) y seguridad del Topógrafo. Bellisco, ediciones técnicas y científicas. Madrid, 2009 ISBN: 978-84-96486-89-8.

Otros libros recomendados son:

- Ballesteros, N. Topografía. Limusa. México. 1984.
- Baro, F. Topografía. Instituto Editorial Reus. Madrid. 1946.
- Bomford, G. Geodesy. Oxford University Press. London. 1971.
- Bonneval, H. Photogrammetrie générale. Eyrolles. Paris. 1972.
- Chueca, M. Topografía. Editorial Dossat. Madrid. 1982.
- Chueca, M. Lecciones de Geodesia. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. 1988.
- Chueca, M. Herráez, J. Berné, J. L. Teoría de errores e instrumentación. Editorial Paraninfo. Madrid. 1996.
- Chueca, M. Herráez, J. Berné, J. L. Métodos topográficos. Editorial Paraninfo. Madrid. 1996.
- Corral, I. Topografía de obras. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona. 1996.
- Crespo, M. Elementos de señalización en topografía. Revista Topografía y Cartografía (marzo). Madrid. 1992.
- Domingo, L. Apuntes de fotogrametría. Madrid. 1985.
- Domínguez, F. Topografía general y aplicada. Editorial Dossat. Madrid. 1974.
- Domínguez, F. Topografía general y aplicada. Editorial Dossat. Madrid. 1994.
- García, A. Rosique, M. Segado, F. Topografía básica para ingenieros. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia. 1994.
- García, M. Topografía y lectura de planos. Gráficas Sebastián. Madrid. 1980.
- González, F. Geometría descriptiva. Planos acotados. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Madrid. 1995.
- Henneberg, H. Linkwitz, M. Sevilla, M.J. III Curso de Geodesia Superior. Instituto de Astronomía y Geodesia. Centro mixto del CSIC y de la Universidad Complutense de Madrid. Publicaciones.1991.

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOG==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Hernández, D. Geodesia y Cartografía matemática. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia-97937. Valencia. 1997.
- Hirvoren, R.A. 1991. Adjustment by Least Squares in Geodesy and Photogrametry. F. Ungar Pub. 1971.
- Jiménez, J. Vega, J. Estudio de la seguridad y salud en la topografía. Servicio de publicaciones de la Universidad de Las Palmas. Las Palmas de Gran Canaria. 2000.
- Jordan, W. Tratado general de topografía. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 1981.
- Levallois, J. Geodésie Generale. Eyrolles. Paris. 1970.
- López-Cuervo, S. Fotogrametría. Egraf. Madrid. 1980.
- Martín, F. Geodesia y Cartografía matemática. Paraninfo. Madrid. 1983.
- Martín, L. Topografía y replanteos. Editor: Luis Martín Morejón. Barcelona. 1987.
- Montes de Oca, M. Topografía. Representaciones y servicios de ingeniería. México. 1985.
- Núñez, A. Apuntes de Teoría de Errores. Universidad Complutense de Madrid. 1991.
- Núñez, A. Valvuela, J.L. Velasco, J. G.P.S. La Nueva Era de la Topografía. Ediciones Ciencias Sociales. Madrid. 1992.
- Ojeda, J. L. Métodos topográficos y oficina técnica. Editor: José Luis Ojeda Ruiz. Madrid. 1984.
- Pasini, C. Topografía. Gustavo Gili. Barcelona. 1924.
- Rossignoli, J.L. Proyección Universal Transversa Mercator. Talleres del Servicio Geográfico del Ejército. Madrid. 1976.
- Ruiz, M. Manual de Geodesia y Topografía. Proyecto Sur. 1991.
- Ruiz, M. Problemas resueltos de Geodesia y Topografía. Proyecto Sur. Granada. 1991.
- Sanjosé, J. J. López, M. García, J. Introducción a las ciencias que estudian la geometría de la superficie terrestre. Ediciones técnicas y científicas. Editorial Bellisco. Madrid. 2000
- Smith, J.R. Basic Geodesy. Landmark Enterprises. USA. 1988.
- Valdés, F. Topografía. Ediciones Ceac (biblioteca Ceac del Topógrafo). Barcelona. 1981.
- Valdés, F. Aparatos topográficos. Ediciones Ceac (biblioteca Ceac del Topógrafo). Barcelona. 1982.
- Vázquez, F. Lectura de mapas. Instituto Geográfico Nacional. Madrid. 1984.
- Vázquez, F. Fotointerpretación. Instituto Geográfico Nacional. Madrid. 1984.
- Wolf, B. Topografía. Alfaomega. México. 1997.

### Horario de tutorías

Horario de Tutorías ECTS: [\*]  
 Horario de Tutorías libres: [\*]  
 [\*] NOTA: Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la UEx.

### Recomendaciones

- Tener conocimientos básicos de algún programa de CAD (Diseño Asistido por Ordenador): AutoCad, MicroStation, SketchUp,...
- Asistencia a las clases de teoría y prácticas y obligación de entregar los ejercicios prácticos en fecha y hora.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	43/48
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

Curso académico: 2014/15

Identificación y características de la asignatura					
Código	3.1.4	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación	<b>Tráfico</b>				
Denominación ( inglés)	<b>Traffic Engineering</b>				
Titulaciones	GIC-TSU				
Centro	Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura				
Semestre	4º Curso)		Obligatorio		
Módulo	<u>Módulo 3 (Formación Tecnológica Específica en T y SU)</u>				
Materia	<u>3.1 Ingeniería del Transporte</u>				
Competencias					
1. Generales: C1, C2, C7					
2. Disciplinarias: CS2, CS3, CS8					
3. Transversales: T1, T2, T3, T5, T6					
Temas y contenidos					
Breve descripción del contenido					
<p>Dentro de la presente asignatura se abordan los siguientes temas generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción inicial al sistema de transporte por carretera, desde el punto de vista exclusivamente descriptivo de sus elementos.</li> <li>• Presentación de principales variables y teorías que sirven de fundamento a la Ingeniería de Tráfico Vial.</li> <li>• Técnicas habituales de análisis de las principales infraestructuras de transporte por carretera.</li> <li>• Presentación de las herramientas estadísticas habitualmente empleadas para la realización de estudios de tráfico.</li> </ul>					
Temario de la asignatura					

Código Seguro De Verificación	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	44/48
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Módulo 1. El Sistema de Transporte por Carretera.

Tema 1. Descripción del sistema de transporte por carretera.

Tema 2. Las infraestructuras de carreteras.

Tema 3. Los vehículos y sus características de funcionamiento.

Tema 4. El conductor y el peatón, aspectos físicos.

Módulo 2. Fundamentos de la Ingeniería de Tráfico.

Tema 5. La Ingeniería de Tráfico.

Tema 6. Caracterización del flujo de vehículos.

Tema 7. Estudios de tráfico.

Tema 8. Principales teorías sobre el flujo de vehículos

Módulo 3. Aplicaciones de la Ingeniería de Tráfico.

Tema 9. Análisis de la capacidad y de los niveles de servicio de las infraestructuras.

Tema 10. Estudio de las vías de alta capacidad y sus nudos.

Tema 11. Estudio de las carreteras convencionales.

Tema 12. Estudio de las intersecciones.

Tema 13. Estudio de las infraestructuras urbanas

Seminario. Estadística aplicada a la Ingeniería de Tráfico.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
<b>Modulo 1</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
Tema 1		2			
Tema 2		2			
Tema 3		4			10
Tema 4		2			
<b>Modulo 2</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>5</b>		<b>30</b>
Tema 5		2			
Tema 6		8	5		20
Tema 7		2			

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	45/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tema 8		3		10
<b>Módulo 3</b>	<b>65</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>40</b>
Tema 9		2		
Tema 10		5	2	10
Tema 11		4	1	10
Tema 12		5	1	10
Tema 13		4	1	10
Seminario Estadística aplicada	<b>15</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
Evaluación del conjunto	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

La evaluación del aprovechamiento por el alumnado del curso impartido se verificará a través de los siguientes medios:

- Medida del seguimiento a las clases teóricas impartidas.
- Realización de un examen escrito en convocatoria regular.
- Presentación de trabajos individuales.

Finalizada la docencia de la asignatura cada alumno recibirá una calificación entre 0 y 10 puntos máximos, constituidos por los siguientes apartados

- Asistencia voluntaria a clase. Calificación máxima 1 punto
- Trabajos de presentación voluntaria. Calificación máxima 1 punto
- Examen Final de la asignatura de carácter obligatorio. Calificación máxima 8 puntos

La asignatura se considerará superada con la obtención de una calificación igual o superior a 5 puntos.

#### Asistencia voluntaria a clase.

Al inicio de cada sesión docente, y no necesariamente en todas, se pasará una hoja fechada donde el alumno deberá plasmar su nombre y firma. Dependiendo del número de asistencias se podrá obtener un punto adicional infraccionable, que corresponderá con el objetivo de alcanzar el porcentaje de asistencias constatadas que fije el profesor a la vista del desarrollo del curso (entre el 90 % y el 75 %).

- Trabajos de presentación voluntaria.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	46/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



A la finalización de cada bloque temático el alumno dispone de la opción de presentar un trabajo práctico individual que demuestre el seguimiento y aprovechamiento continuo de la asignatura. No se admitirá documentación sin elaboración, es decir, no vale información bajada de INTERNET directamente. La fecha límite de presentación de trabajos es el primer examen final de la asignatura, no admitiéndose trabajos a partir de este momento. La calificación alcanzada por los trabajos se mantiene durante el curso presente.

Examen Final de la asignatura de carácter obligatorio.

Para que la calificación obtenida en el examen escrito contribuya a la calificación final de la asignatura deberá ser mayor o igual a 4 puntos. Normalmente, esta prueba se organiza en dos partes:

- Evaluación de los conocimientos teóricos. Donde sólo es necesario disponer de los medios de escritura.
- Prueba práctica. Donde se permite el uso adicional de las tablas distribuidas por el profesor.

### Bibliografía y otros recursos

APUNTES DE INGENIERÍA DE TRÁFICO. José M<sup>a</sup> Pardillo Mayora y Víctor Sánchez Blanco. E. T. S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.

PROBLEMAS DE TRÁFICO resueltos según el Highway Capacity Manual 2000. Juan de Oña López y Juan de Oña Esteban. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Granada. 2004.

CARRETERAS I. TRÁFICO Y TRAZADO. C. Kraemer, V. Sánchez Blanco, J. G. Gardeta y S. Rocci. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

INGENIERÍA DE TRÁNSITO. Fundamentos y aplicaciones. Rafael Cal y Mayor y James Cárdenas. Alfaomega Grupo Editor, S.A. 1995.

INGENIERÍA DE TRÁFICO. Antonio Valdés y otros. Editorial Bellisco.

MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS. Special Report 209. Transportation Research Board (TRB). Traducido al español por la Asociación Técnica de Carreteras. 1995.

INGENIERÍA DE TRÁFICO VIAL. Víctor Sánchez Blanco y Juan Gardeta Oliveros. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Textos específicos

HIGHWAY CAPACITY MANUAL (HCM2010). Transportation Research Board (TRB). 2010.

An Introduction to Traffic Flow Theory. Highway Research Board of the National Academy of Sciences. National Research Council. Washington, D.C. 1964.

Traffic Flow Theory. Transportation Research Board, Special Report 165. 1975.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	47/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKog==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Traffic Flow Fundamentals. Adolf D. May. Prentice Hall. 1990
<b>Horario de tutorías</b>
Tutorías Programadas:
Tutorías de libre acceso: Horario a determinar en función de la programación de la asignatura.
<b>Recomendaciones</b>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/04/2023 17:48:51
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	48/48
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/JSYwV+zkjQIqliJNw/mKOg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

