

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	500974	Créditos ECTS	12
Denominación (español)	TRABAJO FIN DE GRADO		
Denominación (inglés)	FINAL DEGREE WORK		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil: Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica de Cáceres		
Semestre	8	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Tecnológica Específica Transportes y Servicios Urbanos		
Materia	Trabajo Fin de Grado		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Miguel Vega Naranjo	OP-41	jvegnar@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/epcc/info_academica_centro/ asignaturas/info_asignatura?idCentro=16&idTitulacion=G22&idPlan=1625&idAsignatura=500972
Área de conocimiento	Ingeniería e Infraestructura de los Transportes		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias*
<p>Generales:</p> <p>CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p>

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

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

Transversales:

Específicas:

CEPFG - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería civil de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Básicas:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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

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

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

El alumno recibirá la formación necesaria para desarrollar un ejercicio original e individual que presentará y defenderá ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería de Transportes y Servicios Urbanos en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas, dicho proyecto puede también ser un trabajo monográfico, estudio de viabilidad, plan director, planeamiento, o similar

Temario de la asignatura

0.- PRESENTACIÓN

BLOQUE 1

1.- PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO:

- Necesidad de actuación.
- Antecedentes y Conocimiento del problema.
- Recopilación de Información previa.
- Análisis de la situación.

2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS:

- Definición de alternativas.
- Ponderación.
- Elección de mejor opción.

BLOQUE 2

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	2/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.- DISEÑO Y CÁLCULOS

- Software, datos de partida, hipótesis, resultados esperados, comprobación.
 - Estructurales
 - Trazado y geometría
 - Hidrológicos
 - Hidráulicos
- Interpretación de resultados y consecuencias.

4.- ANEJOS:

- Índice.
- Anejos generalistas: redacción y contenidos.
- Anejos específicos: enfoque y descripción.

5.- LOS PLANOS:

- Índice
- Tipos de planos
- Planos generalistas: elaboración y edición.
- Planos específicos: enfoque y descripción.

6.- EL PLIEGO DE CONDICIONES:

- Legislación
- Normativa de aplicación
- Índice
- Artículos generalistas: obtención de datos y redacción de artículos.
- Artículos específicos: contenido mínimo y estructuración

7.- REDACCIÓN DE PRECIOS:

- Bases de datos: utilidad y adaptación
- Justificación de precios: elaboración de precios descompuestos

8.- MEDICIONES

- Mediciones auxiliares: utilidad y elaboración.
- Mediciones por capítulos

9.- PRESUPUESTO

- Cuadros de precios nº1 y nº2: utilidades y elaboración.
- Presupuesto por capítulos
- Presupuestos generales: coeficientes de aplicación.

BLOQUE 3

10.- MEMORIA:

- Índice y contenido.
- Justificación y descripción del proyecto.
- Partes generales.
- Partes específicas.
- Conclusiones.

BLOQUE 4

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	3/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



11.- EXPOSICIÓN Y DEFENSA

- Software y metodología.
- Exposición verbal del trabajo.
- Presentación y Defensa ante tribunal.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
BLOQUE 1	39	2			6		1	30
BLOQUE 2	198	9			24		5	160
BLOQUE 3	40	2.5			6.5		1	30
BLOQUE 4	23	1.5			8.5		0.5	12.5
Evaluación del conjunto	300	15			45		7.5	232.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

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

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

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

Metodologías docentes*

Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.

Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

Resultados de aprendizaje*

El alumno desarrollará un ejercicio original e individual que presentará y defenderá ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería civil en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas a lo largo de su proceso de formación y aprendizaje.

Sistemas de evaluación*

La evaluación de la asignatura no es específica ya que va implícita con la redacción del Trabajo Fin de Grado y su posterior defensa oral por parte del alumno ante un tribunal calificador.

Bibliografía (básica y complementaria)

Morilla Abad I., "**Guía Metodológica y Práctica para la realización de Proyectos**". Servicio de publicaciones CICCP, 2001.

Cañizal, F. "**La redacción del proyecto. Aspectos previos y metodología**". E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UNICAN. Santander. 1998.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	4/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Gómez-Senent, E., **"Las fases del proyecto y su metodología"**. Universidad Politécnica de Valencia. 1992.

De Fuentes Bescos, G., **"Valoración de obras"**. Servicio de publicaciones CICCIP.

Leyes, Reglamentos, Pliegos Generales, Instrucciones, Recomendaciones y Guías de las distintas Administraciones, Organismos e Institutos de referencia.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Laboratorio de Proyectos, Aula de informática, Programas.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	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 2020-2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	500973	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	TRANSPORTE Y TERRITORIO		
Denominación (inglés)	Transportation and land use planning		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil – Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Tecnológica Específica en Transporte y Serv. Urb.		
Materia	Urbanismo		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Emilio S. del Pozo Mariño	OP-14	emidelpozo@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc
Área de conocimiento	Ingeniería e Infraestructura de los transportes		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
1. Generales: CG1, CG2, CG3, CG6, CG7 Y CG8			
2. Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT17			
3. Específicas: CES1, CES2, CES3, CES4, CES5, CES6, CES7, CES8, CES9			
4. Básicas			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un</p>			

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

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSniq2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	6/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSniq2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
El objetivo general de esta asignatura es introducir al alumno en el conocimiento de los elementos, interrelaciones y procesos que configuran el transporte como un sistema dinámico, complejo y reticular. Para lograr este objetivo se comenzará por una aproximación conceptual a la ordenación y análisis territorial, describiendo las técnicas de análisis, estrategias y políticas territoriales, analizando los mecanismos de localización de actividades y asentamientos en el territorio. La segunda parte de la asignatura se dedicará a introducir al alumno en el mundo del transporte como elemento estructurante del sistema territorial. Se pondrán a su alcance conocimientos alrededor del papel de las redes y nodos de transporte; transporte urbano e interurbano; iniciando al alumno en el análisis de la demanda de transporte y modelización de la misma.
Temario de la asignatura
Tema 1: Introducción e historia del transporte. Definición de transporte, legislación, objetivos, conceptos básicos y aspectos particulares. La dominación romana en la península, la edad media, la edad Moderna, los siglos XIX-XXI. Evolución conceptual y previsiones en el sector del transporte.
Tema 2: El transporte y su relevancia en el contexto económico social. Externalidades de los sistemas de transporte. Energía, contaminación atmosférica, demoras, seguridad viaria; Evaluación de costes externos.
Tema 3: Inversiones en infraestructuras de transporte. Criterios de rentabilidad financiera, económica y social; Selección de actuaciones; Financiación de infraestructuras. Política tarifaria.
Tema 4: Modos de transporte. Transporte por carretera, ferroviario, marítimo, aéreo y por tubería.
Tema 5: La demanda del transporte. Objetivo del análisis de la demanda; La movilidad de viajeros y mercancías. Modalidades de encuestas; Análisis de la demanda potencial: Modelos. Clasificación. Modelos elementales. Factores y variables que inciden en la demanda. Zonificación del territorio de estudio; Los modelos en el transporte de viajeros. Variables de atracción y generación de viajes. Formulación de algunos modelos.
Tema 6: Logística y transporte en la UE. Principios de logística. Concepto. Configuración de una red de transporte eficiente. Cadenas multimodales de transporte; Modelos logísticos: almacenes y transporte de mercancías; Centros logísticos. Concepto y necesidad. Efectos económicos: centralidad, accesibilidad macroscópica y microscópica. Bases de diseño: superficie, ubicación, oferta de suelo industrial, mercado potencial, impacto ambiental. Recomendaciones sobre la implantación; Logística integral: gestión del flujo de información asociada a las mercancías mediante las nuevas tecnologías de comunicación.
Tema 7: Intermodalidad. Definición, características y marco de desarrollo. Necesidad de coordinación entre modos de transporte. Conceptos y factores clave de la intermodalidad.
Tema 8: Transporte sostenible, participación pública y perspectiva social. Informe Buchanan, desarrollo y sostenibilidad, retos para gestionar la movilidad, estrategia de medioambiente urbano y participación pública.
Tema 9: Urbanismo y movilidad. Movilidad urbana, relaciones ciudad-movilidad, planes de movilidad urbana sostenible.
Tema 10: Introducción a la ordenación del territorio (OT). Problemas y procesos territoriales; su naturaleza interdisciplinar; El concepto de Ordenación del Territorio; El Plan como instrumento básico de la Ordenación del Territorio; Las grandes etapas de formulación de un Plan territorial; Tipos de

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Planes.					
Tema 11: Marco jurídico de la OT en España y en la UE.					
El territorio como sistema; El "Modelo Territorial". Componentes; Técnicas de análisis. Instrumentos y fuentes; El diagnóstico territorial: sus fases; Estrategias y políticas territoriales. Técnicas prospectivas.					
Tema 12: Sistemas de ciudades.					
Las teorías clásicas de la organización espacial de los asentamientos. Evolución; Jerarquía de ciudades. La importancia de las ciudades medias; Las redes urbanas y la articulación espacial; El Sistema de Ciudades español.					
Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	12,5	5			7,5
2	12,5	5			7,5
3	12,5	5			7,5
4	12,5	5			7,5
5	12,5	5			7,5
6	12,5	5			7,5
7	12,5	5			7,5
8	12,5	5			7,5
9	12,5	5			7,5
10	12,5	5			7,5
11	12,5	5			7,5
12	12,5	5			7,5
Evaluación del conjunto	150	60			90
GG: Grupo Grande (100 estudiantes).					
SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).					
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).					
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.					
Metodologías docentes*					
Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Búsqueda de información bibliográfica. Uso de las TIC's.					
Resultados de aprendizaje*					
El objetivo general de esta asignatura es introducir al alumno en el conocimiento de los elementos, interrelaciones y procesos que configuran el transporte como un sistema dinámico, complejo y reticular. Para lograr este objetivo se comenzará por una aproximación conceptual a la ordenación y análisis territorial, describiendo las técnicas de análisis, estrategias y políticas territoriales, analizando los mecanismos de localización de actividades y asentamientos en el territorio.					
La segunda parte de la asignatura se dedicará a introducir al alumno en el mundo del transporte como elemento estructurante del sistema territorial.					
Se pondrán a su alcance conocimientos alrededor del papel de las redes y nodos de transporte; transporte urbano e interurbano; iniciando al alumno en el análisis de la demanda de transporte y modelización de la misma. Infraestructuras de Conexión Intermodal: Introducción en las infraestructuras de conexión intermodal tanto a nivel general, así como estudiar él					

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



mismo un caso particular que le ayude a afirmar lo impartido en clase.

Sistemas de evaluación*

La nota final de la asignatura se compondrá a partir de la nota lograda por el alumno en el Examen Final, así como en la obtenida en un Trabajo Fin de Asignatura a realizar de manera individual.

La nota final se obtendrá mediante la siguiente ponderación de las notas parciales (tomadas estas en escala de 1 a 10):

Será necesario haber obtenido una nota mínima de 3,5 (sobre 10), en el examen de la asignatura, para aplicar la fórmula siguiente:

NOTA FINAL = (0,70 x NOTA EXAMEN) + (0,20 x TRABAJO FIN DE ASIGNATURA) + (0,10 x PARTICIPACIÓN Y ASISTENCIA EN LAS CLASES MAGISTRALES, TUTORIALES Y PRÁCTICAS REALIZADAS) ≤ 10

Según RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016 de la Gerencia (DOE Nº 236), la asignatura preverá para todas las convocatorias una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura. La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre.

El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Bibliografía (básica y complementaria)

- 1) TRANSPORTES, Un enfoque integral. Rafael Izquierdo
- 2) PITVI, Septiembre de 2012, Documento inicial para presentación institucional y participación pública.
- 3) Ley del Suelo de Extremadura.
- 4) Otras referencias bibliográficas y normativa en la materia, será facilitada al alumno por el profesor. Se utilizará preferentemente el Campus Virtual de la UEX como medio de hacer llegar al alumno los recursos didácticos.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Los recursos y materiales docentes adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la signatura serán facilitados por el profesor.

Horario de tutorías

Tutorías programadas:

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/33
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
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:
 Según las tutorías oficiales, que se publicaran 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

Asistencia a clase de manera continuada y participación activa en todas las actividades.
 Estudio continuado de la teoría y especial atención al planteamiento y desarrollo del trabajo de curso.
 Consulta rigurosa de la bibliografía.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	10/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	500950	500950	500950
Denominación (español)	Caminos		
Denominación (inglés)	Highway Engineering		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería Civil-Construcciones Civiles-Transportes y Servicios Urbanos		
Centro ⁴	Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura		
Semestre	7	7	7
Módulo	Módulo 3 (Formación Tecnológica Específica en Construcciones Civiles)		
Materia	Ingeniería del Transporte		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pedro A. Rodríguez Izquierdo		pedrorodriguez@unex.es	epcc.unex.es
Montaña Jiménez Espada		mjespada@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Área de Ingeniería e Infraestructura de los transportes		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)	Pedro A. Rodríguez Izquierdo		
Competencias ⁶			
BÁSICAS			
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado			

- 1 En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.
- 2 Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.
- 3 Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.
- 4 Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos
- 5 En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura
- 6 Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
GENERALES
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.
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.
C3 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
C4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.
C7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.
C10 - Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.
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 especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
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.
T9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
T10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.
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.
T13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
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.
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.
T17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
ESPECÍFICAS
CECC4 - Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.
Contenidos⁶
Breve descripción del contenido
Dentro de la presente asignatura se abordan los siguientes temas generales relacionados con el ciclo de vida de las infraestructuras de carretera:

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	12/33
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de estudios de carreteras. • Estudio del trazado geométrico de las obras de carretera, de sus nudos y de su pavimento. • Descripción de las principales técnicas y medios empleados en la construcción de las carreteras. Control de calidad y gestión ambiental de los trabajos. • Tipologías estructuras empleadas en las obras viarias. • La fase de explotación de las infraestructuras viarias. • Análisis de la rentabilidad de las obras viarias.
Temario de la asignatura
<p><u>Denominación del tema 1:</u> Las infraestructuras de transporte por carretera. <u>Contenidos del tema 1:</u> Descripción general de las infraestructuras de transporte y especialmente del transporte por carretera. Comparación y evolución entre modos de transportes. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</u> Ninguna</p>
<p><u>Denominación del tema 2:</u> Desarrollo histórico de la red de carreteras española <u>Contenidos del tema 2:</u> Evolución histórica a nivel nacional de la red de carreteras. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</u> Ninguna</p>
<p><u>Denominación del tema 3:</u> Principios del trazado geométrico de la carretera. Normativa. <u>Contenidos del tema 3:</u> Principales elementos de trazado: Velocidad, distancias y visibilidades. Trazado en planta y alzado. Secciones transversales. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</u> Cálculo de visibilidades de parada, adelantamiento y cruce. Predimensionamiento en planta y alzado.</p>
<p><u>Denominación del tema 4:</u> Tipologías y diseño de nudos viarios. Recomendaciones de diseño. <u>Contenidos del tema 4:</u> Nudos viarios. Enlaces e intersecciones. Puntos de conflictos. Enlaces e intersecciones de dos y tres patas. Tipologías. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:</u> Ninguna</p>
<p><u>Denominación del tema 5:</u> Proyecto de los firmes y pavimentos de las infraestructuras viarias. Normativa. <u>Contenidos del tema 5:</u> Dimensionamiento de firmes de nueva construcción y de carreteras existentes. Norma 6.1 y 6.3. IC. Tráficos pesados, definición de explanadas y de deflexiones. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:</u> Dimensionamiento y evaluación de firmes de carreteras.</p>
<p><u>Denominación del tema 6:</u> Tipologías estructurales de pasos superiores e inferiores. <u>Contenidos del tema 6:</u> Estudios de las topologías estructurales utilizados en pasos superiores e inferiores. Tipologías de puentes y marcos. Elementos auxiliares. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 6:</u> Ninguna.</p>
<p><u>Denominación del tema 7:</u> Explotación, conservación y mantenimiento de infraestructuras de carretera. <u>Contenidos del tema 7:</u> Definición de los conceptos de explotación y conservación. Formas de conservación y explotación en carreteras. Aproximación al sistema de gestión de la Junta de Extremadura. Actuaciones más importantes de conservación y explotación. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 7:</u> Ninguna.</p>
<p><u>Denominación del tema 8:</u> Análisis de la rentabilidad de las actuaciones en carretera. Análisis multicriterio. <u>Contenidos del tema 8:</u> Concepto de estudio informativo en materia de carreteras. Fases de un estudio informativo. Evaluación de rentabilidad y análisis multicriterio en proyectos de carreteras. Factores económicos, funcionales, territoriales y ambientales. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 8:</u> Elaboración de un modelo de análisis multicriterio de una infraestructura de transporte por carretera.</p>
<p><u>Denominación del tema 9:</u> Construcción, control de calidad y gestión ambiental de obras de carretera. <u>Contenidos del tema 9:</u> Fundamentos de la construcción de carreteras. Elementos básicos de control de calidad de las obras de carreteras. Evaluación ambiental y seguimiento ambiental de las obras de carreteras. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 9:</u> Ninguna</p>
<p><u>Denominación del tema 10:</u> Nuevas tecnologías en gestión viaria. <u>Contenidos del tema 10:</u> Introducción de nuevas tecnologías en la gestión viaria. Conducción</p>

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



autónoma. Uso de drones y sus aplicaciones. Sistemas de seguimiento de la calidad. Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Ninguna.								
Actividades formativas⁷								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	8	2						6
2	8	2						6
3	20	5			5			10
4	15	5						10
5	20	5			5			10
6	15	5						10
7	13	4						9
8	18	4			5			9
9	15	5						10
10	15	5						10
Evaluación **		3						
TOTAL ECTS	150	45	0	0	15	0	0	90
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
Metodologías docentes⁶								
Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas Búsqueda de información bibliográfica Elaboración de documentos técnicos								
Resultados de aprendizaje⁶								
Se espera que el alumno sea capaz de conocer los distintos tipos de estudios de carreteras. Además posea la capacidad de hacer el estudio detallado del trazado geométrico de las obras de una carretera, de sus nudos así como el diseño de su firme y pavimento. Que conozca las principales técnicas y medios empleados en la construcción de las carreteras, en especial de firmes y pavimentos, estructuras y drenaje de infraestructuras así como el control de calidad y gestión ambiental de los trabajos. Sea capaz de identificar las distintas tipologías estructuras empleadas en las obras viarias. Aprenda las distintas formas de conservar y explotar las infraestructuras. Conozca las distintas herramientas que permiten hacer análisis de rentabilidad de las obras viarias.								
Sistemas de evaluación⁶								
La evaluación continua del aprovechamiento por el alumnado del curso impartido se verificará a través de los siguientes medios:								
<ul style="list-style-type: none"> Medida del seguimiento de las clases teóricas impartidas (asistencia voluntaria). 								

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

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

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Realización de un examen final escrito en convocatoria regular.
- Presentación de trabajos parciales individuales voluntarios.
- Presentación de trabajo final obligatorio de la asignatura.

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

- Asistencia voluntaria a clase. Calificación máxima 1 punto.
- Examen Final de la asignatura de carácter obligatorio. Calificación máxima 7 puntos.
- Trabajo final obligatorio de la asignatura. Calificación máxima 2 puntos.

Los posibles cambios en el desglose de calificaciones serán comunicados a los alumnos por el profesor.

La asignatura se considerará superada con la obtención de una calificación total 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 70 % y el 80 %).

Trabajo final de carácter obligatorio.

Este trabajo puede ser realizado en grupo por el alumno. Los trabajos versarán sobre los temas propuestos al principio del inicio del curso por el profesor, no obstante, de forma justificada y con autorización previa, se podrán presentar trabajos distintos de los propuestos oficialmente.

Excepcionalmente, si un trabajo lo justifica, podrá rebasarse la puntuación máxima asignada en un punto adicional. Igualmente, si el trabajo lo merece, los alumnos pueden ser requeridos para su presentación ante la clase.

Este trabajo se entregará a través del Campus Virtual no siendo aceptado otro tipo de entrega.

Examen Final de la asignatura.

Para que la calificación obtenida en el examen escrito contribuya a la calificación final de la asignatura deberá ser mayor o igual a 3 puntos. Normalmente, esta prueba se organiza en tres partes:

- Evaluación de los conocimientos teóricos. Donde sólo es necesario disponer de los medios de escritura.
- Prueba teórico-práctica. Donde además se dispondrá de calculadora y herramientas de dibujo.
- Prueba práctica. Donde se permite el uso adicional de las tablas distribuidas por el profesor.

Según RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016 de la Gerencia (DOE Nº 236), la asignatura preverá para todas las convocatorias una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura. La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global (EN ESTE CASO EL EXAMEN FINAL DE LA ASIGNATURA) corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre.

A través del Campus Virtual se establecerá esta posibilidad para que los estudiantes elijan el

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	15/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



tipo de valoración elegida. Cuando un estudiante no realice esta comunicación se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación éste se mantendrá tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

El sistema de evaluación elegido se mantendrá durante todo el curso académico tanto en las evaluaciones ordinarias como en las extraordinarias. De esta forma en el caso de optar por evaluación continua se mantendrán las calificaciones tanto de la asistencia a clase como del trabajo final de carácter obligatorio.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1.IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.
- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

Ley 7/1995, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Extremadura


Otros recursos y materiales docentes complementarios

Otra normativa en la materia que será facilitada al alumno por el profesor. Se utilizará

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	16/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



preferentemente el Campus Virtual de la UEX como medio de hacer llegar al alumno los recursos didácticos.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	17/33	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==			
Normativa	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: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	500972	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	DRENAJE DE INFRAESTRUCTURAS		
Denominación (inglés)	DRAINAGE INFRAESTRUCTURES		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil: Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica de Cáceres		
Semestre	7	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Tecnológica Específica Transportes y Servicios Urbanos		
Materia	Ingeniería del Transporte		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Miguel Vega Naranjo	OP-41	jvegnar@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/epcc/info_academica_centro/asignaturas/info_asignatura?idCentro=16&idTitulacion=G22&idPlan=1625&idAsignatura=500972
Área de conocimiento	Ingeniería e Infraestructuras de los Transportes		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias
<p>1. Generales:</p> <p>CG1: Capacitación científico técnica para el ejercicio de la profesión de ingeniero técnico de obras públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.</p> <p>CG5 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito</p> <p>CG6: Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito</p> <p>CG7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito</p> <p>CG8: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito</p>
<p>2. Transversales:</p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal</p> <p>CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles)</p> <p>CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas</p> <p>CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de</p>

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	18/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Integrar ideas y conocimientos</p> <p>CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.</p> <p>CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.</p> <p>CT14 - 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.</p> <p>CT16 - 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</p>
<p>3. Específicas:</p> <p>CES1 - 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</p> <p>CES6 - 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.</p>
<p>4. Básicas:</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
<p>El objetivo genérico de la asignatura es que los alumnos adquieran conocimientos de la necesidad de la presencia de elementos de drenaje en cualquiera de las infraestructuras que se construyen sobre o bajo el terreno. Así como las capacidades para su diseño y cálculo.</p> <p>En una primera parte se realiza una descripción genérica de los diferentes modos o tipologías de drenaje, así como de los graves problemas derivados de una falta o diseño incorrecto de éste.</p> <p>Tras estos temas introductorios, la segunda parte de la asignatura se dedica al estudio en detalle del:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drenaje subterráneo o profundo - Drenaje transversal - Drenaje longitudinal <p>Asimismo, se impartirán enseñanzas respecto al mantenimiento y conservación de estos elementos. Profundizando en su diseño particular, y cálculo a través de ejercicios prácticos.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del Tema: TEMA 1.- INTRODUCCIÓN</p> <p>Contenidos del Tema: Descripción de conceptos básicos e introductorios. Evolución histórica de las obras de drenaje y avenamiento.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas:</p>

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/33
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Denominación del Tema: TEMA 2.- NECESIDAD DEL DRENAJE. PROBLEMAS DERIVADOS</p> <p>Contenidos del Tema: Problemas derivados de la ausencia o incapacidad de las obras de drenaje</p> <p>Descripción de las actividades prácticas:</p>
<p>Denominación del Tema: TEMA 3.- DETERMINACIÓN DE CAUDALES</p> <p>Contenidos del Tema: Cálculo de los caudales de diseño de las obras de drenaje</p> <p>Descripción de las actividades prácticas: Determinación práctica de los caudales de diseño de las obras de drenaje superficial de un tramo real de carretera</p>
<p>Denominación del Tema: TEMA 4.- DRENAJE TRANSVERSAL. DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL</p> <p>Contenidos del Tema: Aspectos sobre implantación de obras de drenaje transversal</p> <p>Descripción de las actividades prácticas:</p>
<p>Denominación del Tema: TEMA 5.- DRENAJE TRANSVERSAL. DIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL</p> <p>Contenidos del Tema: Herramientas para el cálculo y comprobación de obras de drenaje, tanto de nueva implantación como existentes</p> <p>Descripción de las actividades prácticas: Ejercicio Práctico entregable sobre el dimensionamiento de obras de drenaje transversal, resolución manual y con software de libre distribución HY-8</p>
<p>Denominación del Tema: TEMA 6.- DRENAJE LONGITUDINAL. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO</p> <p>Contenidos del Tema: Diseño y cálculo de elementos de drenaje superficial, tanto en carreteras como en vías urbanas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas: Ejercicio Práctico entregable sobre el dimensionamiento de obras de drenaje longitudinal. Caso práctico aplicado a un tramo de carretera real</p>
<p>Denominación del Tema: TEMA 7.- DRENAJE PROFUNDO</p> <p>Contenidos del Tema: Gestión del agua subterránea en relación con las infraestructuras lineales</p> <p>Descripción de las actividades prácticas: Ejercicio Práctico entregable sobre el dimensionamiento de obras de drenaje profundo. Caso práctico aplicado a una infraestructura real</p>

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	6	2						4
2	9	3						6
3	34	10			4			20
4	24	8						16
5	28	8			4			16
6	28	8			4			16
7	18	5			1			12
Evaluación del conjunto	3	1			2			0
TOTAL ECTS	150	45			15		0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

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

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

Metodologías docentes*

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	20/33
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Búsqueda de información bibliográfica.
Uso de las TIC's.

Resultados de aprendizaje*

Conocimiento sobre el diseño, proyecto, construcción y mantenimiento de sistemas de drenaje superficial y profundo de infraestructuras.

Sistemas de evaluación

La nota final de la asignatura se compondrá a partir de las notas logradas por el alumno en el Examen Final y en los **Trabajos Prácticos** realizados durante el curso (Prácticas 1, 2, 3 y 4).

La nota final se obtendrá mediante la siguiente ponderación de las notas parciales (tomadas estas en escala de 1 a 10):

Será necesario haber obtenido una nota mínima de 3,5 (sobre 10), en el examen de la asignatura, para aplicar la fórmula siguiente:

$$\text{NOTA FINAL} = 0,50 \times \text{NOTA EXAMEN} + 0,50 \times \text{NOTA PRÁCTICAS}$$

Según RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016 de la Gerencia (DOE Nº 236), la asignatura preverá para todas las convocatorias una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura. La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre.

El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Bibliografía (básica y complementaria)

INSTRUCCIÓN 5.2-IC "DRENAJE SUPERFICIAL". Ministerio de Fomento.
CÁLCULO HIDROMETEOROLÓGICO DE CAUDALES MÁXIMOS EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES (Dirección General de Carreteras, M.O.P.U.). 1987
MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR. Dirección Gral. de Carreteras. Ministerio de Fomento. 1999
EXPLANACIONES Y DRENAJE. Kraemer, C.; I. Morilla; S. Rocci; V. Sánchez. Servicio de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de Madrid. 1999.
DRENAJE TRANSVERSAL DE CARRETERAS: OBRAS PEQUEÑAS DE PASO: DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO Crespo Bernardo, Manuel / Asterio Díaz López (1983)
RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE SUBTERRÁNEO EN OBRAS DE CARRETERA (O.C. 17/2003). Dirección Gral. de Carreteras. Ministerio de Fomento
JORNADA SOBRE DRENAJE SUBTERRÁNEO EN INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE (2008. Madrid), Jornadas sobre Drenaje Subterráneo en Infraestructuras del Transporte (2008). Asociación Técnica de la Carretera.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

RECURSOS WEB:

www.carreteros.org

http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/NORMATIVA_TECNICA/

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	21/33
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los recursos y materiales docentes adicionales necesarios para el correcto desarrollo de la signatura serán facilitados por el profesor.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	22/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	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: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	500952	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	FERROCARRILES		
Denominación (inglés)	RAILWAYS		
Titulaciones	Grado Ingeniería Civil – Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica de Cáceres		
Semestre	7	Carácter	Obligatorio
Módulo	Módulo 3 (Formación Tecnológica Específica en Transportes y Serv. Urb.) Módulo 3 (Formación Tecnológica Específica en Construcciones Civiles)		
Materia	Ingeniería del Transporte		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Francisco Coloma Miró	OP-17	jfcoloma@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc
Área de conocimiento	Ingeniería e Infraestructura de los Transportes		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias*
<p>COMPETENCIAS GENERALES</p> <p>CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</p> <p>CG3 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.</p> <p>CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.</p> <p>CG7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.</p>
<p>ESPECÍFICAS</p>

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

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CECC5 - 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.
 CECC6 - Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.

BÁSICAS

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
 CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
 CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
 CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
 CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Se impartirán los conocimientos básicos para el proyecto de una vía ferroviaria y sus instalaciones, así como de los equipos existentes para la construcción y conservación de las vías. Además, se realizarán prácticas de tracción-adherencia, esfuerzos, dimensionamiento de vías y problemas de choques.

Temario de la asignatura

TEMA 1.- El ferrocarril. Características.
 Desarrollo histórico del FFCC. Legislación aplicable al FFCC. Clasificación de las líneas. Medidas del tráfico ferroviario. Características del transporte ferroviario. Perspectivas y oportunidades del FFCC.
 PRACTICAS 1 y 2. Redes ferroviarias
 PRACTICA 3. Problema velocidad/aceleración de trenes.
TEMA 2.- La tracción en el ferrocarril.
 Resistencia en recta y horizontal. Resistencia debida a las curvas. Resistencia debida a las rampas. Rampa ficticia o perfil corregido. Resistencias totales a velocidad constante. Resistencia de inercia. Resistencia en el arranque. Planteamiento general del problema de tracción. Esfuerzos de remolque. Longitudes virtuales.
 PRACTICA 4, 5 y 6. Problemas de tracción-adherencia.
TEMA 3.- La tracción eléctrica.
 introducción. Toma de energía. Línea aérea de contacto. Tercer carril. Catenaria. Hilo de contacto. Acciones sobre la catenaria. Compensación de la tensión mecánica de la catenaria. Aislamiento. Sustentación. Alimentación. Pantógrafo. Estudio del sistema catenaria – pantógrafo. Tercer carril. Introducción. Características. Tipos. Aislamientos.
 Electrificación del ave.
TEMA 4.- La tracción diésel.
 Introducción. Motor diésel. Breve exposición. Propiedades de los motores diésel. Turbomotores. Breve exposición. Propiedades de los turbomotores. Transmisiones.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Transmisión mecánica. Transmisión eléctrica. Transmisión hidráulica. Ventajas e inconvenientes de la tracción diésel. Rendimiento. Respecto a tracción vapor y eléctrica. Calefacción. Insonorización. Tipos de locomotoras diésel. Historia y desarrollo de la tracción diésel

TEMA 5.- El frenado en los trenes.
 Introducción. Tracción. Adherencia y rodadura. Frenado. Análisis cinemático y análisis dinámico. Conceptos básicos de frenado. Frenado a la carga del FFCC. Frenos de emergencia y de servicio.
 PRACTICA 7. Problema de frenado.
 PRACTICA 8 y 9. Problema de choque.

TEMA 6.- Elementos de la vía convencional y la vía en placa.
 El camino de rodadura. Ancho de vía. La vía en placa

TEMA 7.- Dimensionamiento de la vía. Esfuerzos verticales.
 Esfuerzos que actúan sobre la vía. Parámetros fundamentales. Interacción vía-vehículo. Esfuerzos verticales. Métodos de cálculo y factores esenciales para su interpretación. Transmisión de esfuerzos verticales carril - traviesa- balasto. Transmisión de esfuerzos verticales balasto - plataforma.
 PRACTICA Nº10, 11 Y 12. Esfuerzos verticales

TEMA 8.- Dimensionamiento de la vía. Esfuerzos horizontales.
 Esfuerzos transversales. Esfuerzos horizontales a considerar. Fuerzas horizontales. Descarrilamiento. Fórmula de Nadal 2. Esfuerzos longitudinales. Por temperatura.
 PRACTICA 13. Esfuerzos horizontales.

TEMA 9.- La infraestructura. La plataforma, obras de fábrica y túneles.
 La infraestructura. La plataforma. Suelos para plataformas. Clasificación de plataformas. Movimientos de tierra. Rasantes. Taludes. Obras de fábrica. Muros. Obras de pequeña luz. Grandes obras de fábrica. Pasos superiores e inferiores. Sifones. Cunetas y obras de drenaje. Túneles. Efectos aerodinámicos. Efectos de compresión en túneles. Efectos del agua en los túneles ferroviarios.

TEMA 10.- La superestructura. La subbase y el balasto.
 Introducción. El balasto. Funciones. Características. El espesor y el ancho. El subbalasto

TEMA 11.- La superestructura. Traviesas.
 Origen y función de las traviesas. Clasificación de las traviesas. Traviesas de madera. Traviesas metálicas. Traviesas de hormigón. Traviesa de material sintético. Traviesa polivalente.

TEMA 12.- La superestructura. El carril.
 Definición. Funciones principales. Sustentar las cargas. Guiar al vehículo. Constituir un camino de rodadura cómodo y seguro. Características

TEMA 13.- La superestructura. Pequeño material de la vía.
 Introducción. Sujeciones de carriles. Funciones. Sujeciones rígidas. Sujeciones elásticas. Sujeción de cuña y cojinete. Sujeción para vía sobre placa de hormigón. Juntas. Generalidades. Funciones. Tipos bridas. Condiciones de trabajo. Tipos. Problemática.

TEMA 14.- Geometría de la vía.
 El peralte. Trazado en planta. Curvas circulares y de transición. Trazado en alzado. Entrevías. Sobranchos. Radios mínimos.
 PRACTICA 14, 15. Trazado de FFCC.

TEMA 15.- Aparatos de vía.

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	25/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Concepción funcional. Órganos fundamentales. Cruzamiento simple. Cruzamiento doble. Cambios. Desvíos. Disposiciones constructivas y cálculo del desvío. Accionamiento del desvío. Traviesas. Otros aparatos. Representación de los aparatos. Piquetes de vía.

PRACTICA nº16. Aparatos de vía.

TEMA 16.- Las terminales ferroviarias y sus funciones. Líneas y terminales.

Líneas. Características básicas de las líneas desde el punto de vista de su explotación. Características comerciales de las líneas desde el punto de vista de su explotación. Las terminales y su explotación. Estaciones de mercancías. Estaciones de viajeros. Estaciones de clasificación y ordenación de mercancías. Apartaderos técnicos para viajeros y mercancías. Transporte intermodal. Plataformas logísticas.

TEMA 17.- Señalización, seguridad en la conducción: enclavamientos y Bloqueos y sistemas de ayuda a la conducción: ASFA Y ERTMS

Especificaciones técnicas de interoperabilidad. Trenes de mercancías. Señalización. Tipo de vehículos en la red española. Pasos a nivel. Seguridad en la circulación. Enclavamientos (estaciones) y bloqueos (en líneas). CTC (control de tráfico centralizado). GRP, el Gestor de Rutas y Prioridades. Sistemas de ayuda a la conducción. ASFA Y ERTMS.

TEMA 18.- Constitución, renovación y conservación de la vía.

Justificación e importancia. Problemática inicial. Ejecución de los trabajos de infraestructura (renovación). Ejecución de los trabajos en superestructura. Conservación metódica de la vía. Mecanización de la conservación de la vía.

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	11,00	4,00			2,00			5,00
2	17,00	2,00			3,00			12,00
3	6,00	2,00						4,00
4	6,00	2,00						4,00
5	16,00	3,00			3,00			10,00
6	6,00	2,00						4,00
7	21,00	3,00			3,00			15,00
8	19,00	3,00			1,00			15,00
9	4,00	2,00						2,00
10	4,00	2,00						2,00
11	4,00	2,00						2,00
12	4,00	2,00						2,00
13	4,00	2,00						2,00
14	7,00	3,00			2,00			2,00
15	5,00	2,00			1,00			2,00
16	4,00	2,00						2,00
17	4,00	2,00						2,00
18	5,00	2,00						3,00
Evaluación **	3,00	3,00						
TOTAL ECTS	150	45			15			90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

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


Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.</p>
Metodologías docentes*
<ul style="list-style-type: none"> • Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. • Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. • Búsqueda de información bibliográfica. • Elaboración de documentos técnicos. • Uso de las TIC's.
Resultados de aprendizaje*
<p>La asignatura dotará los alumnos de grado en ingeniería civil de los conocimientos básicos para el proyecto de una vía ferroviaria y sus instalaciones. El alumno conocerá los equipos existentes para la construcción y conservación de las vías. Además, se realizarán prácticas de tracción-adherencia, esfuerzos, dimensionamiento de vías, y problemas de choques</p>
Sistemas de evaluación*
<p><u>Convocatoria ordinaria.</u></p> <p>Se evalúa en examen escrito la resolución de tres ejercicios: El primero de ellos será teórico escrito con una batería de preguntas cortas (40% peso nota final). El segundo y tercero de ellos constará de un ejercicio práctico, similar a las prácticas realizadas en clase (30% peso nota final). El tercero de ellos constará de un ejercicio práctico inédito que se podrá resolver con los conocimientos teóricos y prácticos impartidos en la asignatura (30% peso nota final).</p> <p><u>Teoría</u> Las preguntas teóricas se considerarán bien respondidas cuando se ajusten a lo explicado en clase o figure en los apuntes aportados por el profesor en su caso.</p> <p><u>Ejercicios prácticos</u> Se valorará la obtención del resultado correcto, así como la claridad de la exposición de los pasos realizados y/o las simplificaciones adoptadas.</p> <p><u>Convocatorias extraordinarias.</u></p> <p>Se valorará con el mismo criterio adoptado en las convocatorias ordinarias.</p>
Bibliografía (básica y complementaria)
<p>Apuntes propios del profesor.</p>
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Tratado de ferrocarriles I. La vía. Fdo. Oliveros. 1975. Tratado de ferrocarriles II. Ing. civil e instalaciones. Fdo. Oliveros. 1980. Temas ferroviarios 1 a 6 - M. A. Hacar y Otros — 1982. Normativa ADIF</p>

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	27/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	28/33	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==			
Normativa	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: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	500948	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Sistemas de Información Geográfica (SIG)		
Denominación (inglés)	Geographic Information Systems (GIS)		
Titulaciones	Grado en Ing. Civil (TySU.)		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7º	Carácter	Optativo
Módulo	Optatividad Transportes y Servicios Urbanos		
Materia	Ingeniería Geomática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Aurora Cuartero Sáez	11	acuartero@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Departamento	Expresión gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
BÁSICAS Y GENERALES			
CG1 - Capacitación científico técnica para el ejercicio de la profesión de ingeniero técnico de obras públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación			
CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.			
CG6 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.			
CG7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito			
CG8 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito			
TRANSVERSALES			
CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			
CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.			
CT3 - 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.			

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

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

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

CT7 - Capacidad de relación interpersonal.

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

CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.

CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.

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

CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.

CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.

CT14 - 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.

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

CT16 - 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.

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

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Modelos digitales aplicados a la información geográfica en la ingeniería. Construcción y gestión de bases de datos espaciales. Error, incertidumbre y su gestión en procesos SIG. Álgebra de mapas y análisis espacial de los datos.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción de los SIG

Contenidos del tema 1:

- Introducción. Componentes de un SIG. Conceptos fundamentales en los SIG
 - Representación de datos Geográficos
 - Introducción al análisis geográfico. Funciones de un SIG
 - Estructura y funciones de los sistemas Desktop
 - Modelos y tipos de modelos
 - Simulación de proceso y propagación de la incertidumbre
 - Presente y futuro de los SIG. Tendencias de los SIG y visualizadores cartográficos
- Breve revisión de los SIG más empleados

Denominación del tema 2: Modelo de datos espaciales

Contenidos del tema 2:

- Propiedades de los datos espaciales: métricas y topológicas
- Entidades y localizaciones: la interpretación del espacio
- Modelos de datos: vectorial y ráster
- Datos geográficos características y componentes. Procesos de elaboración de los

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<ul style="list-style-type: none"> ▪ distintos modelos de datos ▪ Sistemas de referencia y su gestión en los SIG ▪ Leyendas y metadatos
<p>Denominación del tema 3: Estudio del modelo vectorial</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción al modelo vectorial (Arco-Nodo) ▪ Conceptos básicos: coberturas, propiedades gráficas y topológicas ▪ Análisis geográficos vectoriales: áreas de influencia, redes, intersección y superposición de polígonos, etc. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operaciones de análisis con datos vectoriales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Álgebra de mapas ▪ Operaciones basadas en propiedades espaciales. ▪ Operaciones con tablas: <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones sobre tablas. • Enlaces y relaciones. • Estadísticos
<p>Denominación del tema 4: Estudio del modelo ráster</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción al modelo ráster ▪ Transformación vector-ráster ▪ Interpolación, fundamentos y análisis de métodos ráster ▪ Operaciones de análisis de datos ráster <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operaciones globales y locales ▪ Remuestro y reclasificación ▪ Autómatas celulares
<p>Denominación del tema 5: Fuente e incertidumbre en los datos. Estructuras lógicas de almacenamiento de datos</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuente de datos. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) ▪ Error, exactitud, precisión e incertidumbre de los datos ▪ Métodos de control del error ▪ Estructura de la información, sistemas gestores de bases de datos. ▪ Bases de datos relacionales. Modelos conceptuales de datos (E/R). ▪ Modelo relacional. Normalización de las bases de datos relacionales. SQL.
<p>Denominación del tema 6: Aplicaciones prácticas de los SIG. Tendencias y conclusiones</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelos Digitales del Terreno: Elevaciones y derivados ▪ Modelos Hidrológicos, cuencas visuales, modelos de radiación solar y modelos de coste ▪ Revisión del software SIG y tendencias del mercado ▪ Una crítica a los SIG. ¿Quién controla, implementa y utiliza los SIG? Nuevo flujo de trabajo. Los SIG e Internet y conclusiones

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	9	1		4				4
2	15	1		4				10

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3	22	2		8		2	10
4	24	3		9			12
5	26,5	3		9		2,5	12
6	24,5	3		8		3	10,5
Evaluación **	29	2		3			24
TOTAL	150	15		45		7,5	82,5

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

Metodologías docentes*

La metodología docente para la teoría es lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. La lección magistral es la exposición explicativa de los contenidos fundamentales desarrollada en GG, con presentaciones en soporte audiovisual y pizarra. Es estas clases también se proponen resolución de problemas concretos de los conceptos explicados.

Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.

Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.

Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

Búsqueda de información bibliográfica.

Elaboración de documentos técnicos.

Uso de las TICs.

Resultados de aprendizaje*

Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura. Diseño, producción y difusión de SIG orientado a redes.

Sistemas de evaluación*

El sistema de evaluación será mediante un examen de contenidos teóricos y trabajos prácticos específicos. La parte práctica podrá incluir lecturas y comentarios de textos científicos y técnicos así como trabajos de SIG (individuales o en grupo) que se evaluarán de forma continua durante el semestre. Los trabajos prácticos son en su totalidad, obligatorios y todos ellos deben superar el 5 (aprobado).

Al menos uno de los trabajos prácticos será desarrollado en grupo para la valoración de la competencia transversal de la asignatura de trabajar en grupo, CT16.

Aquellos alumnos que, por causas de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua en la parte práctica y así lo indiquen en las 3 primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados en una

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

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



prueba final alternativa de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura.

Actividad	% sobre la nota final	Recuperable
Examen de teoría	50	SI
Trabajos prácticos	50	SI

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

Víctor Olaya (2011) Sistemas de Información Geográfica (formato PDF, 48 Mb, gratuito) http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG

Ángel M. Felicísimo (1994) Modelos digitales del terreno (formato PDF, disponible en el campus virtual).

Bibliografía complementaria

Santiago Mancebo Quintana et al. (2008) LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental (formato PDF, 4 MB, gratuito) <http://oa.upm.es/1244/>

Santiago Mancebo Quintana et al. (2009) LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental: ejercicios (formato PDF, 10 MB, gratuito; con paquete de datos de prácticas, 158 MB) <http://oa.upm.es/2080/>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Materiales, lecturas y enlaces recomendados en el campus virtual de la asignatura.

Recursos on-line

Infraestructura de datos espaciales de España IDEE <http://www.idee.es/>

Agencia espacial europea, ESA <http://www.esa.int/ESA>

QGIS, Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto

<https://www.qgis.org/es/site/>

Código Seguro De Verificación	fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:33
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/33
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/fDBYp2Uka9Av0PmdSnig2Q==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

