

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500958	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	OBRAS HIDRÁULICAS-I		
Denominación (inglés)	HYDRAULIC STRUCTURES I		
Titulaciones	Graduado o Graduada en Ingeniería Civil – Hidrología por la Universidad de Extremadura.		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	6º	Carácter	Básica
Módulo	Formación Tecnológica Específica- Hidrología		
Materia	Ingeniería Hidráulica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pablo Durán Barroso	16 O.P.	pduanbarroso@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias*
<p>1. Profesionales (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>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>

* 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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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.
- 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.
- CT16 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y multidisciplinares, 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).

3. Específicas de módulo (Competencias disciplinares)
- CET7 - Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.
- CEH2 - Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	2/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos
Breve descripción del contenido*
El programa de la asignatura se centra en los aspectos básicos relacionados con las obras hidráulicas de almacenamiento y regulación, aportando criterios para el dimensionamiento, comprobación, construcción y explotación de obras hidráulicas.
Temario de la asignatura
<p>BLOQUE I: REGULACIÓN</p> <p>Tema 1.- Introducción.</p> <p>Tema 2.- Curva de diferencias de caudales acumulados. Aplicaciones básicas de la regulación gráfica.</p> <p>Tema 3.- Dimensionamiento de embalses. Métodos de simulación</p> <p>Prácticas: Ejercicios sobre regulación gráfica a partir del empleo de curvas de aportaciones acumuladas.</p> <p>BLOQUE II: CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE PRESAS</p> <p>Tema 4.- Introducción y marco legal.</p> <p>Tema 5.- Descripción y cálculo de solicitaciones y reacciones. Combinación de solicitaciones</p> <p>Tema 6.- Presas de hormigón: tipologías y características generales</p> <p>Tema 7.- Comprobación de estabilidad y tensional de una presa de hormigón</p> <p>Tema 8.- Procedimiento operativo y recomendaciones prácticas.</p> <p style="padding-left: 40px;">Práctica: Cálculo tensional de una presa de hormigón de gravedad.</p> <p>Tema 9.- Presas de materiales sueltos: tipologías. materiales y criterios de diseño</p> <p style="padding-left: 40px;">Práctica: Diseño de filtros de una presa de materiales sueltos heterogénea</p> <p>BLOQUE III: SISTEMA HIDRÁULICO DE REGULACIÓN Y LAMINACIÓN</p> <p>Tema 10.- Órganos de desagües: planteamientos generales.</p> <p>Tema 11.- Aliviaderos</p> <p>Tema 12.- Vertederos</p> <p>Tema 13.- Laminación de avenidas. Método de cálculo</p> <p style="padding-left: 40px;">Práctica: Cálculo de la laminación de una avenida</p> <p>Tema 14.- Canales de descarga.</p> <p>Tema 15.- Obras de reintegro del agua al cauce.</p> <p>Tema 16.- Desagües profundos.</p> <p style="padding-left: 40px;">Práctica: Dimensionamiento de aliviaderos y elementos de desagüe</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	3/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	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		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
BLOQUE I	25	10						15
Tema 1	1	1						0
Tema 2	4	1						3
Tema 3	4	1						3
Prácticas	14	5						9
BLOQUE II	62.5	25						37.5
Tema 4	1	1						0
Tema 5	2.5	2						0.5
Tema 6	12	4						8
Tema 7	5	2						3
Tema 8	4	2						2
Prácticas	12	4						8
Tema 9	14	6						8
Prácticas	12	4						8
BLOQUE III	62.5	25						37.5
Tema 10	2.5	1						1.5
Tema 11	3	1						2
Tema 12	3	1						2
Tema 13	4	2						2
Prácticas	12	4						8
Tema 14	3	1						2
Tema 15	4	2						2
Tema 16	3	1						2
Prácticas	28	12						16
Evaluación **		2						
TOTAL ECTS	150	60						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*
<ul style="list-style-type: none"> Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas. Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Uso de las TIC's. Análisis crítico de los resultados.

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	4/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Resultados de aprendizaje*

Los resultados de aprendizaje esperados son:

- Capacidad para concebir, dimensionar y proyectar obras hidráulicas acorde con los criterios normativos y de seguridad existentes.
- Manejar los órdenes de magnitud habituales en las obras hidráulicas en Ingeniería Civil.
- Analizar numéricamente el comportamiento de un diseño de obra hidráulica.
- Capacidad para explotar, mantener y conservar las obras hidráulicas convencionales.
- Entender los principios de funcionamiento, diseñar y mantener las distintas tipologías de obras hidráulicas habituales en la Ingeniería Civil.

Sistemas de evaluación*

Instrumentos de evaluación:

Evaluación continua

A lo largo del curso, se irán proponiendo distintas actividades y ejercicios, junto con trabajos prácticos y pruebas teóricas que deberán ser superados individualmente.

Es necesario superar todas las partes y exámenes.

Evaluación final escrita.

- (ET) Examen escrito de teoría.
- (EP) Examen práctico: actividades y ejercicios (en el caso de no haber superado la parte de actividades y ejercicios)
- (EP) Examen práctico: trabajo, caso práctico (en el caso de no haber superado la parte de trabajos prácticos).

Es necesario superar todas las partes y exámenes.

Sistema de evaluación con una única prueba final:

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.

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.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- **TRATADO BÁSICO DE PRESAS. TOMOS I Y II (1991)**
Colección Señor nº 11 – Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid – Eugenio Vallarino Canovas del Castillo.

- **PROBLEMAS DE OBRAS HIDRÁULICAS (1991)**
Escuela Técnica de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos – Alfredo Granados.

- **OBRAS HIDRÁULICAS (1980)**
Editorial Limosa – F. Torres Herrera.

- **INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE GRANDES PRESAS (1967)**
MOP Dirección General de Obras Hidráulicas.

- **REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES (1996)**
MOPTMA Dirección General de Obras Hidráulicas – Orden de 12 de marzo de 1996.

- **ALIVIADEROS (1988)**
MOPU Dirección General de Obras Hidráulicas – Comisión Internacional de Grandes Presas – Comité Español.

- **OBRAS HIDRÁULICAS EJERCICIOS (1984)**
Revista de Obras Públicas – Madrid – R. Calvo Gabas.

- **AVENIDA DE PROYECTO (1997)**

- **NORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN.**
<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/>

- **DIMENSIONAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS.**
Tercera edición (2001)
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos – Francisco J. Martín Carrasco. Luis Garrote de Marcos.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:

- **PROBLEMAS DE OBRAS HIDRÁULICAS (1991)**
Escuela Técnica de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos – Alfredo Granados.

- **INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE GRANDES PRESAS (1967)**
MOP Dirección General de Obras Hidráulicas.

- **REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES (1996)**
MOPTMA Dirección General de Obras Hidráulicas – Orden de 12 de marzo de 1996.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	6/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- ALIVIADEROS (1988)
MOPU Dirección General de Obras Hidráulicas – Comisión Internacional de Grandes Presas – Comité Español.
- OBRAS HIDRÁULICAS EJERCICIOS (1984)
Revista de Obras Públicas – Madrid – R. Calvo Gabas.
- AVENIDA DE PROYECTO (1997)
Comité Nacional Español de Grandes Presas.
- DIMENSIONAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS.
Tercera edición (2001)
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos – Francisco J. Martín Carrasco. Luis Garrote de Marcos.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aplicación informática CADAM:

<https://www.polymtl.ca/structures/en/downloads/cadam>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500934	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS		
Denominación (inglés)	HYDRAULIC WORKS: DESIGN AND CONSTRUCTION		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil - Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica de Cáceres		
Semestre	5	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Tecnológica Específica. Hidrología		
Materia	Procedimientos y Organización		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Javier Torrella Unanua	2ª planta frente minisalas	torrellaunanua@unex.es	http://proyectosyobrasdeingenieria.blogspot.com/
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
GENERALES			
C1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil 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 Civil.			
C4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.			
TRANSVERSALES			
T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.
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
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).
DISCIPLINARES
CB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
CT9: Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.
CT12: Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.
CH1: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.
CH2: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
CH3: Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales
Contenidos

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Breve descripción del contenido
<p>Se trata de que el alumno se familiarice con los distintos tipos de documentos técnicos que definen las obras hidráulicas desde su concepción o planificación hasta las tareas propias de la explotación y conservación. Se pretende que cuando acabe el curso el alumno haya adquirido conocimientos administrativos y de organización necesarios para interpretar los diferentes documentos técnicos, en los que se verán reflejados los conocimientos técnicos adquiridos en otras asignaturas. Entre otros aspectos se tratará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar la formación necesaria que capacite al alumno para proyectar, inspeccionar, valorar y dirigir obras, en su ámbito. - Conocimientos sobre el proceso constructivo en la ingeniería civil. Que permitan proyectar y construir obras de ingeniería sostenible, con criterios de eficacia, respeto por el medio ambiente y segura en todas las etapas del proceso proyecto-construcción. - Redacción, manejo, y estudio de los documentos del proyecto. Manejar de forma adecuada la documentación y bibliografía, necesarias para la elaboración de documentos técnicos.
Temario de la asignatura
<p><u>Índice del Bloque 0. Introducción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso planificación > proyecto > construcción > explotación / conservación. <p><u>Índice del Bloque 1. Licitaciones de obras y servicios</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Tipos contractuales - Procedimientos de adjudicación - Contenido del Pliego de prescripciones particulares - Contenido de las proposiciones - Apertura y examen de las proposiciones <p>Descripción de las actividades prácticas del bloque 1: Interpretación de las actas de un proceso de contratación.</p>
<p><u>Índice del Bloque 2. Estudios previos al proyecto constructivo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios previos al proyecto constructivo. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Estudios de Planeamiento. ◦ Estudio Informativo. ◦ Anteproyecto. ◦ Proyecto de Trazado • Autorización ambiental. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Evaluación ambiental ordinaria. ◦ Evaluación ambiental simplificada. ◦ Declaración de Impacto Ambiental.
<p><u>Índice del Bloque 3. Proyectos de construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de Construcción. Definición - Proyectos de Construcción. Agentes intervinientes - Proyectos de Construcción. Índice <ul style="list-style-type: none"> - Documento nº 1: Memoria y anejos. - Documento nº 2: Planos. - Documento nº 3: Pliego de Condiciones. - Documento nº 4: Presupuestos. - Programación de los trabajos de redacción de proyectos. <p>Descripción de las actividades prácticas del bloque 3: Desarrollo de casos prácticos mediante juego de rol</p>
<p><u>Índice del Bloque 4. Ejecución de obras</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de la obra. Agentes intervinientes • Licitación de obras • Licitación de direcciones de obra y/o Asistencias Técnicas de Control y Vigilancia de la Obra • Descripción de la ejecución de obras hidráulicas • Dirección de Obra ambiental. Plan de Vigilancia Ambiental. Gestión de Residuos en Obra • Control de Calidad • Proyecto Modificado de Obra.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	10/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Proyecto Complementario
 - Certificaciones. Recepción. Garantía. Liquidación
 - Proyecto de obra ejecutada ("as built")
- Descripción de las actividades prácticas del bloque 4: Desarrollo de casos prácticos mediante juego de rol

Índice del Bloque 5. Planificación de Proyectos y Obras.

- Proceso de planificación
- Tipologías de planificación
- Representación
- Holguras

Descripción de las actividades prácticas del bloque 5:

- Ejemplos de planificación con MS Excel.
- Ejemplos de planificación mediante MS Project.

Índice del Bloque 6. Trabajos de explotación, conservación y mantenimiento

- Contratos de concesión de servicios
- Licitación de contratos de concesión de servicios
- Sistemas de gestión del ciclo integral del agua:
 - Captación y potabilización (abastecimiento en alta).
 - Distribución (abastecimiento en baja).
 - Alcantarillado y drenaje.
 - Depuración y gestión de lodos.

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 0	4	2						2
Bloque 1	21	8				5		8
Bloque 2	15	5						10
Bloque 3	30	10						20
Bloque 4	30	10						20
Bloque 5	35	5				10		20
Bloque 6	15	5						10
Evaluación **	0	0				0		0
TOTAL	150	45				15		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*

En la asignatura se plantean las siguientes metodologías docentes:

- Lección magistral en base a casos prácticos.
- Resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Explicación personalizada sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.
- Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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"> - Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas
Resultados de aprendizaje*
<p>Proporcionar la formación necesaria que capacite al alumno para proyectar, inspeccionar, valorar y dirigir obras, en su ámbito.</p> <p>Conocimientos sobre el proceso constructivo en la ingeniería de obras hidráulicas que permitan proyectar y construir obras de ingeniería sostenibles, con criterios de eficacia, respeto por el medio ambiente y seguras en todas las etapas del proceso proyecto-construcción.</p> <p>Redacción, manejo, y estudio de los documentos del proyecto.</p> <p>Manejar de forma adecuada la documentación y bibliografía, necesarias para la elaboración de documentos técnicos. Conocimientos para la redacción de otros documentos técnicos.</p>
Sistemas de evaluación*
<p>La evaluación del estudiante se realizará mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen de los contenidos explicados en clase, teóricos y prácticos. Hasta un 80% de la asignatura. • Trabajos de curso. Se describirán al inicio del semestre. Hasta un 20% de la asignatura.
Bibliografía (básica y complementaria)
<p>Morilla Abad I., "Guía Metodológica y Práctica para la realización de Proyectos". Servicio de publicaciones CICCP, 2001.</p> <p>Agudo González, J., "Ejecución y gestión de obras hidráulicas. Nuevos retos, nuevos conflictos". Editorial Comares, 2011.</p> <p>Martín Carrasco, F. J. y Garrote, L., "Diseño y optimización de obras hidráulicas". CICCP.</p> <p>Álvarez, A., "Apuntes de proyecto y construcción de presas". Universidad Politécnica de Madrid. Escuela de ICCP. Cañizal, F.</p> <p>"La redacción del proyecto. Aspectos previos y metodología". E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UNICAN. Santander. 1998.</p> <p>Gómez-Senent, E., "Las fases del proyecto y su metodología". Universidad Politécnica de Valencia. 1992.</p> <p>De Fuentes Bescos, G., "Valoración de obras". Servicio de publicaciones CICCP.</p> <p>Hernández, S., "Ecología para ingenieros". Servicio de publicaciones CICCP. 1995.</p> <p>Leyes, Reglamentos, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones y Guías de las distintas Administraciones, Organismos e Institutos de referencia.</p>
Otros recursos y materiales docentes complementarios

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	12/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500935	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Seguridad y Salud		
Denominación (inglés)	Health and Safety		
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	5	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Común a la Rama Civil		
Materia	Seguridad		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Luis Javier Fernández de la Llave	07(O.P.)	luisjdez@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
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 Civil y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG2: Compresión 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 Civil.</p> <p>CG4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito</p> <p>CG9: Conocimiento y capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.</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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Firmado
Firmado Por	Rufina Román Pavón		25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>2. Disciplinarios</p> <p>CD 9: Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.</p>
<p>3. Transversales</p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>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 énfasis, en la redacción de documentación técnica.</p> <p>CT4: Capacidad de comunicación efectiva en inglés.</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>CT7: Capacidad de relación interpersonal.</p> <p>CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.</p> <p>CT9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.</p> <p>CT10: Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.</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>CT12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.</p> <p>CT13: capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.</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>CT15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>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</p> <p>CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
<p>4. Básicas</p> <p>CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmicos numéricos, estadísticos y optimización.</p> <p>CB2: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.</p> <p>CB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p> <p>CB4: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>CB5: Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.</p> <p>CB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p>
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Exposición y análisis de la legislación en materia de prevención. Estudios y Planes de seguridad y salud. Señalización, balizamiento y defensas para seguridad. Equipos de protección individual (EPIs) y protecciones colectivas. Seguridad y salud en equipos de trabajo. La seguridad y salud en distintas unidades de obra.
Temario de la asignatura

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	15/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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 1: LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</p> <p>Contenidos del tema 1: Exposición de motivos. Objeto, ámbito y definiciones. Política en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y salud en el trabajo. Derechos y obligaciones. Servicios de prevención. Consulta y participación de los trabajadores. Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores. Responsabilidades y sanciones. Disposiciones adicionales</p>
<p>Denominación del tema 2: REAL DECRETO 1627/97 POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>Contenidos del tema 2: Exposición de motivos .Disposiciones generales. Disposiciones específicas de seguridad y salud durante las fases de proyecto y ejecución de las obras. Derechos de los trabajadores. Otras disposiciones. Anexos.</p>
<p>Denominación del tema 3: ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>Contenidos del tema 3: Contenidos y alcance. Introducción. Criterios técnicos, preventivos y administrativos relacionados con el estudio de seguridad y salud. Plan general de elaboración del estudio de seguridad y salud en obras de carreteras. Aspectos a considerar y contenidos de un Plan de Seguridad y Salud.</p>
<p>Denominación del tema 4: SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD. (REAL DECRETO 485/1997)</p> <p>Contenidos del tema 4: Conceptos generales. Obligaciones. Disposiciones mínimas. Colores de seguridad. Señales en forma de panel. Señales luminosas y acústicas. Comunicaciones verbales. Señales gestuales. Ejemplos de señalización de seguridad</p>
<p>Denominación del tema 5: SEGURIDAD Y SALUD REFERENTE A LA UTILIZACIÓN DE TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) (REAL DECRETO 773/97)</p> <p>Contenidos del tema 5: Conceptos generales. Obligaciones. Condiciones, utilización y mantenimiento de EPIS. Relación de EPIs. Inventario de riesgos. Actividades y sectores que requieren la utilización de EPIs. Evaluación del uso de EPIs</p>
<p>Denominación del tema 6: SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE TRABAJADORES DE EQUIPOS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y NORMAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE MÁQUINAS (REALES DECRETOS 1215/97 Y 1644/2008)</p> <p>Contenidos del tema 6: Conceptos generales. Obligaciones. Condiciones, utilización y mantenimiento de EPIS. Relación de EPIs. Inventario de riesgos. Actividades y sectores que requieren la utilización de EPIs. Evaluación del uso de EPIs</p>
<p>Denominación del tema 7: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA PARA SEGURIDAD DE OBRAS LINEALES (CARRETERAS). (ORDEN MINISTERIAL DE 1987, SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA DE OBRAS).</p> <p>Contenidos del tema 7: Principios generales de la señalización de obras. Ordenación de la circulación. Limitación de la velocidad. Elementos de señalización, balizamiento y defensa. Catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa. Manuales de ejemplos de señalización de obras fijas y móviles</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	16/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Denominación del tema 8: **SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA CIVIL: EJECUCIÓN DE EXPLANACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARRETERAS.**

Contenidos del tema 8: Contenidos y alcance. Aspectos preventivos en la ejecución de explanaciones: Maquinaria, evaluación de riesgos en obras de construcción, evaluación de riesgos en la conservación, ejemplos.

Denominación del tema 9: **SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA CIVIL: OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJES**

Contenidos del tema 9: Introducción, actividades, condicionantes previos, actuaciones previas, análisis de las fase de ejecución más representativas, tipos de protecciones colectivas

Denominación del tema 10: **SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA CIVIL. TÚNELES.**

Contenidos del tema 10: Introducción. Excavación de túneles Maquinaria empleada en construcción de túneles. Mantenimiento. Maquinaria empleada en conservación. Fichas de Seguridad de maquinaria.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	22	9						13
2	11	5						6
3	14	6						8
4	8	3						5
5	9	4						5
6	9	4						5
7	23	9						14
8	13	6						7
9	20	6						14
10	13	6						7
Evaluación **	8	2						6
TOTAL	150	60						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 alumno.
Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
Búsqueda de información bibliográfica

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	17/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Resultados de aprendizaje*
Comprensión de la problemática de la seguridad y salud en las obra de construcción. Conocimiento para elaboración de estudios y planes de seguridad y salud. Evaluaciones de riesgo. Análisis de situaciones de riesgos. Medidas preventivas y normas de actuación desde el punto de vista de la seguridad y salud en distintas unidades de obra.
Sistemas de evaluación*
<u>PRUEBAS PARCIALES DURANTE EL CURSO</u>
La asignatura se podrá aprobar a través de 2 pruebas parciales que se realizarán a lo largo del curso, estas pruebas consistirán en contestar por escrito a preguntas cortas, y algún supuesto práctico. Para ello es necesario obtener al menos un 5 en cada uno de los parciales .
<u>EXAMEN FINAL ORDINARIO</u>
La prueba de evaluación del examen final ordinario consistirá en contestar por escrito a preguntas cortas, y algún supuesto práctico. Los alumnos que hayan suspendido alguna de las 2 pruebas parciales o que no se hayan presentado a las mismas se examinarán de toda la asignatura, siendo necesario para aprobar obtener al menos un 5.
<u>EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO</u>
La prueba de evaluación del examen final extraordinario consistirá en contestar por escrito a preguntas cortas, y algún supuesto práctico. Los alumnos que hayan suspendido el examen final ordinario se tendrán que examinar de toda la asignatura siendo necesario para aprobar obtener al menos un 5
Bibliografía (básica y complementaria)
<u>Como textos básicos para la asignatura se pueden considerar los siguientes:</u>
LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
REAL DECRETO 1627/97 POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
REAL DECRETO 485/1997, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
REAL DECRETO 773/1997, 30 DE MAYO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
REAL DECRETO 1215/1997, DE 18 DE JULIO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.
REAL DECRETO 1644/2008, DE 10 DE OCTUBRE, POR EL QUE ESTABLECEN LAS NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS MÁQUINAS

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	18/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE AGOSTO DE 1987, SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.

RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CARRETERA. Centro de publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento. 2002.

CONGRESO HISPANO-LUSO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARRETERAS

GUÍA DE CONTENIDOS RECOMENDABLES DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .
Mesa técnica de Seguridad Laboral en la Construcción. Octubre 2012

GUÍA TÉCNICA SOBRE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

GUÍA TÉCNICA SOBRE EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

GUÍA TÉCNICA SOBRE EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO . Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

MANUAL DE EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS. Centro de publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento.1997.

SEÑALIZACIÓN MÓVIL DE OBRAS. Centro de publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento.1997.

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

-**REAL DECRETO 39/1997 DE 17 DE ENERO** (modificado por el R.D. 604/2006, de 19 de mayo), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

-**REAL DECRETO 171/04, DE 30 DE ENERO**, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en materia de coordinación de actividades empresariales

-**REAL DECRETO 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- **PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.**

-**REAL DECRETO 486/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas d seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- **REAL DECRETO 487/1997 DE 14 DE ABRIL**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- **REAL DECRETO 576/1997 DE 18 DE ABRIL**, sobre la gestión de las mutuas de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- **REAL DECRETO 614/01, DE 8 DE JUNIO**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Vídeos, páginas web, revistas técnicas relacionadas con el temario de la asignatura

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	20/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500955	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Abastecimiento y saneamiento		
Denominación (inglés)	Water supply and sanitation services.		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Hidrología Grado en Ingeniería Civil-Construcciones Civiles		
Centro	Escuela Politécnica.		
Semestre	6	Carácter	obligatoria
Módulo	Formación tecnológica específica		
Materia	"Abastecimiento y saneamiento"		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Marta García García	14 O.P.	martagg@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica		
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>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>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>Transversales</p> <p>T1, T5, T6, T8, T11, T12 y T17.</p> <p>CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	21/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>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</p> <p>CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).</p> <p>CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y Conocimientos.</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>CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.</p> <p>CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
<p>Específicas:</p> <p>CC8: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.</p> <p>CH1: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.</p> <p>CH4: Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y saneamiento.</p>
<p>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>
Contenidos
Breve descripción del contenido*
<p>Calidad de las aguas destinadas al consumo público. Captaciones de agua. Calculo, proyecto y construcción de conducciones en presión. Redes de distribución de agua. Redes de saneamiento. Tratamiento de las aguas residuales. Vertido de las aguas residuales.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Calidad del agua destinada a consumo humano. Clasificación sanitaria de las aguas para consumo publico</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	22/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Caracteres orientadores de calidad del agua potable
Denominación del tema 2: Captaciones de agua. Contenidos del tema 2: Captaciones superficiales y captaciones subterráneas, ríos y embalse. Obras de toma
Denominación del tema 3: Impulsiones. Estaciones de bombeo Contenidos del tema 3: Tipologías de bombas, presiones, selección de bombas y curvas características.
Denominación del tema 4: Proyecto y ejecución de conducciones. Contenidos del tema 4: Criterios de selección y materiales de las conducciones, planta y perfil longitudinal, trazado, dimensionamiento y timbrajes.
Denominación del tema 5: Bases de Cálculo de un abastecimiento. Contenidos del tema 5: Dotaciones, horizontes temporales, diagramas de consumo, tipología de consumos, caudales máximos y mínimos. Coeficientes parciales.
Denominación del tema 6: Depósitos reguladores. Contenidos del tema 6: Finalidad, emplazamiento, tipología, construcción y explotación de los depósitos.
Denominación del tema 7: Calidad de las aguas para tratamietno humano Contenidos del tema 7: Introducción. Determinación de tipos de tratamiento. Descripción básica de una estación de tratamiento.
Denominación del tema 8: Redes de saneamiento. Contenidos del tema 8: Dimensionamiento y cálculo, selección de materiales, tipologías. Caudales de aguas residuales, Caudales de aguas pluviales.
Denominación del tema 9: Tanques de tormenta. Contenidos del tema 9: Introducción. Objetivos diseño y cálculo. Concepción.
Denominación del tema 10: Tratamiento y vertido de aguas residuales. Contenidos del tema 10: Introducción, características del vertido, conceptos básicos y otros.

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
Presentación	1	1						
1	5	3						2
2	17	5						12
3	17	5						12
4	20	5				3		12
5	20	5				3		12
6	12	2						10
7	32	4				6		22
8	7	4						3
9	6	4						2
10	7	4						3
Evaluación **	6	3				3		
TOTAL ECTS	150	45				15		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).

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.					
Metodologías docentes*					
Lección magistral y resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio con participación activa del alumnado.					
Resultados de aprendizaje*					
Conocimientos básicos sobre las necesidades de agua para abastecimiento y otros usos, diseño de infraestructuras de transporte y distribución de agua así como recogida y tratamiento de aguas residuales.					
Sistemas de evaluación*					
Instrumentos de evaluación (EE) Evaluación final escrita. <ul style="list-style-type: none"> (ET) Examen escrito de teoría. (EP) Examen escrito de problemas. (EC) Actividad no recuperable (entrega de prácticas de clase) <ul style="list-style-type: none"> (PR) Examen práctico (elaboración de trabajos) (PA) Participación y asistencia del alumnado a las clases. 					
		Porcentajes sobre la nota (%)			
		EE		EC (NR)	
		ET	EP	PR	PA
Abastecimiento y saneamiento	Obligatorio PR mínimo 5%.	0-30	0-30	0-20	0-20
Bibliografía (básica y complementaria)					
Bibliografía básica. <ul style="list-style-type: none"> METCALF & EDDY: Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización (3ª ed.), ed McGraw-Hill, 1995. AURELIO HERNÁNDEZ MUÑOZ Abastecimiento y distribución de agua (3ª ed.), ETSICCPM, Madrid, 1993. “Manual Técnico del Agua”. Editorial Degremont, 1979. Bibliografía recomendada <ul style="list-style-type: none"> Ramón Collado Lara, “Depuración de Aguas Residuales en pequeñas comunidades” Editorial Colegio de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Aurelio Hernández Lehmann “Manual de diseño de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales”. Editorial Colegio de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Aurelio Hernández Muñoz “Depuración y Desinfección de Aguas Residuales” 5ª Edición. Editorial Colegio de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Curso sobre Tratamiento de Aguas Residuales y Explotación de Estaciones Depuradoras. Editorial Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. 					


Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- "Tratamiento del Agua por Procesos de Membrana: Principios, procesos y aplicaciones". McGraw-Hill.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Colección de problemas de examen de la asignatura de los últimos cursos a disposición del alumno.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	25/59	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==			
Normativa	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: 2019/20

Identificación y características de la asignatura			
Código	502199	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Cálculo estructural de obras hidráulicas		
Denominación (inglés)	Structural analysis of waterworks		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil: Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria
Módulo	MÓDULO 3: Formación Tecnológica Específica Construcciones Civiles		
Materia	Ingeniería de Estructuras		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Pedro Cortés Pérez	D-4	jpcortes@unex.es	
Jesús Torrecilla Pinero	OP54	jtorreci@unex.es	Web
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Dpto. de Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Pedro Cortés Pérez		
Competencias			
<i>Generales:</i>			
1. 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.			
2. 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.			
3. CG3: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.			
4. CG4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.			
5. CG7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.			
<i>Transversales:</i>			
6. CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			
7. CT2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.			
8. 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.			

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



9. CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
10. CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
11. CT7: Capacidad de relación interpersonal.
12. CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
13. CT9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
14. CT12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
15. CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
<i>Específicas:</i>
CECC1 - Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.
CECC2 - Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios
Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Esta asignatura es de carácter eminentemente tecnológico y está orientada a la adquisición de competencias para el proyecto, construcción y mantenimiento de estructuras y obras de hormigón armado. Se abordarán la modelización de cálculo de estructuras reales y las principales características de los materiales que intervienen (hormigón y acero), con especial énfasis a las cuestiones de durabilidad de las estructuras de hormigón armado. También se tratarán los fundamentos sobre el comportamiento resistente de las estructuras de hormigón armado, a través del cálculo y verificación de los respectivos estados límite, acorde con la normativa vigente.
Temario de la asignatura
BLOQUE 1: introducción a la tipología de estructuras, su modelización y diseño
1. INTRODUCCIÓN: diseño de elementos estructurales y su modelización.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	27/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>2. PROYECTO DE ESTRUCTURAS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organización de los documentos de un proyecto de estructuras. 2. La memoria de cálculo de una estructura. 3. Organización de los anejos de una memoria. 4. Definición de los planos de una estructura de H.A. 5. Obtención de las mediciones de una estructura de H.A.
<p>Descripción de las actividades prácticas del bloque 1:</p> <p style="text-align: center;">BLOQUE 2: la seguridad en las estructuras</p>
<p>3. BASES DE PROYECTO: seguridad estructural.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Clasificación de las acciones según código técnico de la edificación 3. Valor característico de una acción 4. Introducción. Normativas que regulan acciones. 5. Acciones en edificación. Código Técnico de la Edificación: cargas permanentes, sobrecargas de uso, viento y nieve. 6. Métodos de cálculo para garantizar la seguridad. 7. Verificaciones basadas en los coeficientes parciales
<p>Descripción de las actividades prácticas del bloque 2: Obtención de acciones en estructuras. Formulación de combinaciones y obtención de envolventes de diseño.</p> <p style="text-align: center;">BLOQUE 3: materiales y durabilidad</p>
<p>4. CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO DE LOS MATERIALES y CALIDAD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hormigón. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Características del hormigón armado: resistencia del acero y del hormigón, adherencia acero – hormigón, resistencia al fuego, protección frente a la oxidación, otras ventajas e inconvenientes 1.2. Resistencia a compresión del hormigón. Tipificación. 1.3. Características resistentes y deformacionales. 1.4. Retracción fluencia. 2. Acero. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Formas de suministro. 2.2. Armaduras pasivas: armadura normalizada, elaboradas y ferralla armada. 2.3. Características resistentes y deformacionales. 2.4. Elaboración y colocación. 2.5. Anclaje y solapes de la armadura.
<p>5. DURABILIDAD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sostenibilidad de las estructuras de hormigón armado y pretensado. 2. Durabilidad en fase de proyecto, ejecución y servicio. 3. Definición de recubrimientos nominales de los elementos de una estructura.
<p>Descripción de las actividades prácticas del bloque 3:</p> <p style="text-align: center;">BLOQUE 4: Diseño de Elementos de Hormigón Armado</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	28/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



5. ESTADOS LÍMITE

1. Definición de los estados límites
2. Estados límites últimos
3. Estados límites de servicio

6. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO de Agotamiento por Solicitaciones Normales

4. Introducción al agotamiento por solicitaciones normales. Diagrama de pivotes
5. Dominios de deformación. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Expresiones Adimensionalizadas
6. Calculo y comprobación de secciones de HA sometidas a flexión recta. Diagramas de Interacción
7. Calculo y comprobación de secciones de HA sometidas a flexión y axil
8. Secciones a flexión exviada: ábacos de roseta y reducción a casos de flexión recta
9. Cuantías mínimas. Disposición de las armaduras longitudinales. Separaciones máximas y mínimas

7. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO por Esfuerzo Cortante

1. Mecanismos resistentes frente a cortante. Analogía de la celosía
2. Dimensionamiento de las armaduras transversales por cortante
3. Disposiciones de las armaduras transversales. Cuantías mínimas
4. Interacción cortante-flexión

8. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO de Inestabilidad

1. Pandeo en piezas comprimidas. Definiciones. Análisis de 2º orden
2. Métodos de cálculo. Método aproximado
3. Cálculo del ELU de Inestabilidad. Dimensionamiento de soportes

9. ESTADOS LÍMITE SERVICIO

1. ELS: fisuración, deformaciones, vibraciones
2. Comprobación del ELS de fisuración

Descripción de las actividades prácticas del bloque 4: Cálculo manual y con ordenador de secciones de hormigón. Dimensionamiento de piezas y comprobaciones en E.L.S. Empleo de prontuario informático y confección de hojas de cálculo para el diseño y comprobación de estructuras de hormigón armado.

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	2	1				0	0	1
2	4.5	2				0	0	2.5
3	22	8				2	1	11
4	12	4				1	0	7
5	7	2				0	0	5
6	63	16				8	3	36
7	12.5	3				1	0.5	8
8	13	3				2	2	6
9	10	2				1	1	6
Evaluación **	4	4						
TOTAL ECTS	6	1,80				0,6	0,3	3,30

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>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.</p>
Metodologías docentes
<p>Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Elaboración de documentos técnicos. Uso de las TIC's. Análisis crítico de los resultados.</p>
Resultados de aprendizaje
<p>Transmitir a los alumnos los conocimientos básicos para el cálculo y construcción de estructuras simples de hormigón armado, fundamentalmente aquellas más relacionadas con elementos estructurales que les puedan resultar más familiares. La asignatura se estructura en una serie de temas que recorren los diferentes aspectos del cálculo de estructuras de hormigón armado, incluyendo el tratamiento de la seguridad, las características de proyecto de los materiales, los diferentes Estados Límite, y el tratamiento de los elementos estructurales y de cimentación. En general, la docencia se reparte entre una serie de horas dedicadas a la exposición teórica de los temas, que se complementan con la realización de unos ejercicios prácticos de aplicación directa de dichos contenidos teóricos. Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. Sabiendo calcular una estructura elemental (viga, pórtico plano, muro, zapata,...) dibujado correctamente las armaduras y conociendo los fundamentos del hormigón pretensado, los procesos constructivos y de puesta en obra. Se trata de que el alumno aprenda a dimensionar las secciones y armaduras de estructuras de hormigón, tanto armado como pretensado, partiendo del conocimiento de Resistencia de Materiales que se ha adquirido en cursos anteriores.</p>
Sistemas de evaluación

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sistema de Evaluación Continua:

A) Estudio previo: por la realización de al menos el 80% de los test el alumno obtendrá hasta el 10% de la nota de la asignatura en función de los cuestionarios entregados. Esta parte no es recuperable en los exámenes de convocatoria oficial.

B) Trabajo de curso: el 30% de la nota de la asignatura corresponderá a un trabajo de curso realizado en grupo. Habrá varias entregas parciales obligatorias que deberán ser defendidas por los alumnos en una presentación oral. Cada una de estas entregas tendrá un peso diferente sobre la puntuación de este apartado en función de su contenido. En cada entrega de esta parte se deberá alcanzar una nota mínima de 3.5 puntos sobre 10. Esta parte no es recuperable en los exámenes de convocatoria oficial.

C) Examen: de contenido teórico-práctico (preguntas cortas o de aplicación directa, 40% de la nota del examen) y problemas (60% de la nota del examen). El peso del examen en la nota final de la asignatura será el 60% y la nota mínima para hacer media con el resto de partes será de 3,5 puntos en esta prueba, sobre 10.

Para superar la asignatura, en cualquier convocatoria, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, una vez sumados los apartados A+B+C.

Sistema de evaluación con una única prueba final:

Constará de dos partes:

- Examen escrito (según convocatoria oficial) de los contenidos teóricos-prácticos (40% de la nota del examen) y problemas (60% de la nota del examen). El examen tendrá un peso del 65% sobre la nota de la asignatura. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 3.5 puntos sobre 10, para hacer media.
- Desarrollo de un trabajo técnico y su posterior exposición oral. El peso de esta parte sobre la nota final de la asignatura será del 35%. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 3.5 puntos sobre 10, para hacer media.

Para superar la asignatura, en el sistema de evaluación con una única prueba final, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, como suma de las dos partes anteriores.

**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. Los alumnos dispondrán de un espacio en el campus virtual para adscribirse a la posibilidad de sistema de evaluación con una única prueba final. Los alumnos que no se inscriban en esta modalidad se entenderá que optan por la modalidad de evaluación continua.*

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía básica:

- Instrucción de hormigón estructura- EHE (Comisión Permanente del Hormigón (España); España. Ministerio de Fomento)
- CTE Documento Básico de Seguridad Estructural.
- CTE Documento Básico de Seguridad Estructural. Cimientos.

Bibliografía complementaria:

- Jiménez Montoya. Hormigón armado. Juan Carlos Arroyo Portero, Francisco Morán Cabré, Álvaro García Meseguer.
- Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado, pretensado (Calavera Ruiz, José)
- Hormigón armado y pretensado (Murcia Vela, Juan)

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. (EHE-08) EDIFICACIÓN.
- Problemas resueltos de elementos estructurales de hormigón armado y pretensado según EHE-08 y EC2 - 2ª edición.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Documentación de apoyo disponible on-line en el Campus Virtual

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/59	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==			
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500956	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Energética, Centrales y Redes		
Denominación (inglés)	Energetics, power plants and electric networks		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	6	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Tecnológica Específica Hidrología		
Materia	Ingeniería Eléctrica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José Ignacio García Román	O3	jigr@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica		
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias*
<p>1. Competencias Básicas</p> <p>CB1- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p> <p>CB2- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p> <p>CB3- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p> <p>CB4- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
<p>2. Competencias generales</p> <p>CG1- Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de</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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>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>CG5- Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.</p> <p>CG7- Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito</p>
<p>3. Competencias transversales</p> <p>CT1- Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2- Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</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 integrar ideas y conocimientos.</p>
<p>4. Competencias específicas</p> <p>CET10- 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.</p> <p>CEH2- Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos</p>
Contenidos
Breve descripción del contenido*
<p>En este curso se imparten los conceptos necesarios que permiten adquirir los conocimientos fundamentales sobre el parque generador existente en la actualidad, principalmente hidroeléctrico, la infraestructura eléctrica asociada, y redes de transporte y distribución de energía eléctrica</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Introducción</p> <p>Contenidos del tema 1: Estructura de un sistema eléctrico de potencia. Demanda de energía eléctrica, características y factores que influyen. Facturación de Energía Eléctrica</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Análisis Mercado Ibérico de Electricidad</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	34/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Denominación del tema 2: Generación de Energía Eléctrica I Contenidos del tema 2: Centrales Termoeléctricas clásicas. Centrales Nucleares y centrales de ciclo combinado Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Casos prácticos centrales termoeléctricas
Denominación del tema 3: Generación de Energía Eléctrica II Contenidos del tema 3: Centrales Fotovoltaicas. Centrales Termosolares. Centrales de Biomasa y centrales de RSU Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Casos prácticos centrales renovables
Denominación del tema 4: Generación de Energía Eléctrica III Contenidos del tema 4: Centrales Hidroeléctricas. Parques Eólicos. Otros tipos de generación de energía eléctrica Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Casos prácticos centrales renovables
Denominación del tema 5: Estaciones transformadoras y centros de transformación Contenidos del tema 5: Características y estructura, aparataje de mando y protección. Transformadores Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Casos y proyectos centros transformación estándar
Denominación del tema 6: Líneas aéreas de alta tensión Contenidos del tema 6: Topología, materiales. Bases de cálculo y reglamentación Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Casos y proyectos LAT típicos
Denominación del tema 7: Líneas subterráneas de alta tensión Contenidos del tema 7: Topología, materiales. Bases de cálculo y reglamentación Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Casos y proyectos LBT típicos

Actividades formativas*

Tema	Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas				Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP			
1	10	4							6		
2	18	8							10		
3	28	10							18		
4	30	12							18		
5	16	8							8		
6	16	8							8		
7	16	8							8		
Evaluación **	16	2							14		
TOTAL	150	60							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
- Uso de las TIC

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	35/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Resultados de aprendizaje*

En este curso se imparten los conceptos necesarios que permiten adquirir los conocimientos fundamentales sobre el parque generador existente en la actualidad, la infraestructura eléctrica asociada, y redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Sistemas de evaluación*

Conforme a lo indicado en la normativa vigente de la Universidad de Extremadura sobre evaluación de los resultados del aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado se establece un sistema de evaluación continua y una prueba final alternativa de carácter global. 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, si no lo hace, se entiende que se acoge al sistema de evaluación continua .

Sistema de evaluación continua:

Se realizaran a lo largo del curso tres o más exámenes parciales eliminatorios, con preguntas teóricas y prácticas. La nota final de la asignatura corresponderá con la nota media de los exámenes parciales, superando la evaluación continua de esta forma siempre y cuando la nota media sea superior a 5 y la calificación obtenida en cada uno de los parciales sea igual o superior a 4. En caso contrario deberán a ir a una prueba final sobre la materia no eliminada que coincidirá en lugar, fecha y hora con la prueba alternativa final de carácter global. Sera requisito necesario para la evaluación continua la asistencia al menos al 70% de las clases, en caso de no cumplir este requisito el alumno se deberá presentar a la prueba alternativa de carácter global.

La convocatoria de los exámenes parciales se comunicará a los alumnos con al menos 15 días de antelación y la revisión de los resultados se efectuará conforme a la normativa vigente sobre revisión de exámenes. La nota y materia de los parciales superados se mantendrán en la convocatoria extraordinaria salvo las excepciones contempladas en la normativa.

Sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global:

Se realizara un único examen final, con preguntas teóricas y prácticas. Para aprobar el curso ha de obtenerse una nota mínima de 5. El examen constará de preguntas teóricas y prácticas

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)
<p>Fermín Barrero González. "Sistemas de Energía Eléctrica". Editorial Thomson Fraile Mora J. "Máquinas Eléctricas" Editorial Garceta E. Harper. "Tecnologías de generación de energía". Editorial Limusa Guirado y otros. "Tecnología eléctrica". Mc Graw Hill José Antonio Carta Gonzalez ."Centrales de energias renovables" 2ª Ed. Editorial Pearson Diego Carmona Fernandez. "Manual de instalaciones eléctricas". Editorial @becedario 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 ITC-LAT 01 a 09 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23</p> <p>http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/SI_ambitoLista.aspx?TipoAmbito=Instalaciones+Industriales</p> <p>https://www.csn.es/home</p> <p>http://www.ree.es/es/</p> <p>http://www.omel.es/</p>
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Paginas web e información técnica de diversas empresas, entidades o Administración Publica relacionadas con la materia y que serán indicadas por el profesor</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	37/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500932	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Geotecnia		
Denominación (inglés)	Soil Mechanics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Construcciones Civiles Grado en Ingeniería Civil-Hidrología Grado en Ingeniería Civil-Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación común a la Rama Civil		
Materia	Ingeniería del Terreno		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
A. Matías Sánchez	O-10	amatias@unex.es	
L. Marchena	Lab suelos	marchena@unex.es	
M. Candel Pérez	O-41	miguelcandel@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería del terreno		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	M. Candel Pérez		

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>Específicas:</p> <p>CET5: Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.</p>
<p>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>

* 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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	38/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.
 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.
 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.
 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.

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*

Trata del análisis y estudio de los principios o fundamentos de la mecánica de suelos. Características y propiedades físicas del terreno. El agua en el terreno. Análisis de tensiones. Consolidación de suelos. Resistencia a cortante.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Introducción**
 Contenidos del tema 1: Programa de la asignatura. Orígenes de la geotecnia. Problemática del terreno. Bibliografía de la asignatura.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Denominación del tema 2: **Características de los suelos y rocas**
 Contenidos del tema 2: Clasificación de las rocas. Origen y características de los suelos. Arcillas. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ensayo de granulometría por tamizado.

Denominación del tema 3: **Propiedades físicas y clasificación de los suelos**
 Contenidos del tema 3: Propiedades índices. Límites de Atterberg. Ensayos. Clasificación de los suelos. Ejercicios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Límites de Atterberg.

Denominación del tema 4: **El agua en el terreno**
 Contenidos del tema 4: Nivel freático. Flujo de agua. Permeabilidad. Flujo bidimensional. Redes de flujo. Flujo en suelos estratificados. Red de flujo en suelos anisotrópicos. Ejercicios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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 5: Tensiones efectivas e intersticiales Contenidos del tema 5: Principio de tensiones efectivas. Tensiones en suelos parcialmente saturados. Tensiones con flujo ascendente y descendente. Fuerza de filtración. Agua capilar. Diseño de filtros. Sifonamiento. Ejercicios. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Ensayo Lambe.</p>
<p>Denominación del tema 6: Consolidación de suelos y compactación Contenidos del tema 6: Consolidación. Sedimentación. Ensayo edométrico. Teoría de Terzaghi. Asiento por consolidación primaria Curvas. Corrección de las curvas. Determinación de Cv. Corrección por periodo de construcción. Drenes verticales. Compactación. Ejercicios. Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Ensayos: Próctor, CBR y Edométrico.</p>
<p>Denominación del tema 7: Resistencia a cortante en suelos Contenidos del tema 7: Criterio de rotura de Mohr-Coulomb. Ensayo de compresión simple. Ensayo de corte directo. Ensayo triaxial. Determinación de los parámetros de resistencia al corte. Ejercicios. Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Ensayo Triaxial</p>
<p>Denominación del tema 8: Tensiones y deformaciones en el terreno Contenidos del tema 8: Esfuerzos debidos a cargas aplicadas: Carga puntual, lineal, en franja, triangular, rectangular... Asientos elásticos: capa semiinfinita, finita, suelos granulares. Ejercicios. Descripción de las actividades prácticas del tema 8:</p>
<p>Denominación del tema 9: Reconocimiento del terreno Contenidos del tema 9: Investigación de campo. Ensayos in situ/laboratorio. Informe geotécnico. Descripción de las actividades prácticas del tema 9:</p>

Actividades formativas*

Tema	Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas				Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP				
1	3,5	1,5								2		
2	6,5	1,5		2						5		
3	20	5		2						11		
4	19	6								13		
5	16	5		1						11		
6	37	10		7						21		
7	20	5		3						10		
8	12	4								8		
9	13	4								9		
Evaluación **	3	3										
TOTAL ECTS	150	45		15						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.
 Elaboración de documentos técnicos.
 Análisis crítico de los resultados.

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	40/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Resultados de aprendizaje*
Trata del análisis y estudio de los principios o fundamentos de la mecánica de suelos. Características y propiedades físicas del terreno. El agua en el terreno. Análisis de tensiones. Compactación y consolidación de suelos. Resistencia a cortante.
Sistemas de evaluación*
Las prácticas de laboratorio, con asistencia a todas las sesiones de prácticas, tendrán carácter obligatorio. La ausencia no justificada a las sesiones de prácticas conllevará el suspenso de las mismas. La calificación, (1 punto máximo) se obtendrá de la realización correcta de todas las prácticas de laboratorio, sintetizadas en la memoria de prácticas, donde se recogerán las actividades y resultados de estas prácticas.
<u>Evaluación Continua:</u>
Al final de curso se realizará un examen teórico práctico y se sumará la nota de prácticas de laboratorio, (1 punto como máximo).
El examen teórico práctico se divide en dos partes:
<ul style="list-style-type: none"> • Teoría, cuestionario con preguntas cortas y/o de tipo test de los contenidos impartidos (incluidos los del laboratorio). Valoración 3 puntos. Es necesario obtener un mínimo de 1 punto. • Ejercicios, con ejercicios de aplicación de los contenidos impartidos. Valoración 6 puntos. Es necesario obtener un mínimo de 2 puntos.
La nota final del curso se obtendrá de la siguiente manera: Nota final = Nota Teoría + Nota Ejercicios + Nota Prácticas Laboratorio
<u>Evaluación Final:</u>
Para los alumnos que no se acojan a la evaluación continua. Al final de curso se realizará igualmente un examen teórico práctico .
El examen teórico práctico se divide en tres partes:
<ul style="list-style-type: none"> • Teoría, cuestionario con preguntas cortas y/o de tipo test de los contenidos impartidos (incluidos los del laboratorio). Valoración 3 puntos. Es necesario obtener un mínimo de 1 punto. • Ejercicios, con ejercicios de aplicación de los contenidos impartidos. Valoración 6 puntos. Es necesario obtener un mínimo de 2 puntos. • Ejercicios laboratorio, con ejercicios de aplicación de los contenidos impartidos en las sesiones de laboratorio. Valoración 1 puntos. Es necesario obtener un mínimo de 0.5 punto.
En el caso de Evaluación Final, la nota final del curso se obtendrá de la siguiente manera: Nota final = Nota Teoría + Nota Ejercicios + Nota Ejercicios Laboratorio
<u>En ambos casos para aprobar esta asignatura, el alumno debe obtener una nota final mínima de 5 (una vez cumplidos los mínimos exigidos).</u>
Aquellos alumnos que, por alguna razón, no superen alguna de las partes de la asignatura, nunca podrán obtener una calificación superior a 4 puntos sobre 10.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Aquellos alumnos que, por causa de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua o así lo indiquen en las tres primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6.), serán evaluados en la prueba final sobre todas las competencias de la asignatura. Esto no eximirá al alumno de la realización de las prácticas obligatorias imprescindibles para la adquisición de las competencias de la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía en español básica

- Berry, Peter L. y Reid, D. MECÁNICA DE SUELOS. McGraw-Hill, 1993.
- Izquierdo Silvestre, F. A. y Carrión Carmona, M. A. **PROBLEMAS DE GEOTECNIA Y CIMENTOS**, Editorial de la UPV, 2012.
- Jiménez Salas, J. A. et al. GEOTECNIA Y CIMENTOS I. Editorial Rueda, 1975.
- Jiménez Salas, J. A. et al. GEOTECNIA Y CIMENTOS II. Editorial Rueda, 1981.
- Matías Sánchez, A. **EJERCICIOS RESUELTOS DE GEOTECNIA, Tomo I**, Editorial Bellisco, 2008.
- Sutton, B.H.C. **PROBLEMAS RESUELTOS DE MECÁNICA DEL SUELO**, Librería Editorial Bellisco, 3ª Edición, 1989.
- Whitlow, R. FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CECSA, 1ª Edición, 1994.

Bibliografía en español complementaria

- Código Técnico de la Edificación (SE-C), Ministerio de la Vivienda, 2006.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera, Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras, 2003.
- Gómez Ortiz, D. Introducción a la geología práctica, Editorial Universitaria Ramón Areces. 2004.
- ROM 0-5-05. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARA OBRAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS, Ministerio de Fomento, Puertos del Estado, 2005.

Bibliografía en inglés complementaria

- Atkinson, J. An introduction to the mechanics of soils and foundations. McGraw-Hill Book Company, 1993.
- Craig, R. F. SOIL MECHANICS. Spon Press, Seventh edition. 2004.
- Holtz, Robert D. An introduction to geotechnical engineering, Prentice-Hall. 1981.
- Mitchell, J K. Fundamentals of soil behavior, John Wiley & Sons. 2005.
- Sivakugan, N. and Das, Braja M. GEOTECHNICAL ENGINEERING, A practical problem solving approach. J. Ross Publishing, 2010.
- Punmia, B. C. et al. SOIL MECHANICS AND FOUNDATIONS. Laxmi Publications, 16th Edition, 2005.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Apuntes del campus virtual

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	43/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500933	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería Ambiental		
Denominación (inglés)	Environmental Engineering		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil- Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación común a la rama civil		
Materia	Impacto Ambiental en la Ingeniería		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Santiago Fernández Rodríguez	C 28	santiferro@unex.es	www.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias*
Nota:1-2 (Generales), 3-14 (Transversales), 15 (Específicas), 16-20 (Básicas)
1. 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.
2. 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.
3. CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
4. CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
5. CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
6. CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
7. CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
8. CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
9. CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente

* 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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	44/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



los recursos disponibles.
10. 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.
11. CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
12. CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
13. 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.
14. CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
15. CEH3 - Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
20. 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 trata de proporcionar a los alumnos bases teóricas y orientaciones prácticas sobre la actividad profesional del Ingeniero Civil en Construcciones Civiles.

Es necesario conocer los fundamentos de la ciencia ecológica y profundizar en los procesos básicos que condicionan la estabilidad de los ecosistemas. Para ello hay que comprender el funcionamiento del suelo (geología y edafología), el agua (hidrología), el aire (meteorología y climatología) y la fauna y flora para entender el funcionamiento de los ecosistemas.

De esta manera se podrá comprender los procesos naturales que pueden ser alterados por las obras de ingeniería y valorar correctamente las externalidades ambientales de las obras, tanto durante la construcción como durante la fase de explotación y la ejecución de los estudios de impacto ambiental, de sus medidas correctoras y de su seguimiento ambiental con el fin de aplicarlos correctamente en todas las obras.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción a la Ingeniería Ambiental

Contenidos del tema 1: Concepto. Naturaleza y alcance de los problemas ambientales. Generalidades. Interacción de sistemas. Perturbaciones ambientales. Conciencia pública y acción. Papel cambiante de la Tecnología. Cuantificación de los problemas ambientales.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	45/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Denominación del tema 2: Ecología Contenidos del tema 2: Origen del movimiento ambientalista. Problemática ambiental. Origen de la Ecología. Elementos abióticos. Factores limitantes. Nicho ecológico. Distribución y abundancia. Interacciones. Dinámica de poblaciones. Comunidades. Diversidad. Sucesión. Ecosistemas. Estructura trófica. Producción primaria.																																																																																																																					
Denominación del tema 3: Edafología Contenidos del tema 3: La edafofauna. El humus. Perfil del suelo y tipos. Formación y degradación del suelo. Erosión. Generalidades. Erosión en el mundo. Aporte continental de sedimentos a los mares. Erosión en España. Efectos de la erosión acelerada. Lucha contra la erosión en las obras.																																																																																																																					
Denominación del tema 4: Vegetación-suelo Contenidos del tema 4: Generalidades. Equilibrio vegetación-suelo. Efectos de la vegetación: intercepta la lluvia, efecto goteo, retraso escorrentías, retiene y forma el suelo, etc.																																																																																																																					
Denominación del tema 5: Hidrología, Meteorología y Climatología Contenidos del tema 5: El agua en el Mundo. El agua en España. El ciclo del agua. Nubes y clima. La cuenca como unidad. Flujo y balance del agua. Coeficiente de escorrentía y tiempo de concentración. El río y la cuenca. La biocenosis del río. Flujos ecológicos y dinámica fluvial. Régimen de caudales. La Directiva Marco del Agua y su importancia en la gestión del agua. Ciclo térmico y tipos de embalses. Balance de oxígeno. Flujo de nutrientes y eutrofización. Las ventajas e inconvenientes de los embalses. El río y el embalse.																																																																																																																					
Denominación del tema 6: Contaminación ambiental Contenidos del tema 6: Definición y conceptos. Contaminación urbana y sus tipos. Contaminación del suelo, del agua y del aire.																																																																																																																					
Denominación del tema 7: Gestión de residuos Contenidos del tema 7: Residuos sólidos. Residuos peligrosos.																																																																																																																					
Denominación del tema 8: Impacto Ambiental en el medio terrestre Contenidos del tema 8: La carretera. Principales actividades impactantes y sus efectos sobre el paisaje, la vegetación, la fauna, los cauces fluviales, el hombre, el patrimonio arquitectónico, los usos del suelo, etc.																																																																																																																					
Denominación del tema 9: Impacto Ambiental en el medio hídrico Contenidos del tema 9: Obras hidráulicas. Principales actividades impactantes y sus efectos sobre los ecosistemas fluviales y la biocenosis ligada a ellos.																																																																																																																					
Denominación del tema 10: Evaluación de Impacto Ambiental Contenidos del tema 10: Legislación ambiental. Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Estudio de Impacto Ambiental. Medidas correctoras y seguimiento ambiental. Ejemplo de Guía metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental.																																																																																																																					
Denominación del tema 11: Administración Ambiental en las obras civiles Contenidos del tema 11: Principios de sostenibilidad. Huella ecológica. Huella hídrica. Economía ambiental y economía ecológica. ¿Puede la ingeniería civil ser sostenible? Ética ambiental.																																																																																																																					
Actividades formativas*																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Horas de trabajo del alumno por tema</th> <th>Horas teóricas</th> <th colspan="4">Actividades prácticas</th> <th>Actividad de seguimiento</th> <th>No presencial</th> </tr> <tr> <th>Tema</th> <th>Total</th> <th>GG</th> <th>PCH</th> <th>LAB</th> <th>ORD</th> <th>SEM</th> <th>TP</th> <th>EP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>2</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>3</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>5</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>7</td><td>5</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td>8</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>14</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td>11</td><td>9</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	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	14	6						8	2	14	6						8	3	14	6						8	4	14	6						8	5	14	6						8	6	14	6						8	7	5	2						3	8	14	6						8	9	14	6						8	10	14	6						8	11	9	4						5
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	14	6						8																																																																																																													
2	14	6						8																																																																																																													
3	14	6						8																																																																																																													
4	14	6						8																																																																																																													
5	14	6						8																																																																																																													
6	14	6						8																																																																																																													
7	5	2						3																																																																																																													
8	14	6						8																																																																																																													
9	14	6						8																																																																																																													
10	14	6						8																																																																																																													
11	9	4						5																																																																																																													

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	46/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Evaluación **	150	60						90
TOTAL ECTS								
<p>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.</p>								
Metodologías docentes*								
<p>Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas. Búsqueda de información bibliográfica.</p>								
Resultados de aprendizaje*								
<p>Proporcionar a los alumnos las bases teóricas y los principios de reconocimiento prácticos necesarios para iniciarse en el ejercicio de su profesión como proyectistas y directores de obras en los cometidos de su competencia y especialmente en sus aspectos Ambientales Para lo que es necesario conocer los fundamentos de la ciencia ecológica y profundizar en los procesos básicos que condicionan la estabilidad de los ecosistemas. Comprender el funcionamiento del suelo (edafología), los flujos hídricos (hidrología y limnología) y de la fauna y flora, como muestra del funcionamiento de los ecosistemas. Comprender de los procesos naturales que pueden ser alterados por las obras de ingeniería y valorar correctamente las externalidades ambientales de las obras, tanto durante la construcción como durante la fase de explotación. Para poder profundizar en la filosofía, el contenido, la metodología y la ejecución de los estudios de impacto ambiental, de sus medidas correctoras y de su seguimiento ambiental, para aplicarlos correctamente en todas las obras que habilite la capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.</p>								
Sistemas de evaluación*								
<p>- Control de asistencia a clase: muy recomendable. Trabajo de curso: consistirá en la redacción y posterior exposición pública de un seminario consistente en analizar los efectos ambientales de una obra realizada en los últimos años. También podrá contemplarse las medidas correctoras. Se tendrá en cuenta la originalidad del tema, la veracidad de las fuentes de información, la redacción y la exposición del seminario. - Examen de los contenidos explicados en clase, teóricos y prácticos. Contará hasta un 100% de la asignatura. El examen será tipo test de 50 preguntas. Cada una de ellas con 3 posibles respuestas. Una pregunta respondida de forma correcta tendrá la puntuación de +0,2 puntos y una pregunta respondida de forma incorrecta -0,1 puntos. Para aprobar la asignatura será necesario al menos obtener entre todas las partes al menos un 50% sobre el 100%.</p>								
Bibliografía (básica y complementaria)								
<p>Como textos recomendados para la asignatura se pueden considerar los siguientes: -Aguiló, M. et al. 2004. "Guía para la elaboración del medio físico". Ed.Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático. Madrid -Asociación Española de Parques y Jardines. 1990. Método de valoración del arbolado ornamental. NORMA GRANADA. UNESCO. Madrid. -Begon, Harper y Townsed, 1988. "Ecología: Individuos, Poblaciones y Comunidades". Omega.</p>								

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	47/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Cañizal Berini, Fernando. 1991. Las Empresas Consultoras de Ingeniería y el Entorno de su Actividad. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

-Conesa, V. 2000. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Gómez Pompa, P. 1994. Oficina Técnica. Proyectos, direcciones y control de obras. Manuales UNEX. Universidad de Extremadura.

-Gómez-Orea, D. 2005. "Evaluación del Impacto Ambiental" Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Gómez-Orea, D. 2007. "Evaluación Ambiental Estratégica". Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Gómez-Orea, D., Gómez-Villarino, M.T. 2013. "Evaluación de Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Hernández Fernández, S. Et Al. 2010. "Conectividad ecológica horizontal y vertical". Francisco Díaz Pineda, María Fe Schmitz, Itziar de Aranzabal, Santiago Hernández, Carmen Bautista y Pedro Aguilera. Libro Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2006- 2009.

-Hernández Fernández, S. Et Al. 2011. F.Díaz Pineda, M.F. Schmitz, I Aranzabal, S. Hernández y C. Bautista. "Conectividad Ecológica Territorial". Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

-Jiménez, 1996. Desarrollo sostenible y economía ecológica. Síntesis. McNaughton y Wolf, 1984. "Ecología general". Omega.

-Murga Menoyo, M.A. 2013. "Desarrollo sostenible: Problemáticas, Agentes y Estrategias". McGraw-Hill.

-Nebel, B.J y Wright, R.T., 1999. "Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible". Odum, 1985. "Ecología". Interamericana.

-Smith y Smith, 2007. "Ecología". Pearson. Addison Wesley.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web:
www.aeet.org
www.ecosistemas.net
www.energias-renovables.com
www.idae.es
www.mma.es
www.extremambiente.es

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	48/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500949	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería fluvial.		
Denominación (inglés)	River Hydraulics.		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica.		
Semestre	6	Carácter	obligatoria
Módulo	Formación tecnológica específica		
Materia	"Ingeniería hidráulica"		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Javier Ollero Álvarez		fjollero@unex.es	https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica		
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>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>CG7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, 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>CG8 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito</p>
<p>Transversales:</p> <p>CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones</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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	49/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

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

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

T10 - 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.

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).

Específicas:

CH3: Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores Ambientales

CH2: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos

CH5: Conocimientos en modelización hidrológica e hidráulica.

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	50/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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*
Introducción a la Hidráulica Fluvial. Estudio de obras de Ingeniería en las que el río es el principal protagonista : defensa de márgenes , encauzamientos , transporte de sedimentos, sedimentación , etc.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Introducción y marco normativo. Contenidos del tema 1: Introducción. El río en la historia. Ingeniería fluvial. Obas fluviales. Introducción a la legislación sectorial. Distribución competencial en Europa y España.
Denominación del tema 2: Nociones de hidráulica fluvial. Contenidos del tema 2: Introducción y generalidades. Definición de un río. Aspectos de los estudios de un río. Paisaje de la cuenca. Factores constitutivos de un río. Formación de un río. Régimen de las aguas. El ecosistema fluvial.
Denominación del tema 3: Morfología fluvial. Contenidos del tema 3: Introducción. Clasificación genérica de los ríos. Perfil longitudinal. Secciones transversales. Vegas de avenida. Estudio de la forma de los ríos.
Denominación del tema 4: Aforos en ríos. Contenidos del tema 4: Caudales en ríos. Instrumentos de medida. Tipología de estaciones de aforo.
Denominación del tema 5: Avenidas. Cálculo y defensa. Contenidos del tema 5: Cálculo de avenidas. Medidas estructurales y no estructurales de defensa frente a inundaciones. Inundaciones y vías de comunicación. Evaluación de zonas inundables. Laminación de avenidas. Regulación de embalses.
Denominación del tema 6: Avenidas en zonas urbanas. Contenidos del tema 6: Metodología de análisis del riesgo de inundación en zonas urbanas.
Denominación del tema 7: Modelos fluviales. HEC-RAS. IBER Contenidos del tema 7: Introducción. Tipos de modelos matemáticos. Introducción al cálculo por ordenador. Métodos de cálculo con HEC-RAS. Métodos de cálculo con IBER.
Denominación del tema 8: Introducción al transporte de sedimentos. Contenidos del tema 8: Introducción. Granulometría. Umbral o principio del movimiento. Acorazamiento. Técnicas de muestreo. Nociones de transporte de sedimento. Formas de fondo. Ecuaciones de transporte de fondo. Bases de modelos matemáticos. Conceptos sobre erosión. Sedimentación en embalses.
Denominación del tema 9: Estabilización y protección de cauces. Contenidos del tema 9: Introducción. Objetivos de la protección de cauces. Métodos de protección. Diseño de escolleras. Gaviones. Protecciones rígidas. Otros tipos de protecciones.
Denominación del tema 10: Encauzamientos. Concepción y proyecto. Contenidos del tema 10: Introducción y objetivos. Efectos de un encauzamiento. Consideraciones para ejecución de encauzamientos.
Denominación del tema 11: Encauzamientos. Cálculo, materiales y métodos. Contenidos del tema 11: Introducción y objetivos. Métodos de cálculo. Aplicaciones. Erosión general y a largo plazo. Escolleras, definición y cálculo.

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	51/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Denominación del tema 12: **Hidráulica de puentes.**
 Contenidos del tema 12: Introducción. Problemas hidráulicos. Cálculo de puentes. Estudio de las erosiones. Cimentaciones.

Denominación del tema 13: **Restauración de ríos.**
 Contenidos del tema 13: Guía jurídica. La participación pública en la restauración de ríos. Restauración del espacio fluvial. Diagnóstico y objetivos. Técnicas de restauración fluvial. Restauración de riberas mediante eliminación de presiones e impactos. Restauración mediante implantación de vegetación. Casos de estudio.

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
Presentación	1	1						
1	5	3						2
2	16	6						10
3	16	6						10
4	19	9						10
5	19	9						10
6	13	3						10
7	32	10						22
8	7	4						3
9	6	4						2
10	8	5						3
11	8	5						3
12	6	4						2
13	3	3						3
Evaluación **	3							
TOTAL ECTS								

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 y prácticas de laboratorio con participación activa del alumnado.

Resultados de aprendizaje*

Exámenes escritos de problemas
 Exámenes escritos de preguntas cortas
 Participación en las clases magistrales, tutoriales y prácticas realizadas

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	52/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sistemas de evaluación*

Instrumentos de evaluación

(EE) Evaluación final escrita.

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

(EC) Actividad no recuperable (entrega de prácticas de clase)

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

Asignatura	Observaciones	Porcentajes sobre la nota (%)			
		EE		EC (NR)	
		ET	EP	PR	PA
Ing. Fluvial	Obligatorio PR mínimo 5%.	0-30	0-30	0-20	0-20

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica:

- Martín vide, Juan P. "Ingeniería fluvial". EDICIONS UPC Barcelona. 1997.
- Catalán Lafuente José "Ríos, caracterización y calidad de sus aguas", Editorial DIHIDROX. 2001. Madrid.
- Martínez Marín, Eduardo. "Hidráulica fluvial". BELLISCO Ediciones técnicas y científicas. Madrid. 2001
- Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente. "Restauración del espacio fluvial". 2012
- Magadaleno, Fernando "Manual de técnicas de restauración fluvial". CEDEX, 2011.

Bibliografía recomendada.

- Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino. "Restauración de Ríos, guía jurídica", 2009
- Ministerio de Medio Ambiente, medio rural y marino "Restauración de ríos. Procesos de participación pública". 2010
- Escuder Buno, I. "Metodología completa y cuantitativa de análisis del riesgo de inundación en zonas urbanas". Universidad politécnica de Valencia
- Guzmán, Raúl. "El río en la ingeniería, cálculos y reflexiones científicas". Autoeditado. 2014.
- Elozegi, Arturo. "conceptos y técnicas de ecología fluvial" Fundación BBVA, 2009

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Firmado
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Fecha y hora	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	53/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500957	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería Sanitaria I		
Denominación (inglés)	Sanitary Engineering I		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	6	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Tecnológica Específica Hidrología		
Materia	"Ingeniería hidráulica"		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Miguel Soriano Barroso	15 O.P	msoriano@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias*
<p>1. Básicas</p> <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>

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

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	54/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>2. Generales</p> <p>CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil 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>CG6: Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito</p> <p>CG8: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.</p>
<p>3. Transversales</p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>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.</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>CT7: Capacidad de relación interpersonal.</p> <p>CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.</p> <p>CT9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.</p> <p>CT10: Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.</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>CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
<p>4. Específicas de módulo (competencias disciplinares)</p> <p>CEH1: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.</p> <p>CEH2: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.</p> <p>CEH3: Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.</p> <p>CEH4: Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.</p>
Contenidos
Breve descripción del contenido*
<p>Estudio de la Ingeniería Sanitaria relacionada con los tratamientos y producción de Agua Potable. Se impartirán los conocimientos necesarios para el diseño y construcción de los procesos que conforman una Estación Potabilizadora de Aguas y características del Agua Potable, Normativa</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	55/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>y Legislación vigente en relación con la calidad del Agua para consumo público, Obras de ingeniería para la potabilización de Aguas.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>Denominación del tema 1: Agua Potable, Características. Contenidos del tema 1: <i>Agua Bruta, legislación y usos. Parámetros contaminantes, calidad del Agua. Normativa y exigencias para un Agua Potable, necesidades de Tratamiento. Procesos de Tratamiento.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 2: Infraestructura para Abastecimiento. Tipo de Plantas de Potabilización. Contenidos del tema 2: <i>Captación de Agua Bruta, sistemas. Tratamientos previos del Agua Bruta. Infraestructuras para el abastecimiento. Depósitos. Tipologías de Plantas Purificadoras. Procesos técnicos-químicos. Consideraciones generales de diseño.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 3: Dosificación de reactivos. Preaireación. Contenidos del tema 3: <i>Características, efectos, dosis y cálculo de: Absorbentes, Oxidantes, Coagulantes, Floculantes, Ajuste de pH, Otros. Preaireación. Efectos.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 4: Proceso de Mezcla. Coagulación - Floculación. Contenidos del tema 4: <i>Descripción y Diseño. Mezcladores Mecánicos e Hidráulicos, consideraciones de Diseño. Tipo de Floculadores, floculadores mecánicos e hidráulicos. Criterios para el diseño.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 5: Proceso de Decantación – Sedimentación. Contenidos del tema 5: <i>Proceso de Sedimentación – Decantación. Decantadores por gravedad. Decantadores por flotación. Sedimentadores de manto de fangos o contacto con sólidos suspendidos. Criterios de diseño. Cálculo de sedimentadores.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 6: Proceso de Filtración Contenidos del tema 6: <i>Tipos y Características del medio filtrante (Silicio, Antracita, Carbón Activo, Resinas, otros). Filtros abiertos y filtros cerrados, tipos, diseño y cálculo. Lavado y regeneración del medio filtrante, Diseño y cálculo. Microfiltración y ultrafiltración.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 7: Fluoración y Desinfección del Agua Tratada. Contenidos del tema 7: <i>La Fluoración y desinfección del agua tratada, características, diseño y cálculo. Legislación. El cloro como agente desinfectante. Cloro líquido. Cloro gaseoso. Desinfección por Ozono, ventajas. Desinfección por Ultravioleta.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 8: Tratamiento de Aguas por Procesos de Membrana. Contenidos del tema 8: <i>Aplicaciones de las membranas al tratamiento de aguas. Osmosis inversa y Nanofiltración. Ultrafiltración y Microfiltración con procesos de membrana. Desalación de agua.</i> Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema</p>
<p>Denominación del tema 9: Procesos específicos, complementarios y avanzados en la Potabilización de Aguas. Contenidos del tema 9: <i>Desendurecimiento y Descarbonotación de Aguas, uso de resinas, uso de membranas. Eliminación de Hierro y Manganeseo. Desferrizadores. Tratamiento de Ozonización o dióxido de Cloro con filtración sobre carbón activo, efectos aportados. Otros tratamientos de afino.</i></p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	56/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema
Denominación del tema 10: Purga de Fangos. Contenidos del tema 10: <i>Cálculo de fangos producidos. Diseño y cálculo de Purga de fangos. Aguas de lavado, tratamiento, reutilización.</i>
Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema
Denominación del tema 11: Tratamiento de Fangos procedentes de una Potabilizadora. Contenidos del tema 11: <i>Espesado de fangos, sistemas, diseños y cálculo. Espesadores por gravedad y espesadores por flotación. Deshidratación de fangos procedentes de una depuradora de agua potable. Procesos físicos y mecánicos de Deshidratación. Evacuación y vertido de fangos deshidratados y reciclaje.</i>
Descripción de las actividades prácticas del tema 11: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema
Denominación del tema 12: Explotación y Mantenimiento de una Planta de Agua Potable. Contenidos del tema 12: <i>Principios de Explotación, principios de Mantenimiento. Objetivos de la Explotación. Parámetros de control del proceso. Costes de operación, costes fijos y costes variables. Análisis, informes y registros de Explotación.</i>
Descripción de las actividades prácticas del tema 12: Se realizarán actividades prácticas en clase entre profesor y alumnos acordes al contenido del tema

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
Presentación	1	1						0
1	3	3						6
2	3	3						6
3	5	3			2			9
4	6	4			2			9
5	6	4			2			9
6	6	4			2			9
7	6	4			2			8
8	4	4						6
9	6	4			2			8
10	4	4						6
11	5	4			1			8
12	3	3						6
Evaluación **	2	1			1			0
TOTAL ECTS	150	45			15			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*

En las clases presenciales, se explicará por parte del profesor los temas de la asignatura, mediante medios audiovisuales, compaginándolos con la realización de ejercicios prácticos que serán resueltos por el profesor en la pizarra.

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


Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	57/59
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Resultados de aprendizaje*
<p>Conocimientos de las infraestructuras de abastecimiento complementarios a los impartidos en la asignatura de abastecimiento y saneamiento y en particular aquellos directamente relacionados con las infraestructuras necesarias para la potabilización y distribución del agua.</p>
Sistemas de evaluación*
<p>Evaluación continua: Para poder presentarse a la evaluación deberá haber superado previamente los trabajos prácticos que se exijan y haber asistido a clase al menos en un 80%. Se realizara una evaluación global escrita, formada por un examen teórico y otro practico, la nota final será la media de ambos, siendo necesario cuanto menos sacar un 3,5 sobre 10 para proceder a la media, en caso contrario la evaluación estará suspena.</p> <p>Evaluación final alternativa: Aquellos alumnos que no pudieran acceder a la evaluación continua y así lo indiquen en las tres primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6.), serán evaluados en una prueba final alternativa de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura. Esto no eximirá al alumno de la realización de las prácticas obligatorias previamente indicadas por el profesor. Se realizara una evaluación global escrita, formada por un examen teórico y otro practico, la nota final será la media de ambos, siendo necesario superar ambos exámenes, en caso contrario la evaluación estará suspena.</p>
Bibliografía (básica y complementaria)
<ul style="list-style-type: none"> ● "Manual Técnico del Agua". Editorial Degremont, 1979. ● "Control de Calidad y Tratamiento del Agua". Editorial Instituto de Estudios de Administración Local, 1975. ● María del Mar Muñoz Amor, "La calidad de las Aguas. Régimen vigente y grado de cumplimiento de la normativa comunitaria". Ecoiuris. ● Jairo Alberto Romero Rojas, "Potabilización del Agua". AlfaOmega Grupo Editor, S.A. ● Francisco Javier Rodríguez Vidal. "Procesos de Potabilización del Agua e Influencia del tratamiento de Ozonización". Ediciones Díaz de Santos, S.A. ● Manuel Fariñas Iglesias. "Osmosis Inversa. Fundamentos, tecnología y aplicaciones". McGraw-Hill. ● N.F. Gray "Calidad del Agua Potable. Problemas y soluciones". Editorial Acribia, S.A. ● Juan Carlos Ibrahim Perera, "Desalación de Aguas" Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales Y Puertos ● Aurelio Hernández Muñoz "Abastecimiento y Distribución de Agua". Servicio de Publicaciones de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid ● "Tratamiento del Agua por Procesos de Membrana: Principios, procesos y aplicaciones". McGraw-Hill. ● Germán Groso Cruzado "El Carbón Activado Granular en el Tratamiento del agua" Aconcagua Ediciones y Publicaciones (1997) ● Departamento de Sanidad del Estado de Nueva Cork "Manual de Tratamiento de Aguas" Editorial Limusa.
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Visita a una obra relacionada con el abastecimiento o potabilización de agua durante el transcurso de la asignatura</p>

Código Seguro De Verificación	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	58/59
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==		
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	10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:39	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	59/59	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/10ApIrMv7cZ0P8zKt2J9XQ==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			