

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	500961	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Presas		
Denominación (inglés)	Dams		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º	Carácter	Optativa
Módulo	Formación Tecnológica Específica Hidrología		
Materia	"Ingeniería hidráulica"		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pablo Durán Barroso	16 O.P.	pduranbarroso@unex.es	www.unex.es
Agustín Matías Sánchez		amatias@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pablo Durán Barroso		

Competencias*
<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>

* 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	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p>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>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>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>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>CT15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.</p> <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>Específicas de módulo</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>CET7 - Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.</p>

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	2/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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*
<p>La asignatura de Presas es Optativa dentro del grado de Ingeniería Civil especialidad de Hidrología. Dicha asignatura aporta una formación tecnológica específica para alumnos del último curso de dicha titulación. A la hora de cursarla, los alumnos tienen conocimientos teóricos previos sobre algunos de los conceptos estudiados, adquiridos principalmente en las asignaturas de Hidráulica e Hidrología (2º), Ingeniería Ambiental (2º), Ingeniería Fluvial (3º) y Abastecimiento y Saneamiento (3º). Los conocimientos se centran en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las obras civiles de almacenamiento y aprovechamiento energético del agua. • Identificación de los diferentes elementos que constituyen las diferentes tipologías de presas, a partir de la comprensión de su funcionalidad. • Conocimiento de los diferentes pasos de los que consta el desarrollo del proyecto y dimensionamiento de una presa.
Temario de la asignatura
<p>Bloque 1: Introducción y cuestiones generales sobre presas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución histórica de presas • Conceptos técnicos asociados a la construcción y explotación de presas. • Importancia técnica, social y económica de las presas. • El envejecimiento en las presas: necesidades de Vigilancia, Conservación y Reparación • La Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD) y Comité Español de Grandes Presas (SPANCOLD) • Nuevos retos: las presas en el siglo XXI.
<p>Bloque 2: Normativa, Guías Técnicas y estudios previos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la normativa. • Guías Técnicas y Recomendaciones • Estudios del terreno. Datos topográficos. • Impermeabilidad del embalse y de la cerrada. • Estabilidad del embalse. • Estudios geológicos y geofísicos. • Estudios hidrológicos. • Ensayos in situ. • Estudios ecológicos. • Problemas inducidos por el embalse.
<p>Bloque 3: Tipología de presas y embalses. Repaso de fuerzas actuantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La presa como estructura • Tipología de presas. Crítica tipológica. • Presas de gravedad. • Presas bóveda • Presas de materiales sueltos • Tipología de los órganos de desagüe y tomas. • Práctica: Identificación y comparación de tipologías de presas.

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	3/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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"> Solicitaciones o fuerzas actuantes. Clasificación según el grado de riesgo o por su permanencia en el tiempo. Práctica: Combinaciones de solicitaciones. Distintos escenarios y coeficientes de seguridad.
<p>Bloque 4: Presas de hormigón</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción de las formas y dimensiones normales de una presa. Análisis de los efectos de las presiones internas debidas al agua infiltrada. Dispositivos de control del agua infiltrada: red de drenaje. Comprobación de la estabilidad y fijación de dimensiones. Medios para mejorar la estabilidad al deslizamiento. Verificación del comportamiento. Análisis de riesgo. Seguridad hidrológico-hidráulica. Presas de hormigón vibrado y de hormigón compactado.
<p>Bloque 5: Comprobación de estabilidad de una presa de hormigón</p> <ul style="list-style-type: none"> Cálculo de solicitaciones y estado tensional. Combinación de solicitaciones. Comprobación de estabilidad. Características generales de la aplicación informática empleada (software específico) Definición del modelo Definición de acciones estáticas y dinámicas. Análisis de estabilidad y de fisuración del cimiento. Combinación de acciones Análisis de juntas y planos de fisuración Análisis de incertidumbre paramétrica: análisis de Monte Carlo. Introducción a la aplicación práctica del análisis de riesgo. Práctica: Cálculo de estabilidad una presa de hormigón mediante una aplicación informática (software específico)
<p>Bloque 6: Presas de materiales sueltos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción. Tipologías. Presas homogéneas. Presas heterogéneas. Filtros. Núcleos: tipologías y disposición. Pantallas y diafragmas. Espaldones: materiales, taludes y protecciones Presas sobre acarros de gran espesor. Presas con pantalla. Evolución, características y dimensiones Zócalo y junta perimetral. Capa de apoyo de la pantalla. Pantallas bituminosas. Nociones relativas a la construcción de presas de materiales sueltos. Fisuración y agrietamiento de presas de materiales sueltos. Modos de fallo: identificación y caracterización.

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	4/42	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Bloque 7: Caracterización del flujo a través de una PMS: diseño de filtros. Comprobación de la estabilidad de una PMS.

- Flujo a través de una PMS.
- Red de corriente. Línea de saturación.
- Introducción al cálculo de flujo a través de PMS con una aplicación informática.
- Espaldón drenante. Pantallas de impermeabilización.
- Introducción al diseño de filtros.
- **Práctica:** Diseño de filtros. Criterios y ejemplos.
- Introducción a la estabilidad de PMS.
- Fuerzas actuantes. Comprobaciones de esfuerzos.
- Ensayos de resistencia.
- Comprobaciones de estabilidad.
- Metodologías para la comprobación de la estabilidad
- Introducción al cálculo de flujo a través de PMS con una aplicación informática.
- **Práctica:** Cálculo de estabilidad una presa de materiales sueltos mediante una aplicación informática (software específico)

Bloque 8: Órganos de desagüe y aliviaderos. Estudio de avenidas.

- Introducción.
- Características generales de los órganos de desagüe.
- Requerimientos legales.
- Componentes de un aliviadero.
- Aliviaderos de labio fijo, con compuertas y auxiliares.
- Vertederos y compuertas: Tipologías.
- Desagües intermedios y de fondo.
- Cuencos de amortiguación. Caracterización hidráulica.
- Trampolines de lanzamiento.
- Estudio de las avenidas.
- Métodos de estimación de avenidas directos, probabilísticos y empíricos.
- Métodos de simulación hidrológica.
- Regulación de embalses.
- Laminación de avenidas. Reglas de operación de elementos reguladores y de control.
- Análisis de riesgo / daños. Optimización del riesgo.
- **Práctica:** Cálculo de la laminación de una avenida y del comportamiento de los órganos de desagüe.

Bloque 9: Seguridad de presas y embalses y archivo técnico.

- Archivo técnico y documentos de seguridad.
- Normas de explotación de la presa y el embalse.
- Documento XYZT.
- Plan de emergencia de la presa.
- Revisiones de seguridad.
- Auscultación de presas y embalses.
- Variables a medir.
- Sensores en presas de hormigón y presas de materiales sueltos.
- Descripción sensores de auscultación. Sistemas de auscultación.
- **Práctica:** Revisión de los datos de auscultación de una presa.

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bloque 10: Aspectos hidráulicos de los aprovechamientos hidroeléctricos.

- Configuración de una central y conceptos básicos.
- Tipos de centrales hidroeléctricas.
- Elementos de la instalación hidráulica de una central hidroeléctrica.

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	1						2
2	4	2						2
3	10	2						8
4	16	6						10
5	22	6			4			12
6	16	6						10
7	22	6			4			12
8	22	6			4			12
9	17	4			3			10
10	7	3						4
Evaluación **	2	2						8
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.
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
- Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos
- Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
- Búsqueda de información bibliográfica.
- Elaboración de documentos técnicos
- Uso de las TIC's.
- Visitas técnicas a diversas presas y complejos hidroeléctricos.

Resultados de aprendizaje*

- Conocimiento de las obras civiles de almacenamiento y aprovechamiento energético del agua: "presas".
- Identificación de los diferentes elementos que constituyen las diferentes tipologías de presas, a partir de la comprensión de su funcionalidad.

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

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	6/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Conocimiento de los diferentes pasos de los que consta el desarrollo del proyecto y dimensionamiento de una presa. Conocimiento de los diferentes elementos que intervienen en el diseño.

Sistemas de evaluación*

La evaluación de la asignatura será eminentemente práctica, a través de los actividades que se vayan proponiendo a lo largo del curso.

- Para superar la asignatura, deberá haber entregado y superado todos los trabajos prácticos (prácticas y ejercicios) que se exijan a lo largo del curso.
- Los trabajos no presentados en la fecha establecida solo podrán optar a una calificación de 5. La fecha máxima para la entrega de trabajos retrasados es 15 días antes de cada convocatoria.
- En caso de no superar la asignatura por evaluación continua, o no haber presentado los trabajos, se planteará una Evaluación final escrita (EE), que constará de la siguientes partes:
 - (ET) Examen escrito de teoría.
 - (EP) Examen escrito de problemas.

**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.*

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- L y E. Vallarino. Aprovechamientos hidroeléctricos. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000.
- Delgado Ramos, Fernando. Seguridad de Presas y Embalses. Normativa y recomendaciones. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2004.
- Vallarino, E. Tratado básico de presas. Tomo 1. Generalidades. Presas de hormigón y de materiales sueltos. Aliviaderos. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006.
- Vallarino, E. Tratado básico de presas. Tomo 2. Construcción, explotación y obras a posteriori. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006.
- Vallarino, E. Obras Hidráulicas (4 tomos). Ed. ETSI Caminos, Canales y Puertos (UPM), 1997.
- Ministerio de Fomento. Instrucción para el proyecto y construcción de grandes Presas. Ed. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento, 1967.
- Ministerio de Medio Ambiente. Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente, 1996.
- Ministerio de Medio Ambiente. Guía Técnica . Clasificación de presas en función del riesgo potencial. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente, 1997.

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía complementaria

- Bureau of Reclamation. Design of small dams. Ed. Interior Department. Bureau of Reclamation, 1987.
- CNEGP. Guías Técnicas de Seguridad de Presas (7 volúmenes). Ed. Comité Nacional Español de Grandes Presas, 1997-2004.
- Estrada Lorenzo, Federico. Garantía de los sistemas de explotación de los recursos hidráulicos. Ed. Ed. Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 1994.
- González del Tánago, M. y García de Jalón, D. Restauración de ríos y riberas. Ed. ETSI Montes (UPM), 2001.
- Granados, A. Problemas de Obras Hidráulicas. Ed. ETSI Caminos, Canales y Puertos (UPM), 1995. -Mateos de Vicente, M. Conducciones. Elementos de hidráulica práctica, básica, sucinta. Ed. Bellisco, 1997.
- Leclerc M, Léger P, Tinawi R. CADAM User's Manual. Department of Civil Engineering, École Polytechnique de Montréal, Canada; 2001.
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo – Comisión Internacional de Grandes Presas. Recomendaciones sobre seguridad de presas. Comité Nacional Español de Grandes Presas. 1988. Rocscience Inc. 2010, 2D Limit Equilibrium Slope Stability Analysis. www.rocscience.com, Toronto, Ontario, Canada.
- SLOPE/W – Slope Stability Analysis", <http://www.geo-slope.com>. Calgary, Canada: Geo-Slope International, 2019
- GEO-STUDIO - Suite of software for geotechnical modelling. <http://www.geo-slope.com>. Calgary, Canada: Geo-Slope International, 2019 Schnitter, NJ. Historia de las presas. Las pirámides útiles. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000.
- Sentürk, Fuat. Hydraulics of dams and reservoirs. Ed. Water Resources Publications, 1988.
- Suarez Villar, L.M. Ingeniería de presas. Obras de toma, descarga y desviación. Ed. Vega. 1982.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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/>

Aplicación informática CADAM:

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

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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	500947	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	SIG en Aplicaciones Cartográficas		
Denominación (inglés)	GIS Mapping Applications		
Titulaciones	Grado en Ing. Civil (Hidrología)		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7º	Carácter	Optativo
Módulo	Optatividad Hidrología		
Materia	Ingeniería Geomática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José Antonio Gutiérrez Gallego	35	jagutier@unex.es	epcc.unex.es
Elia Quirós Rosado	14	equiros@unex.es	epcc.unex.es
Laura Fragoso Campón	44	laurafragoso@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José Antonio Gutiérrez Gallego		
Competencias*			
1. GEO3: Capacidad para el diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.			
2. T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			
3. T2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.			
4. 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.			
5. T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos			

*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	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



experimentales, científicos o de simulación disponibles).
6. T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
7. T7: Capacidad de relación interpersonal.
8. T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
9. T9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
10. T10: Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.
11. 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.
12. T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
13. T13: Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
14. 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.
15. 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.
16. T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)

Contenidos

Breve descripción del contenido*

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

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción de los SIG.

Contenidos del tema 1: Introducción. Componentes de un SIG. Representación de datos Geográficos. Introducción al análisis geográfico. Estructura y funciones de los sistemas Desktop. Presente y futuro de los SIG.

Denominación del tema 2: Modelo de Datos.

Contenidos del tema 2: Modelos de datos. Datos geográficos características y componentes. Procesos de elaboración de los distintos modelos de datos.

Denominación del tema 3: Estructuras lógicas de almacenamiento de datos.

Contenidos del tema 3: Estructura de la información, sistemas gestores de bases de datos. Bases de datos relacionales. Modelos conceptuales de datos (E/R). Modelo relacional. Normalización de las bases de datos relacionales. SQL.

Denominación del tema 4: Estudio del modelo vectorial.

Contenidos del tema 4: Introducción al modelo vectorial (Arco-Nodo). Conceptos básicos: coberturas, propiedades gráficas y topológicas. Análisis geográficos vectoriales: áreas de influencia, redes, intersección y superposición de polígonos, etc.

Denominación del tema 5: Estudio del modelo raster.

Contenidos del tema 5: Introducción al modelo raster. Transformación vector-raster. Métodos de interpolación. Automatas celulares. Análisis de los raster.

Denominación del tema 6: Conclusiones.

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	10/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos del tema n: Revisión del software SIG y tendencias del mercado. Una crítica a los SIG. ¿Quién controla, implementa y utiliza los SIG? Nuevo flujo de trabajo. Los SIG e Internet.

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	19.5	2			6		1	10.5
2	19	2			6		0.5	10.5
3	28	4			8		1	15
4	22.5	2			6		1.5	13
5	24	2			7		1.5	13.5
6	35	1			12		2	20
Evaluación **	2	2						
TOTAL	150	15	0	0	45	0	7.5	82.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

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

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

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

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

Metodologías docentes*

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. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno. Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Búsqueda de información bibliográfica. Elaboración de documentos técnicos Uso de las TICs.

Resultados de aprendizaje*

Utilización, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites. Cartografía y producción cartográfica. SIG en aplicaciones cartográficas: Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura. Diseño, producción y difusión de SIG orientado a redes.

Sistemas de evaluación*

La nota final de la asignatura será la suma de tres apartados:

(EE) Exámenes escritos de teoría y problemas 50%

(PR) Exámenes prácticos 40%

(PA) Participación y asistencia del alumnado a las clases magistrales, tutoriales y prácticas realizadas 10%

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

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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)

- Bosque, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp.
- Calvo Melero, M. (1993) Sistema de Información Geográfica Digitales. IVAP. Vitoria.
- Puebla, J. G., & Gould, M. (1994). SIG: Sistemas de información geográfica. Síntesis.
- Felicísimo, Á. M. (1994). Modelos digitales del terreno. Oviedo: Pentalfa.
- Chuvieco Salinero, E. (1990) Fundamentos de Teledetección espacial. Ed. Rialp. Madrid.
- Ariza, F.J. (2000). Calidad en Producción Cartográfica. Universidad de Jaén. Jaén.
- Felicísimo, A.M. (2000) Apuntes de Modelos Digitales del Terreno de la asignatura de SIG en Ingeniería en Geodesia, Cartografía y Fotogrametría. Escuela Politécnica de Cáceres Uex (Indeto)
- Chuvieco Salinero, E. (2006). Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio. Ariel.
- Olaya, V. (2008). SEXTANTE, a free platform for geospatial analysis. OSGeo J, 6(3239), 16.
- Olaya, V. (2009). Sistemas de Información Geográfica libres y geodatos libres como elementos de desarrollo. Cuadernos Internacionales de Tecnología para el Desarrollo Humano, 2009, núm. 8.
- Collado Latorre, J. C., & Navarro Jover, J. M. (2013). ArcGIS 10. PRÁCTICAS PASO A PASO. Colección Académica. Editorial UPV.
- Graser, A. (2014). Learning Qgis. Packt Publishing Ltd.
- Olaya, V. (2016). Sistemas de información geográfica. CreateSpace.
- QGIS Development Team. (2016). QGIS geographic information system. Open Source Geospatial Foundation Project.
- Graser, A., & Peterson, G. N. (2016). QGIS map design (p. 200). Locate Press.
- Graser, A., Mearns, B., Mandel, A., Ferrero, V. O., & Bruy, A. (2017). QGIS: Becoming a GIS Power User. Packt Publishing Ltd.
- Menke, K. (2019). Discover QGIS 3.x: A Workbook for Classroom or Independent Study (Inglés)
- Antolín, A. & Gutiérrez, JA. (2019). Libro de ejercicios de Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicado al ámbito de la hidrología. (en fase de revisión y edición).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos online y campus virtual

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	12/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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	500942	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Teledetección y Cartografía Aplicadas		
Denominación (inglés)	Cartography & Remote sensing		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil - Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º	Carácter	Optativo
Módulo	Optativo		
Materia	Ingeniería Geomática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Aurora Cuartero Sáez	12	acuartero@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
Competencias Generales			
CG3: Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.			
CG4: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.			
CG5: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.			
Competencias Transversales			
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.			
CT11: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.			
CT16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.			

*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	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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*								
Implementación, gestión y análisis de datos e información espacial mediante métodos y herramientas de teledetección. Modelos de datos desarrollados para realizar cartografía aplicada y de análisis medioambiental.								
Temario de la asignatura								
Denominación del tema 1: Introducción a la teledetección Contenidos del tema 1: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción y bosquejo histórico de la teledetección ▪ Campos de aplicación de la teledetección ▪ Fundamentos físicos: La radiación electromagnética ▪ Interacción de la radiación con la materia y con la atmosfera 								
Denominación del tema 2: La imagen digital y su captura Contenidos del tema 2: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptos básicos de imágenes digitales y su visualización ▪ Plataformas y sensores espaciales ▪ Resoluciones de un sistema sensor ▪ Tipos de sensores: Activos y pasivos, formadores y no formadores de imágenes 								
Denominación del tema 3: Tratamiento y análisis de los datos Contenidos del tema 3: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamientos previos y mejoras básicas ▪ Correcciones geométricas y radiométricas. Georreferenciación. ▪ Clasificaciones automáticas de imágenes multispectrales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificaciones no supervisadas y supervisadas ▪ Otros tipos de clasificación: segmentación de objetos, sistemas expertos, subpixel, redes neuronales, análisis textural y fuzzy ▪ Fuentes de error en la clasificación. Matriz de confusión. Medidas de fiabilidad. Técnicas de revisión 								
Denominación del tema 4: Aplicaciones de la teledetección en cartografía aplicada Contenidos del tema 4: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicaciones cartográficas de la teledetección en gestión medio ambiental y del estudio del territorio. 								
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	14	4		4				6
2	24	8		6			2	8
3	42	10		10			2	20
4	36	6		8			2	20
Evaluación **	34	2		2				30
TOTAL	150	30		30			6	84
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)								

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

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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*									
<p>Teoría La metodología docente para la teoría es la exposición explicativa de los contenidos fundamentales desarrollada en GG, con presentaciones en soporte audiovisual y pizarra. Es estas clases también se proponen resolución de problemas concretos de los conceptos explicados. La resolución de ejercicios prácticos se desarrollará en GG y estarán disponibles en el espacio virtual AVUEX en la plataforma Moodle.</p> <p>Prácticas La metodología docente de la parte práctica es la realización de una serie de trabajos prácticos, relacionados con los conceptos teóricos explicados en las clases GG. Los guiones y documentación estarán a disposición del alumno antes de su impartición</p>									
Resultados de aprendizaje*									
<p>Los resultados de aprendizaje son: Utilización, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites. Cartografía y producción cartográfica</p>									
Sistemas de evaluación*									
<p>El sistema de evaluación será mediante un examen de contenidos teóricos y trabajos prácticos específicos. La parte práctica podrá incluir lecturas y comentarios de textos científicos y técnicos así como trabajos de teledetección (individuales o en grupo) que se evaluarán de forma continua durante el semestre. Los trabajos prácticos son en su totalidad, obligatorios y todos ellos deben superar el 5 (aprobado). Al menos uno de los trabajos prácticos será desarrollado en grupo para la valoración de la competencia transversal de la asignatura de trabajar en grupo, CT16.</p> <p>Aquellos alumnos que, por causas de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua en la parte práctica y así lo indiquen en las 3 primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados en una prueba final alternativa de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura.</p>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>% sobre la nota final</th> <th>Recuperable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Examen de teoría</td> <td>50</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>Trabajos prácticos</td> <td>50</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	% sobre la nota final	Recuperable	Examen de teoría	50	SI	Trabajos prácticos	50	SI
Actividad	% sobre la nota final	Recuperable							
Examen de teoría	50	SI							
Trabajos prácticos	50	SI							
Bibliografía (básica y complementaria)									
<p>Bibliografía básica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chuvieco Salinero, E. (2008) La observación de la Tierra desde el Espacio. Ed. Ariel ciencias. Barcelona. ▪ Pinilla, Carlos (1995) Elementos de Teledetección. Ed. Rama. Madrid. ▪ Sobrino, J.A (2000). Teledetección. Universidad de Valencia 									

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	15/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía complementaria

- Asrar, G. (Ed.). 1989. Theory and Applications of Optical Remote Sensing. John Wiley & Sons. Nueva York. 734 p.
- Casanova, J.L. y Sanz, J. (Eds.). 1997. Teledetección. Usos y Aplicaciones. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico. Universidad de Valladolid. Valladolid. 541 p.
- Chuvieco Salinero, E. (1990) Fundamentos de Teledetección espacial. Ed. Rialp. Madrid.
- Curran, P.J. 1995. Principles of Remote Sensing. Longman Group Limit. Essex. 282 p.
- González, R.C. y Woods, R.W. 1996. Tratamiento Digital de Imágenes. Addison-Wesley. Wilmington.
- Hord, R.M. 1982. Digital Image Processing of Remotely Sensed Data. Academic Press. Nueva York. 256 p.
- Jensen, J.R. 1986. Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective. Prentice-Hall. New Jersey.
- Lillesand, T.M. y Kiefer, R.W. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. 2ª Ed. John Wiley & Sons. Nueva York. 721 p.
- Russ, J.C. 1995. The Image Processing Handbook. 2ª Ed. CRC Press. Nueva York. 674 p.
- Schanda, E. 1986. Physical Fundamentals of Remote Sensing. Springer-Verlag. Berlín.
- Schowengerdt, R.A. 1997. Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing. Academic Press. San Diego.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

Recursos *on-line*

Asociación española de teledetección, AET <http://www.aet.org>

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

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	16/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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	500941	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Complementos de Matemáticas		
Denominación (inglés)	Advanced Mathematics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil. Especialidad en Hidrología.		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8 (4º curso)	Carácter	Optativo
Módulo	Optatividad		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Lucía Aguilar Zuil (1)	Despacho nº 20. Ed. Obras Públicas.	luciaaz@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc/centro/profesores/info/profesor?id_pro=luciaaz
Javier Cabello Sánchez (2)	Despacho nº 21. Ed. Obras Públicas.	coco@unex.es	matematicas.unex.es/~coco
Área de conocimiento	(1) Estadística e Investigación Operativa (2) Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador	Javier Cabello Sánchez		
Competencias ^{1*}			
Competencias básicas (comunes a todas las enseñanzas de Grado)			
1. CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
2. CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
3. CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
4. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
5. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias transversales del módulo de formación optativa			
6. T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			
7. T3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito			

1

¹ *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.

1

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	17/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
8. T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
9. T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
10. T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
Competencia específica
11. CEB1 - 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; algorítmica numérica; estadística y optimización.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Ampliación de métodos numéricos de la ingeniería. Métodos estadísticos de la ingeniería.
Temario de la asignatura
Bloque I: Ampliación de métodos numéricos de la ingeniería
Denominación del tema 1: Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Contenidos del tema 1: Métodos directos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos iterados. Condicionamiento, aspectos computacionales y comentarios.
Denominación del tema 2: Resolución numérica de ecuaciones no lineales. Contenidos del tema 2: Generalidades. Métodos abiertos y cerrados. Métodos de dicotomía, Newton-Raphson y aproximaciones sucesivas. Interpretación geométrica. Estimación de error.
Denominación del tema 3: Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Contenidos del tema 3: Conceptos generales sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarios. Equilibrio y estabilidad. Resolución numérica de sistemas diferenciales ordinarios. Métodos de un paso: Euler explícito e implícito.
Prácticas en ordenador: Implementación en MATLAB de los modelos estudiados aplicados a modelos hidrológicos.
Bloque II: Métodos estadísticos de la ingeniería
Denominación del tema 1: Estadística Descriptiva. Contenidos del tema 1: Introducción. Distribuciones de frecuencia. Representaciones gráficas. Medidas de centralización, dispersión, forma y apuntamiento. Introducción al software R.
Denominación del tema 2: Teoría de la probabilidad. Contenidos del tema 2: Fenómenos determinísticos y aleatorios. Espacio muestral y sucesos. Definición de probabilidad. Propiedades. Probabilidad Condicionada. Sucesos Independientes. Teorema de Probabilidad Total. Teorema de Bayes.
Denominación del tema 3: Variables aleatorias. Contenidos del tema 3: Definición. Función de distribución. Clasificación de variables aleatorias (continuas y discretas). Momentos. Distribuciones de probabilidad.
Denominación del tema 4: Inferencia estadística. Contenidos del tema 4: Muestreo aleatorio. Parámetros poblacionales y estadísticos. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza.
Prácticas en ordenador: Se utilizará el software R para aplicar las técnicas estadísticas de este bloque.

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	18/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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
1	18	2	-	-	7	-	1	8
2	23	2	-	-	7	-	1	13
3	33	3	-	-	9	-	1.75	19.25
1	11	2	-	-	5	-	1	3
2	17	1	-	-	5	-	0	10
3	19	2	-	-	5	-	1	11
4	18	1	-	-	5	-	1.75	10.25
Evaluación	12	2	-	-	2	-		8
Total ECTS	150	15	-	-	45	-	7.5	82.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

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

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

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

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

Metodologías docentes*

- 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.
- Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.
- Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
- Uso de las TIC.

Resultados de aprendizaje*

Ampliación de métodos numéricos de la ingeniería. Métodos estadísticos de la ingeniería.

Sistemas de evaluación*

La asignatura tiene dos partes perfectamente diferenciadas. Cada parte la evaluará una profesora diferente siguiendo los criterios de evaluación que se explican a continuación. La calificación final de la asignatura será la media aritmética de la obtenida en cada una de las dos partes, siempre que se haya obtenido una nota igual o superior a 3.0 en cada una de las partes. Si la calificación en una de las partes es inferior a 3.0, la calificación final de la asignatura será siempre inferior a 5 (suspense).

Bloque I: Ampliación de métodos numéricos de la ingeniería

Esta parte de la asignatura tendrá un sistema de enseñanza/aprendizaje completamente práctico basado en lecciones magistrales donde partiendo de modelos hidrológicos y de la ingeniería en general, se propondrá, estudiará e implementará en MATLAB el método numérico que lo modela.

Podrá superarse mediante evaluación continua o evaluación global. La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre.

Evaluación continua: El alumno realizará ejercicios de carácter práctico relacionados con la parte que se esté tratando. Una vez completados, se le propondrá la resolución de un modelo (uno por tema) con una fecha de entrega que el alumno conocerá con suficiente antelación. Mediante la evaluación de cada uno de ellos, se pretende que el alumno supere la asignatura mediante evaluación continua. La calificación de cada uno de ellos será 30%, 30% y 40% respectivamente para los modelos de los temas 1, 2 y 3. Sólo se sumarán sus calificaciones, si se obtiene al menos un 3 sobre 10 en todos y cada uno de ellos. Si la suma resulta mayor o igual que 5 sobre 10, el alumno habrá superado mediante evaluación continua este bloque de la asignatura.

Evaluación global: Los alumnos que no opten por un sistema de evaluación continua, deberán presentarse al examen en la fecha fijada por el centro donde se realizará una prueba escrita de carácter teórico práctico.

Bloque II: Métodos Estadísticos de la Ingeniería

Este bloque de la asignatura podrá superarse mediante evaluación continua o evaluación final. 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.

La evaluación continua de la asignatura, en adelante EC, consistirá en la realización de dos exámenes parciales, y en la entrega de un trabajo de carácter aplicado.

-20% de la nota final de la EC corresponderá al trabajo práctico.

-80% de la nota final de la EC corresponderá a los dos exámenes parciales.

Los exámenes parciales constarán de una parte con cuestiones tipo verdadero/falso y de resolución de ejercicios, y de otra parte práctica con el ordenador usando el software R, siendo la calificación:

$$\text{Calificación} = 0'8 \times (\text{parte cuestiones-ejercicios}) + 0'2 \times (\text{parte software R}).$$

Los exámenes parciales son eliminatorios para las convocatorias de mayo-junio y de junio-julio, es decir, si se obtiene una calificación igual o superior a 5, sobre 10, en un examen parcial, la materia correspondiente está superada y no es necesario volverse a examinar de ella en el examen final de dichas convocatorias. Los exámenes parciales no son eliminatorios para la convocatoria extraordinaria de enero.

En la convocatoria de mayo-junio, los estudiantes podrán optar por no realizar el examen final de la asignatura siempre que su calificación global de EC sea igual o superior a 5 y tengan una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los exámenes de los que la EC consta.

Los estudiantes que no cumplan las dos condiciones descritas en el párrafo anterior, no habrán superado la EC y tendrán que presentarse al examen final para poder superar la asignatura. Para los estudiantes que estén en esta situación, se exige una nota mínima de 5 sobre 10 en cada examen de la EC para poder superar la materia correspondiente (eliminarla) antes del examen final. Como se ha precisado anteriormente los exámenes parciales de la EC son eliminatorios para las convocatorias de mayo-junio y de junio-julio, pero no son eliminatorios para la convocatoria extraordinaria de enero.

El examen final constará de dos partes: una parte teórica-resolución de ejercicios y otra parte práctica con ordenador usando el software R. La parte teórica-resolución de ejercicios constará de preguntas de respuestas múltiples tipo test (T) y de varios ejercicios de aplicación (EJ). El porcentaje de estas partes en el cómputo de la calificación será: 40% T y 60% EJ. El examen de prácticas con el software R (EP) se realizará de forma presencial con un ordenador.

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	20/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Calificación Final del Bloque II

Convocatorias de mayo-junio y junio-julio:

Para un estudiante que haya superado globalmente la EC, la calificación final del bloque II será su calificación global en la EC.

Para un estudiante que haya superado parcialmente la EC, y se presente en el examen final a la parte no superada en la misma, su calificación final será la resultante al sustituir la calificación obtenida en el examen final en la parte correspondiente de la fórmula del cálculo de la nota global de la EC.

Para un estudiante que decida no llevar a cabo la EC o no haya superado ninguno de los parciales de los que consta, la calificación final del bloque II será la de su examen final, que se obtendrá como:

$$\text{Calificación Final} = 0'8 \times (\text{parte cuestiones-ejercicios}) + 0'2 \times (\text{parte software R}).$$

Convocatoria de enero:

Calificación obtenida en el examen correspondiente, que será del mismo tipo que el examen final de las otras dos convocatorias: constará de una parte de resolución de ejercicios y una parte de prácticas con el software R, siendo la calificación final:

$$\text{Calificación Final} = 0'8 \times (\text{parte cuestiones-ejercicios}) + 0'2 \times (\text{parte software R}).$$

Bibliografía (básica y complementaria)

En el aula de la asignatura en el Campus Virtual de la UEx se encontrarán más recursos y referencias actualizados.

BLOQUE I

R. L. Burden, J. D. Faires, *Análisis Numérico*. Sexta Edición. International Thomson Editores. 1998.

N. D. Fowkes, J.J. Mahony, *An introduction to Mathematical Modelling*. Willey & Sons, 1996.

J. Mathews, K. D. Fink, *Métodos numéricos con MATLAB*, Prentice Hall, 1999.

C. Moler, *Numerical Computing with MATLAB*. <http://es.mathworks.com/moler/>

A.C. Fowler, *Mathematical models in the applied sciences*, Cambridge Uni. Press, 1997.

BLOQUE II

Ang, A.H.S., Tang W.H. (2007) *Probability Concepts in Engineering: Emphasis on Applications in Civil & Environmental Engineering*, Wiley & Sons, USA.

Devore, J. L. (2008) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 7ª ed. Cengage Learning, Mexico.

Kottegoda, N.T., Rosso R. (2008) *Applied Statistics for Civil and Environmental Engineers*, Blackwell Publishing, Oxford.

Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (2004) *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*. Limusa- Wiley, Mexico.

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	21/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Ross S. (2009) *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Elsevier Academic Press.


Scheaffer R.L., Mulekar S., McClave J.T. (2011) *Probability and Statistics for Engineers*. Brooks/Cole.

Urgate, M.D., Militino, A.F. y Arnholt, A. (2008) *Probability and Statistics with R*. Chapman & Hall/CRC, London.

Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L., Ye, K. (2012) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Pearson. México.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

<http://www.r-project.org/>. Página principal del software R.

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	22/42	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==			
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	502200	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL		
Denominación (inglés)	<i>Environmental Pollution</i>		
Titulaciones	Grado de Ingeniería Civil-Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7.º	Carácter	Optativa
Módulo	4-Optatividad		
Materia	Contaminación Ambiental		

Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ignacio López-Coca Martín	Lab. Química, Pabellón Ing. Civil (E. Politécnica)	iglomar@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/epcc/centro/profesores
María José Arévalo Caballero	5, Pabellón Ing. Telecomunicaciones (E. Politécnica)	arevalo@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/epcc/centro/profesores
Área de conocimiento	Química Orgánica		
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Ignacio López-Coca Martín		

Competencias*
<p>1.- BÁSICAS (Son las competencias básicas establecidas para Grado en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.- GENERALES

- CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CG3 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.
- CG5 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.
- CG6 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.
- CG8 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.

3.- TRANSVERSALES

- CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
- CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
- CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
- CT7 - Capacidad de relación interpersonal.
- CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
- CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos
- CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.
- CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
- CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
- CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
- CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.
- CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
- CT16 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

Contenidos
Breve descripción del contenido*
Estudio de las bases químicas de la Ingeniería Ambiental. Estudio de los contaminantes y su tratamiento en agua, suelo y aire.
Temario de la asignatura
<p>1.- INTRODUCCIÓN</p> <p>2.- CONTAMINACIÓN DEL AGUA Generalidades sobre el agua. Propiedades físico-químicas. Aguas naturales. Calidad del agua. Criterios de contaminación de aguas. Consecuencias de la contaminación. Contaminación de origen urbano. Contaminación de origen agropecuario. Contaminación de origen industrial.</p> <p>3.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Generalidades de la atmosfera. La troposfera. Contaminación del aire, fuentes naturales y fuentes antrópicas. Mediciones. Contaminantes atmosféricos. Contaminantes primarios. Dispersión de contaminantes en la atmosfera. Calidad del aire. Preservación.</p> <p>4.- CONTAMINACIÓN DEL SUELO Generalidades sobre el suelo. Contaminación del suelo. Principales contaminantes. Alteración por actividades agrarias. Tratamiento de suelos contaminados.</p> <p>5.- RESIDUOS SÓLIDOS Generalidades sobre residuos sólidos. Composición. Características físico-químico-biológicas. Normativa. Gestión y tratamiento de residuos sólidos. Residuos especiales. Residuos industriales. Residuos agrarios. Residuos sanitarios. Residuos radiactivos.</p>

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	5	2				0		3
2	54	15				6		33
3	34	10				3		21
4	30	9				3		18
5	25	8				2		15
Evaluación	2	2				0		0
Total	150	46				14		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).

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	25/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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 con participación activa del alumnado.
 Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
 Aprendizaje basado en problemas.
 Búsqueda de información bibliográfica.
 Análisis crítico de los resultados.

Resultados de aprendizaje*

Estudio de la bases químicas de la Ingeniería Ambiental. Estudio de los contaminantes y su tratamiento en agua, suelo y aire.

Sistemas de evaluación*

La evaluación se realizará mediante un examen en las fechas que se establezcan oficialmente en cada convocatoria.
 Los exámenes escritos podrán contener preguntas de tipo teórico de breves, largas o de opción múltiple y problemas y ejercicios.

Aquellos alumnos que, al inicio de la última semana lectiva, hubieren asistido al 80% de las clases como mínimo tendrán la opción de realizar un examen adicional antes de la convocatoria ordinaria, en las mismas condiciones que éste, siempre que haya tiempo suficiente entre la finalización de las clases y el examen oficial.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5.º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0- 4,9: Suspenso (SS), 5,0-6,9: Aprobado (AP), 7,0-8,9: Notable(NT), 9,0-10: Sobresaliente. La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola matrícula de honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

REFERENCIAS PRINCIPALES RECOMENDADAS:

- Environmental Chemistry. G. W. van Loon, S. J. Duffy. 2002. Oxford University Press. ISBN 0198564406.
- Contaminación Ambiental. C. O. Barrenetxea et al. 2011. Ed. Paraninfo. ISBN 9788497321785.
- Elements of Environmental Engineering. Thermodynamics and Kinetics. K. T. Valsaraj. 2009. CRC Press. ISBN 9781420078190.
- Introduction to Environmental Engineering. P. A. Vesilind et al. 2010. Cengage Learning. ISBN 9780495295839
- Soil Pollution. Origin, Monitoring & Remediation. I. A. Mirsal. 2008. Springer. ISBN 9783540707752. (Disponible electrónicamente en la Biblioteca de la UEX: http://158.49.113.199/record=b1331580~S7*spj)

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Procesos de descontaminación de aguas. M. G. Rodríguez. 2004. Thomson. ISBN 8497323572.
- Chemistry of Atmospheres. R. P. Wayne. 2002. Oxford University Press. ISBN 019850375X.
- Environmental Organic Chemistry. R. P. Schwarzenbach. Wiley-Interscience. 1993. ISBN 0471839418

OTRAS REFERENCIAS:

- Water Quality Indices. T. Abbasi. 2012. Elsevier. ISBN 9780444543042
- Environmental Engineering. N. L. Nemerow et al. 2009. Wiley. ISBN 9780470083031.
- Wastewater Treatment. M. Henze et al. 2010. Springer. ISBN 9783642075902.
- Wastewater Treatment Plant Design. P. A. Vesilind. 2004. IWA Publishing. ISBN 9781843390527.
- Química Medioambiental. T. G. Spiro, W. M. Stigliani. 2004. Pearson. ISBN 8420539058.
- Environmental Degradation and Transformation of Organic Chemicals. A. H. Neilson, A.-S. Allard. 2008. CRC Press. ISBN 9780849372414.
- Atmospheric Chemistry and Physics. J. H. Seinfeld, S. N. Pandis. 1998. Wiley. ISBN 9780471720188.
- Soil Pollution. S. B. Nangia, D. Mani. 2009. APH Publishing. ISBN 9788131304723.
- Chemistry for Engineering Students. L. S. Brown, T. A. Holme. 2nd edition. 2011. Brooks/Cole. ISBN 9781439047910.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aquéllos que se irán disponiendo en el aula virtual de la asignatura en:
<http://campusvirtual.unex.es/zonaunex/avunex/>

** 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	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	27/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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	500959	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Hidrología avanzada		
Denominación (inglés)	Advanced hydrology		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil - Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	"Ingeniería hidráulica"		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ubaldo Marín Comitre	16 OP	umarin@unex.es	www.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			


Competencias*
<p>Competencias básicas</p> <p>CB1 - Que los estudiantes demuestren 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 desarrollen 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	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	28/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Competencias Generales</p> <p>CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>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>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>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>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>CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.</p> <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>
Contenidos
Breve descripción del contenido*
<p>La asignatura "Hidrología avanzada" se concibe como una profundización de conceptos previos, presentados en asignaturas como "Hidráulica e Hidrología". Se pretende dar una visión global de los procesos que intervienen en el ciclo hidrológico, centrándose especialmente en aquellos pertinentes para la hidrología del agua superficial. Los contenidos prácticos de la asignatura se articulan en torno a un caso práctico que el alumno desarrollará a lo largo del curso. Se incidirá en el manejo de herramientas computacionales dirigidas a la resolución de problemas que requieran la simulación del sistema hidrológico, para objetivos de diseño de infraestructuras.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Repaso de conceptos previos de Hidrología</p> <p>Contenidos del tema 1: Alcance y aplicación de la Hidrología. El ciclo hidrológico. Concepto de cuenca hidrográfica. Delimitación y caracterización de la cuenca. Tiempo de concentración. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Delimitación y caracterización de una cuenca hidrográfica. Obtención del tiempo de concentración de la cuenca.</p>

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/42	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==			
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 2: Precipitación</p> <p>Contenidos del tema 2: Medida de la precipitación. Selección de estaciones pluviométricas. Análisis espacial de la precipitación. Análisis y completado de series pluviométricas. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia. Tormentas de diseño.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Selección de estaciones pluviométricas, recopilación y tratamiento de datos de precipitación. Confección de una curva Intensidad-Duración a partir del registro de un pluviógrafo. Confección de una tormenta de diseño mediante el método de los bloques alternados.</p>
<p>Denominación del tema 3: Estadística Hidrológica y Análisis de Frecuencia</p> <p>Contenidos del tema 3: Conceptos básicos de estadística. Distribuciones de probabilidad para variables hidrológicas. Distribución de Gumbel. Distribución SQRT-ET max. Pruebas de la bondad del ajuste. Frecuencia y periodo de retorno.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Ajuste de las funciones de distribución Gumbel y SQRT-ET max a una serie de precipitaciones diarias máximas anuales y obtención de los valores de diseño para varios periodos de retorno. Aplicación del test de Kolmogorov-Smirnov.</p>
<p>Denominación del tema 4: Pérdidas de precipitación</p> <p>Contenidos del tema 4: Evaporación. Evapotranspiración. Interceptación. Almacenamiento en depresiones. Infiltración. Cálculo de las pérdidas usando las ecuaciones de infiltración. Método del Número de Curva del SCS. Coeficiente de escorrentía.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Obtención del coeficiente de escorrentía medio de una cuenca. Obtención del pluviograma de lluvia neta aplicando el Método del Número de Curva del SCS.</p>
<p>Denominación del tema 5: El Método Racional</p> <p>Contenidos del tema 5: Fundamentos e hipótesis del Método Racional. Aplicación del Método Racional en la Norma 5.2-IC "Drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras. Aplicación CAUMAX.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Obtención de caudales de avenida en una cuenca según el Método Racional de la Norma 5.2-I.C "Drenaje Superficial" y con la aplicación CAUMAX. Análisis de sensibilidad de los resultados.</p>
<p>Denominación del tema 6: El Método del Hidrograma Unitario</p> <p>Contenidos del tema 6: El Hidrograma de caudal de una avenida. Fundamentos e hipótesis del Método del Hidrograma Unitario. Construcción del Hidrograma Unitario. Hidrogramas Unitarios sintéticos.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Confección del hidrograma unitario de una cuenca. Obtención del hidrograma de una avenida aplicando el método del Hidrograma Unitario. Práctica con el software HEC-HMS.</p>
<p>Denominación del tema 7: Tránsito de hidrogramas</p> <p>Contenidos del tema 7: Conceptos básicos del tránsito de hidrogramas. Tránsito en un embalse. Tránsito en cauces: Método de Muskingum.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Cálculo del tránsito de hidrogramas en cauces aplicando el Método de Muskingum. Práctica con el software HEC-HMS.</p>
<p>Denominación del tema 8: Hidrología Urbana</p> <p>Contenidos del tema 8: Diferencias entre cuenca urbana y cuenca rural. Pérdidas de precipitación. Coeficiente de escorrentía. Tiempo de concentración. Cálculo del caudal de aguas pluviales en cuencas urbanas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Obtención de caudales de cálculo para el dimensionamiento de colectores de aguas pluviales en cuencas urbanas.</p>

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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
Presentación	1	1						
1	16	4			2			10
2	17	6			2			9
3	17	4			2			11
4	17	6			2			9
5	17	6			2			9
6	17	4			2			11
7	17	4			2			11
8	16	4			1			11
Evaluación **	15	6						9
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*
<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. - Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno. - Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos. - Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. - Búsqueda de información bibliográfica. - Elaboración de documentos técnicos. - Uso de las TIC's.

Resultados de aprendizaje*
Repaso de los contenidos básicos de hidrología. Procesos hidrológicos. Mediciones hidrológicas. Hidrograma unitario. Estadística hidrológica. Análisis de frecuencia. Diseño hidrológico. Tormentas de diseño. Crecientes de diseño.

Sistemas de evaluación*
Para la evaluación de la asignatura se establecen 2 sistemas: <u>A.- Evaluación continua</u> <u>B.- Evaluación mediante prueba única final</u>

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

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



La elección del sistema de evaluación corresponde al estudiante. Durante las tres primeras semanas del semestre, el alumno elegirá el sistema de evaluación al que se acoge. Dicha elección deberá comunicarla al profesor por escrito.

En todo caso se aplicará lo establecido en:

1.- La RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016 sobre NORMATIVA DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR EL ALUMNADO EN LAS TITULACIONES OFICIALES DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA. (DOE número 236 de 12 de diciembre de 2016).

2.- La Resolución nº 419/2017, de 6 de abril de 2017 Interpretación Normativa Evaluación, del VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN ACADÉMICA.

A. Evaluación continua:

	<u>Ponderación</u>
Trabajo práctico dirigido	30%
Actividades prácticas propuestas	40%
Pruebas parciales de conceptos básicos	30%

Requisitos imprescindibles para superar la asignatura por Evaluación continua:

- Obtener una calificación ≥ 5 en el trabajo práctico dirigido.
- Obtener la calificación "APTO" en al menos el 70% de las actividades prácticas propuestas a lo largo del curso.
- Obtener una calificación ≥ 5 en todas las cuestiones sobre conceptos básicos realizadas a lo largo del curso.

B. Evaluación mediante prueba única final:

	<u>Ponderación</u>
Trabajo práctico dirigido	30%
Examen final escrito de problemas	40%
Examen final escrito de teoría	30%

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Ven te Chow, David R. Maidment y Larry W. Mays, "Hidrología aplicada", McGraw Hill, Santa Fe de Bogotá, 1994
- Leonardo S. Nanía y Manuel Gómez Valentín, "Ingeniería Hidrológica". Grupo Editorial Universitario, 2006.

Bibliografía Complementaria

- Martínez Marín, E. "Hidrología práctica". Servicio de Publicaciones del CICCIP. Colección Escuelas. Madrid, 2001.
- Llamas J., "Hidrología general. Principios y aplicaciones". Servicio editorial Universidad del País Vasco, 1993.
- Aparicio, Francisco J. "Fundamentos de Hidrología de Superficie". Limusa, México D.F., 1999.

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Otros recursos y materiales docentes complementarios

Algunas direcciones de interés:

Norma 5.2-IC "Drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras:

http://www.fomento.gob.es/NR/ronlyres/2482CE5B-4577-4E8D-81CF-C5E18DA53679/136083/ORDENFOM_298_2016.pdf

Publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" de la DGC:

<http://www.fomento.es/NR/ronlyres/ABE22688-F967-4902-BA96-51FE8AB76145/55856/0610300.pdf>

Página oficial del programa HEC-HMS:

<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/>

Enlace para la descarga de la aplicación CAUMAX del CEDEX:

http://ceh-flumen64.cedex.es/caumax/caumax_v23.rar

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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	500945	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Legislación y Derecho urbanístico aplicado en Hidrología		
Denominación (inglés)	Legislation and Planning Law Applied Hydrology		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad		
Materia	Legislación		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Javier Mirón Rivero	02 (AT)	fmrivero@unex.es	
Área de conocimiento	CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS		
Departamento	CONSTRUCCION		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	D. Francisco Javier Mirón Rivero.		

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>CG3: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.</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> <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>

* 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	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	34/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.
 CT13: Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
 CT14: Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.
 CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
 CT16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

Específicas:
 CEH4 - Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Introducción al Derecho. Las fuentes del Derecho. La norma Jurídica
 La estructura orgánica y territorial del Estado Español
 Los sujetos de derechos. La relación jurídica y los derechos subjetivos.
 El Objeto de los derechos. Los bienes de dominio público.
 El dominio público del Estado
 Los servicios públicos municipales. Concepto, obligatoriedad de su prestación y categorías.
 El acto y el negocio jurídico
 El acto administrativo y el procedimiento administrativo
 Los derechos reales. Su adquisición
 La propiedad privada. Su régimen administrativo. Las limitaciones públicas del dominio. Las servidumbres administrativas.
 La propiedad del suelo. Régimen urbanístico
 La relación obligatoria. El contrato.
 La contratación del sector público: régimen jurídico.
 El contrato de obra y el contrato de concesión de obra pública.
 La responsabilidad de los Ingenieros de Obras Públicas en el desarrollo de sus atribuciones profesionales. La responsabilidad patrimonial de la Administración

Temario de la asignatura

Denominación del TEMA 1: LA PROFESION DE INGENIERÍA CIVIL.
 Contenidos del tema 1: HISTORIA DE LAS PROFESIONES RELACIONADAS CON LA INGENIERÍA CIVIL. MARCO LEGISLATIVO DE LA TITULACIÓN - PROFESIÓN. EL COLEGIO PROFESIONAL. HISTORIA. FUNCIONES. EJERCICIO PROFESIONAL: ATRIBUCIONES, CÓDIGO DEONTOLÓGICO, VISADOS
 Denominación del tema 2: INTRODUCCIÓN AL DERECHO. LAS FUENTES DEL DERECHO. LA NORMA JURÍDICA.
 Denominación del tema n 3: CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA
 Contenidos del tema 3: ÓRGANOS RELACIONADOS CON LA MISMA. REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, DE 14 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. PLIEGO DE

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	35/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES. PLIEGOS DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES.

Denominación del tema 4: LA REALCIÓN OBLIGATORIA. EL CONTRATO. LA CONTRATACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO. EL CONTRATO DE OBRAS PÚBLICA Y EL CONTRATO DE CONCESIÓN DE OBRA PÚBLICA

Denominación del tema 5: LA REALCIÓN OBLIGATORIA. EL CONTRATO. LA CONTRATACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO. EL CONTRATO DE OBRAS PÚBLICA Y EL CONTRATO DE CONCESIÓN DE OBRA PÚBLICA

Denominación del tema 6: LAS RESPONSABILIDADES DE LOS INGENIEROS DE OBRAS PÚBLICAS EN EL DESARROLLO DE SUS ATRIBUCIONES PROFESIONALES. LA RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL DE LA ADMINISTRACIÓN

Denominación del tema 7: LA EXPROPIACIÓN FORZOSA, EL DOMINIO PÚBLICO. NORMATIVA. NORMATIVA GENERAL DE APLICACIÓN EN LA INGENIERÍA: INSTRUCCIONES, NORMAS. NORMATIVA COMPLEMENTARIA: PATRIMONIO HISTÓRICO. GESTIÓN DE RESIDUOS.

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	10	4						6	
2	10	4						6	
3	10	4						6	
4	25	10						15	
5	37	14						17	
6	28	11						17	
7	28	11						17	
Evaluación **	2	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*

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.

Resultados de aprendizaje*

Conocimiento de los aspectos legales relacionados con la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, y en concreto: Introducción al Derecho. Las fuentes del Derecho. La norma Jurídica La estructura orgánica y territorial del Estado Español Los sujetos de derechos. La relación jurídica y los derechos subjetivos. El Objeto de los derechos. Los bienes de dominio público. El dominio público hidráulico del Estado El acto y el negocio jurídico El acto administrativo y el procedimiento administrativo Los derechos reales. Su adquisición La propiedad privada. Su régimen administrativo. Las limitaciones públicas

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

Código Seguro De Verificación	XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNYlhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



del dominio. Las servidumbres administrativas. La propiedad del suelo. Régimen urbanístico La relación obligatoria. El contrato. La contratación del sector público: régimen jurídico. El contrato de obra y el contrato de concesión de obra pública. La responsabilidad de los Ingenieros de Obras >Públicas en el desarrollo de sus atribuciones profesionales. La responsabilidad patrimonial de la Administración

Sistemas de evaluación*

Con objeto de ser coherentes en la valoración del aprendizaje del estudiante, y con su esfuerzo y dedicación a la asignatura y dado el carácter y temporalidad que presenta la asignatura, en el Plan de Estudios, se evaluarán:

- PARA LOS ALUMNOS PRESENCIALES:

- 1º La asistencia a clase, sin sobrepasar más de dos faltas, la cual se valorará en un 10% de la calificación global

- 2º La calificación obtenida en la totalidad de los trabajos que mande el profesor si supera el aprobado supondrá que el alumno no ha realizar un examen final. Se hallará la media aritmética entre las calificaciones obtenidas a las que le sumará un 10% por asistencia a clase.

- PARA LOS ALUMNOS NO PRESENCIALES O QUE NO HAYAN SUPERADO EL SISTEMA ANTERIOR DE EVALUACIÓN:

- 1º Se les realizará un examen escrito, de la totalidad de la asignatura. El examen consistirá en 10 preguntas de respuesta propia de carácter teórico, tipo ensayo. El grado o nivel de exigencia para superar la prueba se cifrará en 5 puntos, advirtiendo que dos preguntas absolutamente mal respondidas o sin responder impedirá que el examen se considere aprobado, sea cual sea el resultado aritmético del mismo. La nota final se hallará de la suma de la calificación de cada pregunta por separado.

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)

Se recomienda hacer uso de la normativa básica para cada bloque del temario en su versión mas actualizada:

Código civil

Ley de Ordenación de la Edificación. L38/99

Ley de contratos del sector Público, RD Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre

Constitución española 1978

Ley de Régimen Jurídico y del Procedimiento Administrativo Común.

Ley 5/2009, de 20 de octubre de Ordenación del Transporte y Movilidad por Carretera.

Ley de Suelo RD Legislativo 2/2008

Bibliografía básica:

Del Arco Torres, Miguel Ángel: Derecho de la Construcción, aspectos administrativos, civiles y penales. ED Comares 2010

Santos Briz, Jaime: La responsabilidad civil derivada de la construcción de edificios
Comentarios a las modificaciones de la legislación de Contratos del Sector Público.
Varios. ED Bosch, 2012

Domínguez Olivera, Rafael: Código anotado de la contratación pública. ED Civitas, 2012

Prevención de Riesgos laborales en la construcción, ED Vértice, 2008

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	37/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



AGÚNDEZ, M. A. y MARTÍNEZ-SIMANCAS, J. “Cuadernos de derecho para ingenieros”.
 GARDETA, C. y ARRIZABALAGA, F. “Derecho aplicado a la ingeniería civil”.
 MENÉNEDEZ, E. “Contratos administrativos: Dirección de Obras Públicas.”

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus virtual

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	38/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
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	500960	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Prácticas Externas		
Denominación (inglés)	Internship		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil-Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad		
Materia	Prácticas Externas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
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>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	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

Transversales:
 CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
 CT2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
 CT3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
 CT4: Capacidad de comunicación efectiva en inglés.
 CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
 CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
 CT7: Capacidad de relación interpersonal.
 CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
 CT9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
 CT10: Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.
 CT11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
 CT12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
 CT13: Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
 CT14: Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.
 CT15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
 CT16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
 CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Las prácticas externas se definen como actividades formativas, asignatura optativa, dentro de los estudios oficiales de Grado en Ingeniería Civil, que se realizarán en empresas o instituciones públicas o privadas, incluyendo la propia UEX.

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	40/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



El objetivo de esta asignatura será la adquisición de un conjunto de competencias técnicas, metodológicas, personales, etc., que contribuyan y faciliten al estudiante la adquisición de una formación integral y una experiencia práctica que favorezca su integración en el mundo laboral.

Temario de la asignatura

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
Prácticas Externas	145							145
Memoria Evaluación	5							5
Evaluación **								
TOTAL ECTS	150							150

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*

Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
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.

Resultados de aprendizaje*

Toma de contacto con la realidad empresarial. Aplicación de los conocimientos obtenidos en el grado a la profesión.

Sistemas de evaluación*

El sistema de ejecución, seguimiento y evaluación de las prácticas se realizará de acuerdo con el Reglamento de Prácticas Externas del Centro.

La actividad formativa de Prácticas en Empresas se evaluará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Evaluación de la Memoria de las prácticas realizadas por el alumno. En esta memoria se valorarán los aspectos formales de redacción de documentos, las habilidades y destrezas que el alumno demuestre que ha adquirido mediante la realización de las prácticas, siempre teniendo en cuenta las competencias profesionales para las que capacita el título, y la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera al trabajo desarrollado durante las prácticas.
2. Informe técnico final del tutor de la empresa, entidad u organismo receptor, en

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

Código Seguro De Verificación	XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/42
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNy1hBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



el que se indicará el grado de satisfacción del organismo receptor con el alumno en prácticas, así como el grado de cumplimiento en sus obligaciones.

En virtud de estos dos documentos, la memoria del estudiante y el informe técnico del tutor de la empresa, el tutor académico valorará el trabajo del alumno y calificará siguiendo la normativa vigente. Los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán según una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB)

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)

Dadas las características propias de las Practicas Externas, la bibliografía abarcará toda la utilizada a lo largo de la carrera, así como la que específicamente se recomiende al alumno por parte del tutor en función de la empresa o institución y contenido específico de las Prácticas a desarrollar por el estudiante.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus virtual

Código Seguro De Verificación	XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/42
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/XZNylhBXgMzkKUaSY8kfYw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

