



POLITÉCNICA

ANEXO II

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Ciencia Medioambiental
MATERIA:	Tecnología específica
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	OPTATIVA
TITULACIÓN:	GRADUADO EN INGENIERÍA CIVIL POR LA UPM
CURSO/SEMESTRE	3 ^{ER} CURSO / 6º SEMESTRE
ESPECIALIDAD:	Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos.

CURSO ACADÉMICO	2016/2017		
	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
PERIODO IMPARTICION		X	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

DEPARTAMENTO:	INGENIERÍA CIVIL: HIDRÁULICA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
M ^a Ángeles Quijano Nieto (C)	Química 1 <i>Subdirección IDP</i>	marian.quijano@upm.es
M ^a Rosario Torralba Marco	Química 2 <i>2ª planta</i>	rosario.torralba@upm.es
Rosa M ^a Domínguez Gómez	Química 2 <i>2ª planta</i>	rosa.dominguez@upm.es
Javier Gobantes Saénz de Urturi	Química 1 <i>2ª planta</i>	javier.gobantes.saenzdeurturi@upm.es
Luis Ignacio Hojas Hojas	Despacho <i>2ª planta</i>	ignacio.hojas@upm.es
Elena Cerro Prada	Despacho entre- planta 0-1	elena.cerro@upm.es
Carlos Casanova Mateo	Despacho <i>2ª planta</i>	carlos.casanova@upm.es
Sara García Salgado	Lab. Química (panta -1)	sara.garcia@upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	- Química de materiales (1 ^{er} curso) - Física (1 ^{er} curso)
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS.	- Manejo en la búsqueda y uso de normativa y bibliografía relacionada con el medioambiente en Ingeniería Civil.

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos	N2
CG2	Trabajar en equipo	N2
CG3	Comunicar de forma efectiva con los compañeros y con el público en general acerca de las cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	N2
CG8	Adquirir compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.	N2
Ce 17	Aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.	N2
Ceh28	Conocer y comprender el funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	N2
RD 2	Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y adquirir las competencias necesarias para la elaboración y defensa de argumentos y a la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	N2
RD3	Demostrar capacidad de reunir e interpretar datos relevantes , dentro de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de interés social, científico o ético	N2
RD4	Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	N2
RD5	Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con alto grado de autonomía.	N2

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Aplicar los conceptos teóricos básicos y generales incluidos dentro de la Ciencia Medioambiental.
RA2	Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de ejercicios y problemas. Estudio de casos.
RA3	Interpretar resultados experimentales en los diferentes campos de estudio dentro de la Ciencia Medioambiental.
RA4	Manejar con destreza las técnicas básicas de laboratorios empleadas en la determinación de parámetros medioambientales.
RA5	Trabajar de forma autónoma.
RA6	Trabajar conjuntamente con otros alumnos, demostrando coordinación, organización y distribución de tareas
RA7	Utilizar con efectividad la comunicación oral y escrita para transmitir ideas, plantear problemas y soluciones a los compañeros y al profesor, empleando el lenguaje científico.
RA8	Defender con destreza los argumentos propuestos.
RA9	Relacionar los conocimientos adquiridos en esta asignatura con otras materias de la titulación.
RA10	Utilizar las diferentes unidades de medida con las precisiones adecuadas conforme a la legislación y normativa vigentes.

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1. Introducción: la Ciencia medioambiental en la Ingeniería Civil	1. La tierra: litosfera, hidrosfera y atmósfera.	IN_01; IN_03;; IN_22
	2. Obra civil y medioambiente: Efectos sobre la atmósfera, las aguas y el suelo.	
	3. Ciclos biogeoquímicos.	
	4. La Química y el Medio Ambiente	
Tema 2 Climatología	1. La climatología como herramienta de trabajo.	IN_20; IN_21;; IN_22;
	2. Variables meteorológicas con impacto en la obra civil.	
	3. Obtención de información climatológica fiable.	
	4. Casos de estudio.	
Tema 3. Ruido y vibraciones	1. Introducción Acústica y Vibración.	IN_04, IN_05, IN_21; IN_22
	2. Magnitudes acústicas. Presión Energía e Intensidad.	
	3. Análisis de frecuencia: bandas sonoras y niveles espectrales.	
	4. Medidas acústicas en la Ingeniería.	
	5. Modelización del ruido de distintas infraestructuras.	
	6. Normativa sobre ruido.	
	7. Introducción a las vibraciones y sistemas de medida	
	8. Estudio de las vibraciones en Ingeniería Civil.	
Tema 4. Contaminación Electromagnética	1. Espectro electromagnético. Radiaciones ionizantes y no ionizantes.	IN_06; IN_07; IN_08; IN_21; IN_22
	2. Interacción de los campos electromagnéticos con la materia.	
	3. Fuentes de contaminación electromagnética.	
	4. Efecto de los campos electromagnéticos sobre las reacciones electroquímicas naturales	
	5. Corrientes inducidas. Origen, intensidad y efectos sobre el entorno urbano.	
	6. Control de la contaminación electromagnética.	
Tema 5. Contaminación atmosférica	1. Contaminación atmosférica y calidad del aire.	IN_9; ; IN_21; IN_22
	2. Origen de la contaminación atmosférica.	
	3. Efectos producidos por la contaminación atmosférica.	
	4. Lucha contra la contaminación.	
Tema 6. Contaminación de suelos	1. Suelos contaminados: Principales contaminantes.	IN_10; IN_11; IN_21; IN_22
	2. Proceso implicados en la contaminación de suelos: transformación, retención y transporte de contaminantes.	
	3. Origen de la contaminación del suelo.	
	4. Contaminación debida a residuos de obras de construcción y demolición.	
Tema 7. Técnicas de remediación de suelos	1. Introducción: Capacidad natural depuradora del suelo.	IN_10; IN_11; IN_12; IN_13; IN_21; IN_22
	2. Recuperación de suelos contaminados.	
	3. Métodos de contención y confinamiento de contaminantes.	
	4. Técnicas de descontaminación de suelos.	
Tema 8. Tipos de aguas, contaminación y tratamiento	1. El agua: estructura y propiedades.	IN_13; IN_14; IN_19; ; IN_21; IN_22
	2. Tipos de aguas.	
	3. Contaminación del agua.	
	4. Depuración de aguas: tratamientos.	

Tema 9. Introducción a las técnicas experimentales para el análisis de contaminantes	1. Introducción	IN _ 18; IN_ 19; IN_21; IN_22
	2. Toma de muestra y conservación.	
	3. Tratamiento de muestras.	
	4. Técnicas de Análisis	
	5. Calidad de los resultados analíticos	
Estudios de casos		Todos

**El orden de los bloques temáticos se podrán modificar en función de la programación del curso.*

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	La asignatura sin docencia
CLASES PROBLEMAS	Asignatura sin docencia.
PRÁCTICAS	Los alumnos deberán haber realizado las prácticas de laboratorio en cursos anteriores (ponerse en contacto con el coordinador en caso de no ser así, para poder realizarlas durante el primer semestre).
TRABAJOS EN GRUPO	Los alumnos deberán haber superado la competencia de trabajo en grupo en cursos anteriores, en caso contrario deberán seguir las instrucciones oportunas para formar grupos de trabajo y realizar el trabajo en grupo durante el segundo semestre.
TUTORÍAS	Los alumnos podrán solicitar tutorías a los profesores de la asignatura para resolver dudas de cara a la preparación del examen.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BLOGRAFÍA *	Seoáñez Calvo, Mariano , "Manual de las aguas residuales Industriales" Ed. McGraw Hill
	Thomas G. Spiro y William M. Stigliani, " Química Medioambiental" Ed. PEARSON Prentice Hall
	James R.Craig, David J. Vaughan, Brian J. Skinner "Recursos de la Tierra: Origen, uso e impacto ambiental" Ed. PEARSON Prentice Hall
	Juárez Sanz M.; Sánchez Andreu J. y Sánchez Sánchez A., "Química del Suelo y Medio Ambiente", Ed. Publicaciones Universidad de Alicante.
	Harris D.C., "Análisis Químico Cuantitativo", Ed Reverté
	Manahan A.E., "Introducción a la Química Ambiental". Ed. Reverté
	C.M. Harris (editor) "Manual de medidas acústicas y control del ruido". Mc Graw-Hill Book Co NY, 1995, 3ª ed)
	L.L.Beranek, I.L.Vér, (Editores) "NOISE AND VIBRATION ENGINEERING". John Wiley & Sons, Inc. (New York, 1992).
	Cos Juez, Francisco Javier de "Sonometría y contaminación acústica" (2001)
	Curso sobre Ruido Producido por Infraestructuras de Transporte Madrid) 1998
	Harris, Cyril M Manual de medidas acústicas y control del ruido 3ª ed. 1995
	Xavier Doménech. Química del suelo. El impacto de los contaminantes. Miraguano Ediciones. Guía interpretativa de la Norma UNE 140112-2004 para empresas constructoras. AENOR ediciones
	RECURSOS WEB
EQUIPAMIENTO	Aulas: Para impartir las clases preparadas con cañón de proyección y ordenadores
	Videoteca con material audiovisual para la realización de las prácticas de laboratorio y presentación de estudio de casos
	Biblioteca del Centro
	Laboratorio de Química con 22 plazas con el equipamiento necesario para la realización de las prácticas de laboratorio.

* *Bibliografía básica.*

En la plataforma moodle, para cada tema, se recomienda bibliografía más específica y/o complementaria

Cronograma de trabajo de la asignatura

La asignatura no tiene docencia. Los alumnos que no hayan superado la competencia de trabajo en grupo y/o las prácticas de laboratorio, deberán ponerse en contacto con el coordinador (primer semestre para las PL y 2º semestre para el TG).

Semana	Actividades Aula	Actividades Evaluación (*)
13		Entrega de trabajos en grupo (<i>solo alumnos con competencia suspensa</i>)
15	5 h	Exposición de trabajos en grupo (<i>lugar y horario concertados</i>)

Convocatoria ordinaria. Prueba final (PF). Miércoles 14 de junio 2017 a las 8:30 h.

Convocatoria extraordinaria (PF). Martes 11 de julio 2017 a las 11,30 h.

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
IN_01	Identificar y diferenciar los procesos físico-químicos implicados en la contaminación del medio ambiente.	RA1, RA2, RA9
IN_02	Identificar los principales contaminantes con las fuentes causantes de contaminación.	RA1, RA2, RA3
IN_03	Clasificar los contaminantes en función el compartimento medioambiental al que afecta.	RA1, RA2, RA3
IN_04	Aplicar correctamente las unidades de medida de los distintos parámetros medioambientales por su importancia en los procedimientos de trabajo para homologar las mediciones	RA10
IN_05	Examinar las huellas sonoras producidas por diversas infraestructuras y los mapas de ruido que se están realizando para cumplir con las directivas de la Unión Europea y finalmente las actuaciones que se están realizando para disminuir la incidencia de este problema ambiental.	RA10
IN_06	Ilustrar y explicar con originalidad y objetividad cómo se genera la contaminación electromagnética.	RA2, RA3, RA7, RA10
IN_07	Calcular con exactitud intensidades de corrientes inducidas en medidas directas e indirectas, interpretando con claridad los efectos sobre el medio urbano.	RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA10
IN_08	Analizar y explicar con claridad cómo controlar la contaminación electromagnética en diferentes circunstancias.	RA3, RA7, RA8, RA10
IN_09	Describir los distintos contaminantes atmosféricos, valorar sus efectos sobre el ser humano y la biosfera en general, recomendar las estrategias para combatir la contaminación atmosférica.	RA1, RA2, RA7, RA9, RA10
IN_10	Identificar los principales contaminantes de los suelos y analizar su fuente de origen.	RA1, RA2, RA7, RA9
IN_11	Diferenciar entre los procesos de transformación, retención y transporte que sufren los principales contaminantes químicos presentes en los suelos.	RA1, RA2, RA3

IN_12	Contrastar las técnicas de remediación de suelos y elegir la más adecuada en función del origen y del tipo de contaminación.	RA1, RA2, RA3 RA9, RA10
IN_13	Reconocer y defender la importancia del agua como especie química y como producto natural, su importancia en el ciclo de la vida y su imprescindible utilización, directa o indirectamente, en todos los campos científicos tecnológicos	RA1, RA8, RA9,
IN_14	Identificar los principales contaminantes que afectan al agua y determinar los diversos tratamientos necesarios para su descontaminación, en función de su posterior utilización.	RA1, RA2, RA7, RA9
IN_15	Defender la gestión sostenible del agua.	RA1, RA3, RA9
IN_16	Describir las principales técnicas de análisis de contaminantes en muestras medioambientales.	RA2, RA3, RA4, RA10
IN_17	Ejecutar algún análisis químico siguiendo los requerimientos de las buenas prácticas de laboratorio	RA4, RA5, RA6, RA7, RA10
IN_18	Reconocer las variables atmosféricas que son relevantes tanto en la planificación de nuevos proyectos (información climatológica) como en la ejecución de las obras en tiempo real (meteorología a corto y medio plazo).	RA2, RA7;RA9,RA10
IN_19	Examinar las principales fuentes de contaminación en los diferentes campos de la Ingeniería Civil.	RA2, RA3, RA5,, RA7, RA8, RA9 RA10
IN_20	Realizar y superar las pruebas de evaluación de la asignatura Ciencia Medioambiental, cumpliendo con los parámetros establecidos	RA1, RA2, RA3, RA4,RA7,RA10

Evaluación de competencias asignadas a la asignatura que se evalúan mediante Tabla de rúbricas aplicada en cada una de las actividades evaluables.

CG3: Comunicar de forma efectiva con los compañeros y en público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida			
Descripción	Insuficiente (1)	Suficiente (2)	Notable (3)
Comunicación oral	No sabe dirigirse en público. Dirige mirada al papel, suelo...	Se dirige al público, pero sólo a un sector	Se dirige a todo el público
	Lenguaje no apropiado	Utiliza un lenguaje apropiado pero abusa de "coletillas"	Utiliza un lenguaje adecuado, adaptado a la audiencia
	No utiliza frases con sentido	Utiliza frases demasiado largas	Utiliza frases adecuadas
	No utiliza un volumen de voz adecuado	Volumen adecuado pero sin modulación, no vocaliza	Volumen y modulación adecuados a la sala y a la audiencia
Comunicación escrita	El escrito presenta tachaduras, y está desorganizado	Correcta escritura pero mala organización.	Presentación correcta
	No se entiende la letra	Se entiende la letra pero con dificultad	Letra clara y legible
	Comete graves faltas de ortografía	Comete alguna falta de ortografía.	No comete faltas de ortografía
	No sabe redactar	Redacción clara, pero no del todo correcta. Repite términos y contiene errores de puntuación	Correcta redacción
CG8: Adquirir compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad			
Descripción	Insuficiente (1)	Suficiente (2)	Notable (3)
Mostrar compromiso con la preservación del medio	Deja residuos encima de la mesa, o no los tira en	No selecciona bien el contenedor según sea el	Recoge y selecciona correctamente el conte-

ambiente, siguiendo las directrices aprendidas sobre la gestión de residuos en la realización de prácticas de laboratorio.	los recipientes adecuados.	residuo.	lugar donde vierte cada residuo.
Tiene conciencia de la importancia de adquirir rutinas que preserven y cuiden el medio ambiente.	No conoce ni está concienciado con rutinas que cuiden el medio ambiente	Conoce pero no siempre utiliza rutinas que cuiden el medio ambiente	Conoce, comprende y aplica rutinas para preservar el medio ambiente
Se realiza un cuestionario en moodle con preguntas relativas a comportamientos cotidianos sobre preservación del medio ambiente.			

EVALUACION			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Prueba final ordinaria	14 de Junio	Aulas de examen	8,0 puntos
Prueba final extraordinaria	11 de Julio	Aulas de examen	8,0 puntos
Prácticas de Laboratorio		Aula y laboratorios	1,0 puntos
Trabajo en Grupo		Aula	1,0 puntos

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>Sistema Prueba Final: para superar la asignatura, los alumnos deberán haber aprobado las prácticas de laboratorio (PL) y el trabajo en grupo (TG), así como el examen final de la asignatura (PF).</p> $Nota = PF + PL + TG \geq 5,0$ <p>Todas las actividades deben ser superadas con nota 5 puntos sobre 10".</p>