

DATOS DE LA ASIGNATURA							
Titulación:	Ciencias Ambientales				Plan:	1998	
Asignatura:	Tecnologías en Control de Efluentes				Código:	24018	
Créditos Totales LRU:	6	Teóricos:	4	Prácticos:	2		
Créditos Totales ECTS	5.1	Teóricos:	3.4	Prácticos:	1.7		
Descriptor (BOE):	Estudio de vertidos líquidos contaminantes: Aguas industriales, mineras, agrícolas y urbanas. Tecnologías de minimización de efluentes. Técnicas de Control y Corrección						
Departamento:	Ciencias Agroforestales	Área de Conocimiento:			Tecnologías del Medio Ambiente		
Tipo: (troncal/obligatoria/optativa)	obligatoria	Curso:	2º	Cuatrimestre:	2º	Ciclo:	1º

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
Responsable:	Don Alfredo Sáinz Silván	Sainz@uhu.es	Campus El Carmen Facultad Ciencias Experimentales P4 N2 nº 18	959029856
Otros:	Doña Ascensión Alfaro Martínez	ascension.alfaro@dcaf.uhu.es	Campus El Carmen Facultad Ciencias Experimentales P4 N2 nº 18	959028225
	Don Israel Sánchez Osorio Doña Gloria López Pantoja	isanchez@uhu.es pantoja@uhu.es	Campus de La Rábida Departamento de Ciencias Agroforestales	959027506

Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>La asignatura de "Tecnologías en Control de Efluentes" proporciona al alumno conocimientos básicos para entender y controlar la contaminación líquida generada por las actividades antrópicas industriales, mineras, agropecuarias o simplemente las generadas en las concentraciones urbanas. Estos conocimientos le permitirá abordar los posteriores estudios sectoriales complementarios de la contaminación atmosférica y de la contaminación por residuos, así como en las medidas propuestas en los EIA . De esta forma el alumno podrá alcanzar una perspectiva cognoscitiva de la urdimbre existente entre naturaleza y actividad humana, cuyo cabal equilibrio tan importante es para la supervivencia de la Biosfera, así como incidir en el control de las consecuencias negativas de tipo polucionante</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>Muchos de los trabajos medioambientales que deberá efectuar el futuro Licenciado en CC. Ambientales estarán relacionados con la contaminación por vertidos. Por ello necesita conocer técnicas evaluatorias de estos déficit ambientales, así como conocer las tecnologías disponibles para evitarlos o superarlos, en caso de que el déficit ya exista. Por ello, el cursar esta signatura le</p>
---------------------------	---

	<p>permitirá desarrollar las siguientes capacidades:</p> <p>Capacidad de evaluar, interpretar y sintetizar un problema ambiental creado por contaminación por vertidos líquidos (C. puntual o difusa)</p> <p>Capacidad de demostrar su conocimiento y comprensión de las tecnologías preventivas/ correctoras de vertidos existentes y saber aplicar estos conocimientos para resolver el problema de contaminación anteriormente evaluado</p> <p>Capacidad de manejar el sentido común en esta elección, de forma que la solución propuesta sea medioambientalmente correcta, técnicamente posible y económicamente viable</p>
Objetivo General de la Asignatura:	<p>Los principales objetivos de esta asignatura son dos:</p> <p>Proporcionar al alumno un conocimiento del problema creado por la contaminación por vertidos líquidos, así como metodologías para su evaluación.</p> <p>Proporcionar al alumnos un elenco de soluciones al problema presentado: El conjunto de tecnologías disponibles, de carácter preventivo o correctivo, destinadas a evitar, reducir o anular los aportes de contaminantes producido por los vertidos líquidos de origen urbano, industrial, agrícola o minero del Medio Ambiente, a fin de que pueda seleccionar la técnica de tratamiento de la contaminación más apropiada para cada situación</p>
Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:	<p>Capacidad de evaluar, interpretar y sintetizar un problema ambiental creado por contaminación por vertidos líquidos (C. puntual o difusa)</p> <p>Capacidad de demostrar su conocimiento y comprensión de las tecnologías preventivas/ correctoras de vertidos existentes y saber aplicar estos conocimientos para resolver el problema de contaminación anteriormente evaluado</p> <p>Capacidad de manejar el sentido común en esta elección, de forma que la solución propuesta sea medioambientalmente correcta, técnicamente posible y económicamente viable</p>
Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:	<p>Desarrollar en el alumno la capacidad del razonamiento aplicado</p> <p>Desarrollar la capacidad de priorización (principal-complementario) en un análisis ambiental</p> <p>Estimular la capacidad de aplicar un enfoque cuantitativo en el análisis de cualquier problema ambiental que se le presente, huyendo de vaguedades cualitativas</p> <p>Estimular la capacidad del alumno para concatenar los análisis ambientales con la propuesta de soluciones prácticas y reales.</p> <p>Desarrollar su sentido de responsabilidad frente al Medio Ambiente.</p> <p>Desarrollar su capacidad de relacionarse con el entorno extrauniversitario</p> <p>Desarrollar las técnicas de trabajo en equipo.</p>
Prerrequisitos:	<p>Se considera <u>muy recomendable</u> haber aprobado las asignaturas de Física, Química y Matemáticas de 1º y de Bases de la Ingeniería Ambiental de 2º</p>
Recomendaciones	<p>Es igualmente muy recomendable para conseguir entender Tecnologías en Control de Efluentes tener conocimientos elementales de Matemáticas, Física y Química de la ESO y Bachiller</p>

Bloques Temáticos:	<p>Bloque I . LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES. Bloque II. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES AGRÍCOLAS Bloque III. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES MINEROS Bloque IV. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES URBANOS Bloque V. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES INDUSTRIALES</p>																																																												
Competencias a adquirir por Bloques Temáticos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Capacidad</th> <th>Bloque I</th> <th>Bloque II</th> <th>Bloque III</th> <th>Bloque IV</th> <th>Bloque V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Comprensión c. básicos</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Planificación del trabajo</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enfoque cuantitativo</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Análisis de datos</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en equipo</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rearme ético ante el M.A.</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Destreza técnica</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sentido práctico</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>	Capacidad	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV	Bloque V	Comprensión c. básicos	x	x	x	x		Planificación del trabajo	x		x	x		Enfoque cuantitativo	x	x				Análisis de datos	x		x	x		Resolución de problemas			x	x	x	Trabajo en equipo	x	x	x	x		Rearme ético ante el M.A.		x				Destreza técnica	x	x	x	x		Sentido práctico			x	x	x
Capacidad	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV	Bloque V																																																								
Comprensión c. básicos	x	x	x	x																																																									
Planificación del trabajo	x		x	x																																																									
Enfoque cuantitativo	x	x																																																											
Análisis de datos	x		x	x																																																									
Resolución de problemas			x	x	x																																																								
Trabajo en equipo	x	x	x	x																																																									
Rearme ético ante el M.A.		x																																																											
Destreza técnica	x	x	x	x																																																									
Sentido práctico			x	x	x																																																								
Temario Teórico y Planificación Temporal:	<p>BLOQUE I. LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES. (2 semanas) TEMA 1. Contaminación por efluentes puntuales. Concepto y Tipologías. Métodos de evaluación de la contaminación por efluentes puntuales. Revisión general de los sistemas de control de efluentes puntuales TEMA 2. Contaminación por efluentes no puntuales. Concepto y Tipologías. Métodos de evaluación de la contaminación por efluentes no puntuales. Revisión general de los sistemas de control de efluentes no puntuales Bloque II. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES AGRÍCOLAS (2 semanas) TEMA 3. La contaminación por efluentes agrícolas I: Características Generales. Fuentes de contaminación y tipos de contaminantes. Análisis de impactos. Factores modificantes. TEMA 4. La contaminación por efluentes agrícolas II. Sistemas de control de la contaminación agrícola. Control de la contaminación por nutrientes. Control de la contaminación particulada. Control de la contaminación por pesticidas. Bloque III. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES MINEROS (3 semanas) TEMA 5. La contaminación por efluentes mineros I. Características Generales. Fuentes y tipos de contaminación. La contaminación por AMD. TEMA 6. La contaminación por efluentes mineros II. Control de la contaminación por AMD. Técnicas de control primario. Técnicas de control secundario. Recolección y sistemas de tratamiento. Bloque IV. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES URBANOS (3 semanas) Tema 7. La contaminación por efluentes de grandes núcleos urbanos. Características generales. Sistemas Intensivos de tratamiento de A.R.U. y Fangos Tema 8. La contaminación por efluentes de pequeños núcleos urbanos. Sistemas de tratamiento: tecnologías tradicionales y tecnologías blandas Bloque V. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EFLUENTES INDUSTRIALES (3 semanas) Tema 9. La contaminación por efluentes industriales I. Análisis Sectorial. Sistemas de minimización. Sistemas emergentes Tema 10. La contaminación Industrial II. Tecnologías de control de efluentes industriales: Petroquímicas. I. Fertilizantes. I. Agroalimentarias. Otras</p>																																																												
Temario Práctico y Planificación Temporal:	<p>Presentación y formación de grupos/Entrega de documentos y visita a la instalación/ 1ª exposición de la m.c. y generación de problemas/ documentación y 2ª visita/ 2ª exposición y revisión de m.c./ elaboración de documento final: memoria-planos-documentación fotográfica/ presentación final / exámen... 2 horas por sesión por promedio</p>																																																												

<p>Metodología Docente Empleada:</p>	<p><u>Lecciones Magistrales:</u> Imprescindibles con clases de 100 alumnos como ocurre en esta asignatura. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema/Seminarios/Mayéutica.</p> <p><u>Impartición de clases de problemas.</u> Se resuelven problemas tipo, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas</p> <p><u>Realización de clases prácticas:</u> elección/visitas y explicaciones progresiva de un sistema de control de efluentes, trabajado en grupos de 3-4 alumnos. Constituyen una forma de enseñanza de extraordinaria importancia por el carácter técnico de la disciplina, la aplicación de los contenidos vertidos en las clases teóricas. La estructuración de cada práctica, está pensada para que el alumno aprenda, de modo individual y en equipo, a resolver problemas de vertidos a partir de datos reales, que a buen seguro, le serán de gran utilidad en el ejercicio de la profesión</p> <p><u>Resolución de problemas por grupos.</u> Se organizarán grupos de trabajo donde los compañeros se prestarán ayuda a la hora de superar las dificultades que se encuentren en la resolución de cuestiones teórica y problemas. Se generarán cuadernillos de de cuestiones teórica y problemas que se pasarán a otros Grupos de Trabajo. Así, se animará al estudiante a alcanzar los siguientes objetivos: entender y asimilar los conceptos básicos, pasar con facilidad de la teoría a la práctica, trabajar en grupo..</p>		
<p>Técnicas Docentes: (marcar con X lo que proceda)</p>	<p>Sesiones teóricas x</p>	<p>Presentaciones PC x</p>	<p>Diapositivas x</p>
	<p>Transparencias x</p>	<p>Sesiones prácticas x</p>	<p>Lectura de artículos</p>
	<p>Visitas / excursiones x</p>	<p>Web específicas</p>	<p>Seminarios x</p>
<p>Criterios de Evaluación: (detallar)</p>	<p>La calificación final de la asignatura se obtendrá con los siguientes sumandos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calificación obtenida en el examen final de la asignatura. Supondrá el 65% de la calificación de la asignatura. El examen podrá constar tanto de preguntas teórico-prácticas como de problemas. Para aprobar la asignatura es necesario tener un mínimo de un 4,5 en este apartado 2. Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir, con las calificaciones de la docencia teórica, práctica y de las actividades académicas dirigidas. 3. Calificación obtenida en la realización del trabajo práctico, en el informe documental entregado y en su examen final (supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura). El aprobado de las prácticas constituye una condición "<i>sine qua non</i>" para el aprobado de la asignatura. La asistencia a las prácticas es obligatoria así como la entrega del informe final. Dado el carácter continuado y progresivos de las prácticas, bajo la dirección del profesor, las prácticas solo se podrán realizar durante el 2º cuatrimestre 4. Calificación obtenida por la realización y exposición de trabajos realizados individualmente o en equipo, dentro de las actividades académicas dirigidas (supondrá el 15% de la calificación de la asignatura) 		

Bibliografía Fundamental: (indicar las 5 más significativas)	<p>BUENO, J.L.; SASTRE, M. y LAVIN, A.G. <i>Contaminación e Ingeniería Ambiental</i>. . FICYT, Oviedo (1997)</p> <p>CEDEX. <i>XIV Curso sobre Tratamiento de Aguas Residuales y Explotaciones de Estaciones Depuradoras</i>. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, Madrid (1996)</p> <p>DEGREMONT. <i>Manual Técnico de la GUA</i>. 4aed Grafo, S.A., Bilbao (1979)</p> <p>DIAZ, J.A. <i>Depuración de Aguas Residuales</i>. MOPU, Madrid (1988)</p> <p>METCALF-EDDY. <i>Ingeniería de Aguas Residuales: Tratamientos, Vertido y Reutilización</i>. Mc Graw-Hill, Madrid (1995)</p>
Bibliografía Complementaria:	Se entregara individualmente al alumno, dependiendo de la tipología de la medida de control de contaminación elegida y del origen del agua contaminada a controlar

Horas de trabajo del alumno (ver tabla ECTS)									
Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
28	0	20	25	0	15	12	0	33,3	133,8
						(anexo 2)			

CRONOGRAMA	<p>Teoría: Durante todo el 2º cuatrimestre, días lectivos: Grupo G1: Miércoles 9,30-10,30h / Jueves 10,30-11,30h y 12,00-13,00h (A.Sáinz) Grupo G2: Miércoles 18,30-19,30h / Jueves 16,00-18,00 h (A.Sáinz)</p> <p>Prácticas: TCE-1 Lunes 10-12 h / TCE-2: Lunes 12-14h (A.Sáinz) TCE-3 Martes 10-12h / TCE-4: Martes 12-14h (A.Sáinz) TCE-5 Lunes 16-18 h / TCE-6. Lunes 18-20h (A.Sáinz) TCE-7 Martes 16-18 h /TCE-8 Martes 18-20h (Ascensión Alfaro) TCE-9 Miércoles 16-18 h (A.Sáinz)</p> <p>Distribución mensual según tabla del Vicedecanato de CCAA</p>
-------------------	--

ANEXO 1 (ejemplo)

Competencias a adquirir por Bloques Temáticos

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

Capacidad	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV	Bloque V
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X	x	x
Planificación del trabajo			X		X
Iniciación al uso de Diagramas de Flujo	X	X	x	x	X
Análisis y discusión de datos	X		X		X
Resolución de problemas	x	x			
Trabajo en equipo	X	X	X	x	X
Compromiso ético y/o ambiental	x	x	X		x
Destreza técnica	X	X	X		x
Globalización Conceptual		x	x	x	x

Bloques Temáticos Identificados anteriormente

Anexo 2

Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Tecnologías en Control de Efluentes, de 2ª curso de Ldo. en Ciencias Ambientales

Se realizarán en 4 grupos de 25 alumnos cada uno. Dado el número de componentes de cada grupo es difícil encajar la denominación de AAD en este tipo de actividades, pero esto es lo que hay con grupos de 100 alumnos. Las AAD se realizarán sobre los distintos bloques temáticos de la asignatura, y lógicamente contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en los bloques temáticos.

D1. Adquisición de Nivel 0: Dada la absoluta falta de base detectada en las encuestas y siendo posiblemente uno de los factores del fracaso académico, se pretende completar y refrescar lo más imprescindible para la asignatura. Se organizarán grupos de trabajo donde los compañeros se prestarán ayuda a la hora de superar las dificultades que se encuentren en la resolución de cuestiones teórica y problemas. Se generarán cuadernillos de de cuestiones teórica y problemas que se pasarán a otros Grupos de Trabajo. Así, se animará al estudiante a alcanzar los siguientes objetivos: entender y asimilar los conceptos básicos, pasar con facilidad de la teoría a la práctica, trabajar en grupo. Existirá un cuadernillo por grupo y dos o tres unidades por individuos.

D2. Planificación de Medidas de Control de Contaminación en actividades antrópicas de tipo Agropecuario: Para distintas actividades se suministraran diagramas de flujos de bloque y/o funcionales que el alumno debe interpretar, los resolverá y expondrá en clase, alcanzando el significado del ¿qué? ¿cómo? ¿por qué? ¿Cuándo? y ¿Cuánto? de las medidas de control de la contaminación agropecuaria

D2. Planificación Espacio-temporal de Medidas de Control de Contaminación en actividades antrópicas de tipo Industrial y Minero: Se suministrará al alumno diagramas de flujos de bloque de medidas de control de efluentes para superar la contaminación; Por análisis de estos casos reales de control de contaminación, el alumno aprenderá el funcionamiento y el por qué de estas medidas, y por generalización, la posibilidad de compatibilizar el desarrollo de la actividad económica y el medioambiente.

ANEXO 3 (ejemplo)

Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)

Unidades temáticas:

(B1) Bloque 1:

(B2) Bloque 2:

(B3) Bloque 3:

(B4): Bloque 4:

(B5): Bloque 5

Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases de teoría	B1 (3 T)	B1 (3T)	B2 (2T)	B2 (2T)	B2 (2T)	B2 (2T)	B3 (2T)	B3 (2T)	B4 (2T)	B4 (2T)	B4 (2T)	B5 (2T)	B5 (2T)		
Clases prácticas	Según Cuadrante de Docencia Práctica de Ldo. Ciencias Ambientales editado por el Vicerrectorado de la Facultad de Experimentales														
Actividades dirigidas			G1 (1 h) D1	G2 (1 h) D1	G3 (1 h) D1	G4 (1 h) D1			G1 (1 h) D2	G2 (1 h) D2	G3 (1 h) D2	G4 (1 h) D2		G1-3 (1 h) D3	G4 (3 h) D3

Según consta en la tabla de adaptación ECTS de segundo curso:

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: 28 horas

Clases laboratorio: 15 horas, según horario

Clase de Campo: 5 horas, según horario

Actividades Académicas Dirigidas: 12 horas. Cada grupo de Teoría (100) se dividirá en 4 grupos (G1,G2, G3 y G4) de 25 alumnos



Universidad
de Huélvap

*Licenciado en Ciencias Ambientales
Tecnología y Control de Efluentes*



Dedicación no presencial según consta en la tabla de adaptación ECTS de segundo curso