


	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

**PLAN DOCENTE DE INGENIERÍA DE LA DEPURACIÓN Y ENERGÍA  
ALTERNATIVAS**  
Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura			
Código	501259		Créditos ECTS o LOU
			6
Denominación (español)	<b>Ingeniería de la Depuración y Energías Alternativas.</b>		
Denominación (inglés)	Debugging Engineering and Alternative Energy.		
Titulaciones	Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
Centro	Escuelas de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (1º)	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Ingeniería de la Depuración y Energías Alternativas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Rodrigo Alonso Pinzón Díaz</b>	D-610 Edificio Tierra de Barros	ralonso@unex.es	<a href="http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/">http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/</a>
<b>Breve descripción del contenido</b>			
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Rodrigo Alonso Pinzón Díaz</b>		
Competencias			
<p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:</p> <p>CETE1: Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad.</p> <p>CETE2: Ingeniería de las industrias agroalimentarias. Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.</p>			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

### Breve descripción del contenido

La asignatura aporta los conocimientos pertinentes de la Ingeniería de la Depuración de las aguas residuales para su uso en la agricultura, sus características, utilización y técnicas convencionales específicas y naturales.

Los tipos de energías alternativas al combustible fósil (biomasa, biocombustibles, Pila de combustible, Energía solar), su influencia en los impactos ambientales, valoración, funcionamiento, utilización eficiente) en la industria agraria.

### Temas y contenidos

#### Temario de la asignatura

#### **BLOQUE I .- Ingeniería de la depuración de aguas de uso en la agricultura.**

TEMA 1.- Características específicas de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias. Industrias azucareras, conserveras, lácteas y derivadas, oleícolas, explotaciones ganaderas, cárnicas y derivadas cerveceras e industrias vínico-alcoholeras.

TEMA 2.- Utilización para riego de aguas residuales. Procesos y tecnología de bajo coste: Lagunaje. Filtro verde. Lechos de turba. Tratamiento primario, secundario, desinfección. Tratamientos de lodos y recuperación de energía, tratamientos terciarios.

TEMA 3.- Técnicas convencionales, específicas y naturales. Reciclado de las diversas industrias agrícolas.

#### **BLOQUE II.- Energías alternativas.**

TEMA 4.- Influencia de los impactos ambientales de los distintos tipos de energía.

TEMA 5.- Energía de la biomasa. Valoración energética de la biomasa. Clasificación de la biomasa. Agrícola: herbácea, leñosa y ganadera. Cultivos energéticos.

TEMA 6.- Biocombustibles. Bioetanol y biodiesel.

TEMA 7.- Hidrógeno. Pila de combustible. El hidrógeno como fuente de energía. PEM.

TEMA 8.- Energía solar. Tipos de energía en función del sistema de captación.

TEMA 9.- Otros tipos de energía alternativa. Utilización eficiente de la energía



Denominación del tema: PRACTICA Y SEMINARIO 1 ,2.

Contenido del tema: Visita práctica instalaciones depuración aguas para la industria de los frutos secos. (Borges)

Denominación del tema: PRACTICA Y SEMINARIO 3.

Contenido del tema: Práctica de PEM. Pila combustible y solar fotovoltaica.

Denominación del tema: PRACTICA Y SEMINARIO 4.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

Contenido del tema: Visita práctica instalaciones solar Casar de Cáceres

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1.- Características de la Industrias agroalimentarias.	15	3 h.	2	1	9
2.- Utilización para riego de aguas residuales.	17	3 h.	4	1	9
3.- Técnicas convencionales y naturales.	13,5	2,5 h.	2	1	8
4.- Influencia impactos	15	2,5 h.	4	0,5	8
5.-Energía biomasa	18,5	4 h.	4	0,5	10
6.- Biocombustibles	18,5	4 h.	4	0,5	10
7.- Hidrógeno (PEM)	16,5	3 h.	4	1	8,5
8.- Energía Solar	18	3 h.	4	1	10
9.-Otros tipos de energía alternativas	16	3 h.	2	1	10
Evaluación del conjunto	2	2			
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

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

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

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

### Sistemas de evaluación

Nota Final de Ingeniería de la Depuración y Energías Alternativas:

La valoración de la asignatura será de las siguientes formas en función del número de alumnos matriculados.



#### Opción A:

**Teoría 1:** Preguntas tipo test y/o verdadero y falso. (35% de la nota final).

**Teoría 2:** Desarrollo de preguntas cortas, esquema y/o demostraciones. (30% de la nota final)

**Ejercicios:** Resolución de ejercicios y casos prácticos.(35% de la nota final)

Trabajo de curso: será designado por el profesor y es obligatorio su entrega en la fecha indicada, para aprobar la asignatura

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

No se realizará la media aritmética si en una de las partes la calificación es inferior a 4,0 puntos, sobre 10, en algún apartado. En este supuesto la nota final será la correspondiente a la parte que impide la realización de la media.

Para compensar con alguna de las otras partes de la evaluación será necesario obtener una nota mínima de 4,5 sobre 10 en la parte a compensar y no pudiendo tener dos o más partes suspenso.



**Opción B:** Si el número de alumnos es muy reducido, se realizará ejercicios periódicos una vez finalizado el tema, más el trabajo de curso de la asignatura. La nota final será el valor medio de los ejercicios periódicos.

### **Bibliografía y otros recursos**

#### INGENIERÍA DE LA DEPURACIÓN Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS.

- 1.- FERRER POLO, J. Tratamientos biológicos de aguas residuales. Valencia : Editorial de la UPV, [2003]
- 2.- LEONARD, M. Tratamiento y depuración de las aguas residuales. Barcelona: Labor, 1977
- 3.- GARCÍA RODRÍGUEZ, J. Depuración de alpechín por procesos combinados químicos y biológicos.
- 4.-GIMENO GAMERO, O. Depuración de aguas residuales procedentes de las industrias derivadas del procesado de la aceituna
- 5.-HERNÁNDEZ MUÑOZ, A. Depuración de aguas residuales. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publicaciones, 1998
- 6.-RUSSELL, D. L. Tratamiento de aguas residuales: un enfoque práctico. Russell, 1943, Barcelona [etc.] : Reverté, 2012
- 7.-SEOÁNEZ CALVO, M. Manual de tratamiento, reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industria agroalimentaria. Madrid. Mundi-Prensa: A.Madrid Vicente, 2003.
- 8.-RAMALHO, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Barcelona [etc.] : Reverté, reimp. 2003.
- 9.-Curso práctico sobre "las aguas residuales en la industria agroalimentaria: bases de cálculo. Valencia: Fundación para la Promoción de la Ingeniería Agronómica: Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Levante, 2002.
- 10.-Procedimiento de construcción de depuradoras. [s.l.: s.n.] , D.L. 1995
- 11.-GORDON MASKEW, F. Ingeniería sanitaria y de aguas residuales. México: Limusa,1973
- 12.-Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización.

- 13.-LUCENA BONNY, A. Energías alternativas y tradicionales: sus problemas ambientales. Madrid : Talasa, D.L. 1998
- 14.-HERMOSO POVES, M. Energías alternativas de carácter renovable. Jaén: Universidad, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, 1997
- 15.-COMMONER, B. Energías alternativas. Barcelona. Gedisa, 1980
- 16.-MADRID VICENTE, A. Guía completa de las energías renovables y fósiles Madrid: AMC ediciones, 2012
- 17.-VELASCO GONZÁLEZ, J. Energías renovables. Barcelona. Reverté, 2009
- 18.-Energías renovables: avances en refrigeración e hidrógeno solar. Congreso Ibérico de Refrigeración e Hidrógeno con Energías Renovables (1. 2007. Burgos). Burgos. Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones, 2008
- 19.-CREÚS SOLE, A. Energías renovables. Barcelona : Ceysa, D.L. 2004
- 20.-COLMENAR SANTOS, A. Biblioteca multimedia de las energías renovables. Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia : Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 1998
- 21.- BARRERA FLORES, A. Instalación solar térmica para ACS y calefacción en vivienda unifamiliar. Cáceres. Escuela Politécnica, 2011.
- 22.- TOBAJAS VÁZQUEZ, M. Instalaciones solares fotovoltaicas. Barcelona. Ceysa, 2011.
- 23.- FERNÁNDEZ SALGADO, J. Guía completa de la biomasa y los combustibles. Madrid. A. Madrid Vicente Ediciones, 2010.
- 24.- TOUS ROMERO, M. Energía solar fotovoltaica. Barcelona. CEAZ, 2010.
- 25.- ROLDÁN VILORIA, J. Instalaciones solares fotovoltaicas. Madrid, Paraninfo, 2010.
- 26.-CREUS SOLÉ, A. Energía geotérmica de baja temperatura. Barcelona. Ceysa, 2008
- 27.-FERNÁNDEZ SALGADO, J. M. Guía completa de la energía solar térmica y termoeléctrica: (adaptada al Código Técnico de Edificación). Madrid. A. Madrid Vicente, 2008
- 28.-FERNÁNDEZ SALGADO, J.M.Guía completa de la energía solar fotovoltaica: (adaptada al Código Técnico de Edificación). Madrid. AMV Ediciones, 2007
- 29.TOBAJAS VÁZQUEZ, M. Energía solar fotovoltaica. Barcelona. Ceysa, D.L. 2002.
- 30.-CAMPS MICHELENA, M. Los biocombustibles. Madrid. Mundi-Prensa, 2002

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

31.-LUCENA BONNY, A. Energías alternativas y tradicionales. sus problemas Ambientales Madrid. Talasa, D.L. 1998

32.-HERMOSOS POVEZ, M. Energías alternativas de carácter renovable. Jaén. Universidad, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, 1997

33.-Manuales de energía renovable. Madrid : Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, D.L. 1996

34.-Cocinas solares : manual de uso y construcción. Sevilla. Promotora General de Estudios, 1994.

35.-Ponencias del curso "Energías alternativas y Agricultura". Badajoz. Escuela de Ingeniería técnica Agrícola de Badajoz, D.L.1984.

### Horario de tutorías

Tutorías programadas:

**Rodrigo Alonso Pinzón Díaz:** ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

Tutorías de libre acceso:

**Rodrigo Alonso Pinzón Díaz:** ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>



### Recomendaciones

Se recomienda tener aprobado fundamentos de física, fundamentos de ingeniería rural 2, así como la asistencia a clases.

### Objetivos

El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran el conocimiento de la ingeniería de la depuración de las aguas residuales de la industria agroalimentaria para su reutilización y reducción de los impactos por contaminación. Sus características convencionales, específicas y naturales. Así como el reciclado de las diversas industrias agrícolas.

Conocer los tipos de energías alternativas al combustible fósil, buscando un tipo de energía limpia, eficiente y buscando una salida alternativa a los diversos residuos que se producen en el sector agrícola.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

### Metodología

Clases teóricas: exposición oral, vídeos, uso de pizarra y presentaciones multimedias para explicar los contenidos teóricos y del desarrollo de casos prácticos. Visitas a instalaciones vinculadas con la materia.

Actividad no presencial: estudio de los contenidos de teoría y de los problemas expuestos en clase. Búsqueda de información bibliográfica relacionada con la materia en buscadores especializados. Desarrollo de esquemas didácticos para el desarrollo y conocimiento del aprendizaje de los contenidos de los temas en cuestión.

### Material disponible

Fondo bibliográfico en la biblioteca del Centro (películas, vídeos, CD, DVD)  
 Páginas web especializadas.  
 Maqueta de Pila de Combustibles y vídeo diversos de la materia.

### Recursos virtuales

Videos didácticos, páginas web especializadas en la materia, plataforma Moodle.