

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501259	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería de la Depuración y Energías Alternativas.		
Denominación (inglés)	Debugging Engineering and Alternative Energy.		
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y AGROALIMENTARIAS		
Centro	Escuelas de Ingenierías Agrarias		
Semestre	7º	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Ingeniería de la Depuración y Energías Alternativas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rodrigo Alonso Pinzón Díaz	D-610 Edif. Tierra de Barros.	ralonso@unex.es	http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rodrigo Alonso Pinzón Díaz		

Competencias *
COMPETENCIAS BÁSICAS
<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</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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

(normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
 CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
 CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

CG2- Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnología, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y las industrias agroalimentarias con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.
 CG5- Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias.
 CG7- Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
 CG8- Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
 CG9- Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.
 CG10- Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
 CG11- Capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
 CG12- Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1- Dominio de las TIC.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CERA8- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.
 CERA9- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.
 CERA10- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.
 CETE2- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de 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.

Temas y contenidos

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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

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.

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 vinico-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.

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG2, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA8, CERA9, CERA10, CETE2.

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

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG2, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA8, CERA9, CERA10, CETE2.

Denominación del tema: PRACTICA Y SEMINARIO 1 ,2.

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

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG2, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA8, CERA9, CERA10, CETE2

Denominación del tema: PRACTICA Y SEMINARIO 3.

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

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG2, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA8, CERA9, CERA10, CETE2.

Denominación del tema: PRACTICA Y SEMINARIO 4.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
	CÓDIGO: P/CL009_D002		

Contenido del tema: Visita práctica instalaciones solar Casar de Cáceres
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG2, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA8, CERA9, CERA10, CETE2.

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	15	3		2			1	9
2	17	3		4			1	9
3	13,5	2,5		2			1	8
4	15	2,5		4			0,5	8
5	18,5	4		4			0,5	10
6	18,5	4		4			0,5	10
7	16,5	3		4			1	8,5
8	18	3		4			1	10
9	16	3		2			1	10
Evaluación **	2	2						
TOTAL	150	30				30	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).82,5

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*

1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos.
10. Búsqueda y manejo de bibliografía científica.
2. Desarrollo de problemas.
3. Prácticas de laboratorio, plantas piloto y campo.
4. Casos prácticos.
7. Uso del aula virtual.
9. Estudio de la materia.

Resultados de aprendizaje*

RA188. Los estudiantes tendrán capacidad para comprender conocimientos en el área de ingeniería agroforestal con capacidad para leer libros de texto avanzados, incluso aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

RA189. Los estudiantes tendrán capacidad para aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseerán las competencias para la resolución de problemas dentro del área de ingeniería agroforestal.

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

	<p>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</p>	
	<p>CÓDIGO: P/CL009_D002</p>	

RA190. Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de ingeniería agroforestal, de forma que les permita emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

RA191. Los estudiantes podrán transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

RA192. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

RA193. Los estudiantes tendrán el conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnología, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y las industrias agroalimentarias con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

RA194. Los estudiantes tendrán la capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias.

RA195. Los estudiantes tendrán el conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

RA196. Los estudiantes tendrán la capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico

RA197. El estudiante tendrá la capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

RA198. Los estudiantes tendrán la capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

RA199. Los estudiantes tendrán la capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad asumiendo un compromiso, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural

RA200. Los estudiantes tendrán la capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales.

RA.201 Los estudiantes tendrán dominio de las TIC, especialmente en aquellas herramientas informáticas existentes para la redacción de proyectos, así como conocimiento de inglés.

RA202. Los estudiantes tendrán conocimientos en la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales

RA203. Los estudiantes tomaran las decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en equipos multidisciplinares

RA204. Los estudiantes tendrán que transferir tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

RA205. Los estudiantes tendrán capacidad, para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las industrias agroalimentarias y la gestión y aprovechamiento de residuos, la ingeniería de la depuración y las energías alternativas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

RA206. Los estudiantes tendrán conocimiento de la redacción de los proyectos técnicos específicos en la gestión y aprovechamiento de residuos, la ingeniería de la depuración y las energías alternativas.

Sistemas de evaluación*

Nota Final de Ingeniería de la Depuración y Energías Alternativas:

Evaluación final 70%
Evaluación continua 20%
Asistencia con aprovechamiento 10%

La valoración de la asignatura será de las siguientes formas en función del número de alumnos matriculados., existiendo dos opciones A y B con las proporciones de evaluación final (70), evaluación continua (20%) y asistencia con aprovechamiento (10%).

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.

No se realizará la media aritmética si en una de las partes la calificación es inferior a 4,5 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.

Sistema alternativo de evaluación con prueba final de carácter global*

La ponderación de los sistemas de evaluación de cada parte es:

Evaluación final examen escrito primera parte 70%
Evaluación final examen escrito segunda parte 30%

Examen final escrito que tendrá dos partes: la **primera parte (70%)** constará de preguntas de tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

contestadas de forma errónea restarán un punto del valor de la pregunta, es decir, una respuesta errónea anula una acertada. Las preguntas cortas serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. La **segunda parte (30%)** constará de preguntas cortas y de desarrollo de los contenidos prácticos y teóricos trabajados durante el curso.

** Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá rellenar, firmar y entregar en Secretaría de la EIA, mediante registro, el impreso de solicitud que se encuentra disponible en la página web de la EIA (Secretaría, trámites administrativos), en las tres primeras semanas del semestre.*

Bibliografía (básica y complementaria)

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.] : Reverte, 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.] : Reverte, 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:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

29. TOBAJAS VÁZQUEZ, M. Energía solar fotovoltaica. Barcelona. Ceysa, D.L. 2002.
- 30.-CAMPS MICHELENA, M. Los biocombustibles. Madrid. Mundi-Prensa, 2002
- 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.

Otros recursos y materiales docentes complementarios