



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **INGENIERÍA AMBIENTAL**

Coordinación: RAMOS MARTÍN, MARÍA CONCEPCIÓN

Año académico 2019-20

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	INGENIERÍA AMBIENTAL			
<b>Código</b>	102482			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Forestal	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRACAMP	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	0.4	2.8	2.8
	<b>Número de grupos</b>	1	1	1
<b>Coordinación</b>	RAMOS MARTÍN, MARÍA CONCEPCIÓN			
<b>Departamento/s</b>	MEDIO AMBIENTE Y CIENCIAS DEL SUELO			

## Profesor/a (es/as)

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COLLADO SANTOLARIA, NOEMÍ	noemi@macs.udl.cat	,6	
ESTARAN JUSTRIBÓ, CARLOS	carlos.estaran@macs.udl.cat	3,8	
RAMOS MARTÍN, MARÍA CONCEPCIÓN	cramos@macs.udl.cat	1,6	

## Objetivos académicos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos que le permitan defender con argumentos técnicos una opción de actuación (gestión y tratamiento) a la hora de gestionar y tratar residuos propios de la actividad forestal.

## Competencias significativas

CB2 That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the competencies that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study.

CB3 That students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to make judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues.

CB4 That students can transmit information, ideas, problems and solutions to both a specialized and non-specialized public.

CB5 That the students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.

CG4.Capacity to evaluate and correct the environmental impact, as well as to apply the techniques of audit and environmental management.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1. Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Introducción. Concepto de residuo e impacto. Política y principios legislativos ambientales europeos. Estrategia general de gestión y tratamiento de residuos. Clasificación de residuos. Minimización de residuos en origen. Normativa que los regula más directamente: Directiva "IPPC", Directiva "nitratos", Directiva "vertederos", Directiva "lodos", Real Decreto de "suelos contaminados", Directiva "residuos", Directiva "de emisiones industriales", Directiva " de incineración de residuos ", Normativa sobre el cambio

climático (Protocolo de Kyoto, reducción de GEI). Aplicación de subproductos orgánicos y lodos de depuradora en el suelo (10 h)

2. Descripción y caracterización de residuos y contaminantes (6 h)

3. Fundamentos de ingeniería de procesos. Conservación de la masa. Ecuación de continuidad. Cinética de reacción. Análisis de reactores (2 h)

4. Tratamiento de emisiones a la atmósfera (humos, polvo y partículas en suspensión) (6 h)

5. Tratamiento de aguas residuales

5.1. Procesos físico-químicos de tratamiento (10 h)

Pretratamientos: Desbaste. Homogeneización y regulación de caudales. Sedimentación y flotación. Tipo de sedimentación. Dinámica de las partículas en un medio líquido. Flotación. Coagulación y floculación. Filtración.

Procesos de membrana: Propiedades de las membranas. Ósmosis inversa. Ultrafiltración. Electrodiálisis. Separación de gases

Intercambio iónico. Teoría del intercambio iónico. Diseño de sistemas. Aplicaciones.

Aeración y stripping.

Adsorción

5.2. El proceso de compostaje para residuos sólidos (4 h)

5.3. Procesos biológicos de tratamiento. Expresiones cinéticas y estequiométricas. Parámetros ambientales y de control (12 h)

5.3.1. Sistemas basados en macrófitos: filtros verdes y lagunaje

5.3.2. Sistemas de biomasa suspendida. Biomasa suspendida. Fangos activos. Ecuaciones de balance de materia. Parámetros de dimensionamiento. Requerimientos de oxígeno en sistemas aerobios

5.3.3. Sistemas de biomasa fijada. Biopelículas. Definición y características. Cinética de biopelículas. Cinética de reactores basados en el mantenimiento de biopelículas. Filtros percoladores, biodiscos y filtros sumergidos

6. La fermentación anaerobia (2 h)

7. Técnicas alternativas de tratamiento de residuos sólidos: incineración (como referente no alternativo), gasificación (producción de syngas), gasificación por plasma (GasPlasma), pirólisis, bioconversión de biomasa en una mezcla de alcoholes combustibles (escala piloto), biosecado (6 h)

8. Los depósitos controlados (4 h)

#### Actividades prácticas

Prácticas en aula (problemas y casos): Resolución de casos y problemas sobre diversos aspectos propios del cálculo de dimensionamiento de diferentes procesos de tratamiento.

Trabajo: Trabajo personal consistente en describir una actividad forestal (procesos y balances de masa y energía en todos ellos), diagnosticar las emisiones y posibles problemas ambientales que tiene o puede ocasionar, hacer una propuesta (con cálculos y argumentos) de qué forma de gestión, tratamiento o combinación de tratamientos resuelve / en las emisiones y contaminaciones y cómo se integra en la actividad forestal (una industria) de forma más apropiada.

Visita: Visita a una planta o estación de tratamiento de residuos del ámbito forestal y la Planta comarcal de tratamiento y depósito controlado de residuos urbanos y asimilables, del Segrià.

## Ejes metodológicos de la asignatura

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipos de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Avaluación	Tiempo total
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas/ECTS
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	<b>38</b>	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	<b>40</b>	<b>0.5</b>	<b>78.5h/3.14</b>
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos	<b>16</b>	Aprender a resolver problemas y casos	<b>20</b>	<b>0.5</b>	<b>36.5h/1.46</b>
<b>Visita</b>	Visita a una planta o estación	Conocimiento in situ de líneas de proceso	<b>4</b>	Informe sobre cada visita	<b>2</b>		<b>6h/0.24</b>
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno	Redacción del cálculo de una instalación de tratamiento		Redactar memoria	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>29h/1.16</b>
<b>Totales</b>			<b>58</b>		<b>90</b>	<b>2</b>	<b>150/6</b>

## Observaciones

Se han considerado 25 horas de actividad total por crédito ECTS.

## Plan de desarrollo de la asignatura

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipos de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Avaluación	Tiempo total
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas/ECTS
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	<b>38</b>	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	<b>40</b>	<b>0.5</b>	<b>78.5h/3.14</b>
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos	<b>16</b>	Aprender a resolver problemas y casos	<b>20</b>	<b>0.5</b>	<b>36.5h/1.46</b>

<b>Visita</b>	Visita a una planta o estación	Conocimiento in situ de líneas de proceso	4	Informe sobre cada visita	2		6h/0.24
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno	Redacción del cálculo de una instalación de tratamiento		Redactar memoria	28	1	29h/1.16
<b>Totales</b>			58		90	2	150/6

### Observaciones

Se han considerado 25 horas de actividad total por crédito ECTS.

## Sistema de evaluación

### Actividades

Tipos de actividad	Actividad de evaluación		Peso calificación
	Procedimiento	Número	(%)
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	1	20
<b>Problemas y casos</b>	Entrega de informes escritos sobre problemas y casos	Varios	65
<b>Visita</b>	Informe técnico sobre la visita	1	5
Actividad dirigida	Entrega del trabajo del alumno y/o defensa oral	1	10
<b>Total</b>			100

### Observaciones

A efectos de la calificación final, para superar la asignatura será necesario haber obtenido una nota igual o superior a 5 puntos como resultado acumulado de todas las pruebas evaluables y en cada una de ellas.

## Bibliografía y recursos de información

La bibliografía de las materias tecnológicas requiere una revisión continua. Sin embargo, se citan algunos manuales cuyo contenido, a pesar de haber sido escrito en algunos casos hace más de una década, es adecuado para un primer contacto con el tema. Al inicio del curso, y eventualmente durante el desarrollo de la materia, los profesores proporcionarán un listado más completo de fuentes bibliográficas, incluyendo portales y direcciones de internet con información sectorial.

**Bibliografía básica**

KIELY, G. (1999). Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Mc Graw-Hill.

TCHOBANOGLOUS, G., THEISEN, H., VIGIL, S.A. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mc Graw-Hill

**Bibliografía complementaria**

HENZE, M., HARREMOES, P., JANSEN, J.C., ARVIN, E. (1995). Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes. Springer Verlag.

METCALF & EDDY (1991). Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse. McGraw- Hill, Civil Engineering Series.

FLOTATS, X (Ed) (1997). 3r Curs d'Enginyeria Ambiental. Aprofitament energètic de residus orgànics. Servei Publicacions UdL.

HAUG, R.T. 1993. The practical handbook of composting engineering. Lewis Publishers.

WERF (1997). Biofiltration: Controlling air emissions through innovative technology. Project 92- VOC-1. Final report. Water Environment Research Foundation. Pps. (ISBN 1-57278-009-6).