



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **INGENIERÍA AMBIENTAL**

Coordinación: RAMOS MARTÍN, MARÍA CONCEPCIÓN

Año académico 2021-22

Información general de la asignatura

Denominación	INGENIERÍA AMBIENTAL			
Código	102482			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grado en Ingeniería Forestal y Grado en Conservación de la Naturaleza	5	OPTATIVA	Presencial
	Grado en Ingeniería Forestal	4	OPTATIVA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRACAMP	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.4	2.8	2.8
	Número de grupos	1	1	1
Coordinación	RAMOS MARTÍN, MARÍA CONCEPCIÓN			
Departamento/s	MEDIO AMBIENTE Y CIENCIAS DEL SUELO			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	40% clases mixtas (aula y videoconferencia) 60% trabajo personal			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalàn: 75% Castellano:25%			

Distribución de créditos

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 (1c)
2. Descripción y caracterización de residuos y contaminantes (0,6c)
3. Fundamentos de ingeniería de procesos. Conservación de la masa. Ecuación de continuidad. Cinética de reacción. Análisis de reactores (0,4c)
4. Tratamiento de emisiones a la atmósfera (humos, polvo y partículas en suspensión) (0,8c)
5. Tratamiento de aguas residuales
 - 5.1. Procesos físico-químicos de tratamiento (1 c)

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. Electrodialisis. 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 (0,2c)
 - 5.3. Procesos biológicos de tratamiento. Expresiones cinéticas y estequiométricas. Parámetros ambientales y de control (1 c)
 - 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 (0,2c)
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 (0,4c)
8. Los depósitos controlados (0,4c)

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

Competencias básicas

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

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

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (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. Capacidad para analizar la estructura y función ecológica de los sistemas y recursos forestales, incluyendo los paisajes.

CG3. Conocimiento de los procesos de degradación que afecten a los sistemas y recursos forestales (contaminación, plagas y enfermedades, incendios, etc.) y capacidad para el uso de las técnicas de protección

del medio forestal, de restauración hidrológico forestal y de conservación de la biodiversidad.

CG4. Capacidad para evaluar y corregir el impacto ambiental, así como aplicar las técnicas de auditoría y gestión ambiental.

CG7. Capacidad para resolver los problemas técnicos derivados de la gestión de los espacios naturales.

Contenidos fundamentales de la asignatura

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 (1c)

2. Descripción y caracterización de residuos y contaminantes (0,6c)

3. Fundamentos de ingeniería de procesos. Conservación de la masa. Ecuación de continuidad. Cinética de reacción. Análisis de reactores (0,4c)

4. Tratamiento de emisiones a la atmósfera (humos, polvo y partículas en suspensión) (0,8c)

5. Tratamiento de aguas residuales

5.1. Procesos físico-químicos de tratamiento (1 c)

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 (0,2c)

5.3. Procesos biológicos de tratamiento. Expresiones cinéticas y estequiométricas. Parámetros ambientales y de control (1 c)

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 (0,2c)

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 (0,4c)

8. Los depósitos controlados (0,4c)

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
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	38	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	40	0.5	78.5h/3.14
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos	16	Aprender a resolver problemas y casos	20	0.5	36.5h/1.46
Visita	Visita a una planta o estación	Conocimiento in situ de líneas de proceso	4	Informe sobre cada visita	2		6h/0.24
Actividades dirigidas	Trabajo del alumno	Redacción del cálculo de una instalación de tratamiento		Redactar memoria	28	1	29h/1.16
Totales			58		90	2	150/6

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
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	38	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	40	0.5	78.5h/3.14
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos	16	Aprender a resolver problemas y casos	20	0.5	36.5h/1.46
Visita	Visita a una planta o estación	Conocimiento in situ de líneas de proceso	4	Informe sobre cada visita	2		6h/0.24
Actividades dirigidas	Trabajo del alumno	Redacción del cálculo de una instalación de tratamiento		Redactar memoria	28	1	29h/1.16
Totales			58		90	2	150/6

Observaciones

Se han considerado 25 horas de actividad total por crédito ECTS. Docencia mixta con clases en el aula y por videoconferencia.

Sistema de evaluación

Actividades

Tipos de actividad	Actividad de evaluación		Peso calificación
	Procedimiento	Número	(%)
Lección magistral	Pruebas escritas sobre la teoría y problemas del programa de la asignatura	1	35
Problemas y casos	Entrega de informes escritos sobre problemas y casos	Varios	65
Total			100

Observaciones

Las pruebas de evaluación se realizarán de manera presencial. En caso de imposibilidad habilitará el procedimiento

adecuado. El entregas de trabajos se relitzarà preferentemente a través de campus virtual.

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.

TCHOBANOGLIOUS, 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).