



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Guía Docente de GESTIÓN DE RESIDUOS (adaptada en enero 2023 al RD 822/2021)

| | |
|---|----------------------------|
| Universidad Pontificia Comillas | Curso Académico: 2024-2025 |
| Centro: Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA | |
| Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL | |

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades) | | | |
|---|---|---|----------|
| Denominación de la asignatura | Gestión de residuos. | | |
| Materia | Producción y Gestión Agroambiental (MT17) | | |
| Módulo | Módulo Específico | | |
| Titulación / Especialidad | Grado IAA / Explotaciones Agropecuarias | | |
| Plan | 2018 | Código Asignatura | OP1705 |
| Nivel/Ciclo | Grado | Tipo/Carácter | Optativo |
| Créditos ECTS | 3 | Curso | 4º |
| Periodo de impartición | Primer semestre | | |
| Lengua en que se imparte | Español | | |
| Profesor/es responsable/s | Isabel González Barragán | Pilar Gutiérrez Martínez | |
| Datos de contacto | e-mail: isabel.gonzalez@inea.edu.es Tlf: 983-235506 | e-mail: pilar.gutierrez@inea.edu.es Tlf: 983-235506 | |
| Horario y lugar de tutorías presenciales | Ver horario en la WEB de INEA | | |
| Depto. o Área de conocimiento | Producción Animal | | |

| 2. SITUACIÓN / SENTIDO DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades) | |
|---|---|
| Contextualización de la Asignatura | <p>Esta asignatura forma parte del <i>Módulo Específico</i> de Inea, y perteneciente a la Materia Producción y Gestión Agroambiental (MT17), que se imparte en los cursos tercero y cuarto del título de Grado en Ingeniería Agrícola y agroambiental.</p> <p>Esta asignatura en particular se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso de la carrera. Lo que esta asignatura pretende aportar al alumno, en el contexto de la carrera y de la profesión, son saberes y competencias que permitan al alumno el conocimiento de técnicas para gestionar y garantizar, desde una perspectiva agroambiental, la sostenibilidad en el manejo de los residuos y subproductos de las explotaciones agrícolas, ganaderas y de la construcción.</p> |
| Relación con otras Materias o Asignaturas | Esta asignatura es una continuación de las asignaturas obligatorias de Construcciones I y II, Sistemas ganaderos sostenibles I y II, por lo que se recomienda que el alumno haya cursado y aprobado previamente estas asignaturas. |
| Prerrequisitos | Para cursar esta asignatura es recomendable tener conocimientos previos adquiridos en otras asignaturas de Inea, como, Química, Biología, Fundamentos de Producción Vegetal, Horticultura |

| 3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS (ambas modalidades) | |
|---|--|
| Generales (del Grado) | En esta asignatura se desarrollarán las siguientes Competencias Generales: |
| | G1 Capacidad para concepción, redacción y firma de todo tipo de proyectos de construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles de la producción agrícola y ganadera, la industria agroalimentaria o la jardinería y el paisajismo. |
| | G2 Conocimiento de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites presupuestarios y normativos, y su nexa con las necesidades humanas y ambiente. |
| | G3 Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de proyectos en industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes, la prevención de riesgos y gestión de recursos humanos,. |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Específicas (de la Asignatura) | G5 | Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, impacto ambiental y gestión de residuos en la industria agroalimentaria, explotaciones agrícolas y ganaderas, y jardinería y paisajismo. |
| | G7 | Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes. |
| | G8 | Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico. |
| | Las competencias específicas desarrolladas en esta asignatura son las siguientes: | |
| | B8 | Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería |
| | C5 | Ecología. Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección |
| | C8 | La gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales |
| | EEA1 | Tecnologías de la producción animal. |
| | EEA3 | Tecnologías de la producción vegetal. |
| | PGA4 | Conocimiento de técnicas que permitan gestionar y garantizar, desde una perspectiva agroambiental, la calidad, seguridad y salubridad de los productos agroalimentarios, así como la sostenibilidad en el manejo de los residuos y subproductos de las explotaciones agrícolas y ganaderas. |
| | A1 | Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria. |
| | A2 | Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles. |
| | A3 | Toma de decisiones colaborativa (habilidades): Desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo en grupos interdisciplinares para la búsqueda de soluciones sostenibles a las necesidades y problemas relacionados con la alimentación y el equilibrio ecológico. |
| A4 | Sentido de responsabilidad intergeneracional (valores): Desarrollo del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras, considerando la interdependencia entre justicia social y desarrollo sostenible en la toma de decisiones técnicas, en el ámbito de la ingeniería agrícola | |
| A5 | Compromiso por el cambio (actitudes): Desarrollo de una actitud de compromiso con los principios de la calidad, la seguridad, la salud y la sostenibilidad agroambiental en todas las esferas del desempeño profesional. | |

| 4. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades) | |
|---|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de residuo y sus tipos. 2. Conocer las estrategias para la gestión de los residuos. 3. Saber realizar un Plan de Gestión de Residuos. 4. Conocer la problemática de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD). 5. Conocer la valorización energética de los residuos agroganaderos. 6. Conocer el tipo de residuos que se generan en una instalación agropecuaria. 7. Conocer alternativas para reducir la producción de residuos. 8. Conocer alternativas para la reutilización de los residuos generados. 9. Conocer alternativas para reciclar los residuos. 10. Conocer el impacto ambiental de los distintos tipos de residuos. 11. Conocer y definir los procesos e instalaciones necesarios en una EDAR |

| 5. TABLA DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO A LA ASIGNATURA | | | | | | |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|----------------------|----------------------|------------|
| MODALIDAD PRESENCIAL: Actividades Formativas: | | | | | | |
| Total horas | Clase Magistral | Actividades Prácticas | Trabajo individual/grupal | Aprendizaje Autónomo | Tutoría | Evaluación |
| 75 | 13 | 14 | 13 | 30 | 2 | 3 |
| Presenciales: | 13 | 6 | 4 | 0 | 1 | 3 |
| No Presenciales: | 0 | 8 | 9 | 30 | 1 | 0 |
| MODALIDAD VIRTUAL: Actividades Formativas: | | | | | | |
| Total horas | Exposición de Contenidos | Actividades Dirigidas y Aprendizaje Autónomo (prácticas, ejercicios, casos, trabajos, proyectos, lecturas, estudio) | | | Actividades de Apoyo | Evaluación |
| 75 | 18 | 45 | | | 6 | 6 |
| Virtuales: | 18 | Prácticas virtuales: 7 | Otras Actividades Dirigidas: 7 | Estudio Autónomo: 31 | 6 | 4 |
| Presenciales: | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

| 6. BLOQUES TEMÁTICOS (ambas modalidades) | | |
|--|---|--|
| BLOQUE | TÍTULO DEL BLOQUE (y relación de TEMAS) | |
| I | INTRODUCCIÓN Tema 1: Introducción. Tema 2: Plan de gestión de residuos. | |
| II | GESTIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Tema 3: Gestión de residuos agrícolas. Valorización energética. | |
| III | GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Tema 4: Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). | |
| IV | GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS Tema 5: Tipos de residuos ganaderos. Tema 6: Impacto ambiental de los residuos ganaderos. Tema 7: Mejores técnicas disponibles. Tema 8: Valorización de los residuos ganaderos | |
| V | GESTIÓN DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS Tema 9: Tipos de residuos de la industria agroalimentaria. Tema 10: Impacto ambiental de los residuos agroalimentarios. Tema 11: Tecnologías limpias disponibles Tema 12: Valorización de los residuos agroalimentarios. | |

| 6.1 | BLOQUE I | INTRODUCCIÓN | | | | |
|---------------------|---|--|---------------|---|---------------------|--|
| | Contextualización y justificación | Este primer bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los tipos de residuos y comprender el impacto ambiental asociado en general a cualquier actividad antropogénica Con los contenidos y el enfoque de este primer bloque se persigue la consecución de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno conozca la importancia que tiene la generación, la reducción y la correcta gestión de los residuos asociados con su actividad. | | | | |
| | Objetivos de aprendizaje | <table border="1"> <tr> <td><i>Saber:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender el impacto ambiental asociado en general a cualquier actividad antropogénica y tomar conciencia de la problemática ambiental asociada a la generación de residuos - Entender de forma clara el concepto de residuo, así como las diferentes tipologías y características de los mismos. - Conocer y entender la teoría de las Cuatro Erres. - Conocer las estrategias para la gestión de los residuos. - Conocer los elementos clave que deben considerarse a la hora de llevar a cabo una gestión integral de residuos. </td> </tr> <tr> <td><i>Saber hacer:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Saber clasificar los residuos - Saber hacer un plan de gestión de residuos. </td> </tr> </table> | <i>Saber:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Comprender el impacto ambiental asociado en general a cualquier actividad antropogénica y tomar conciencia de la problemática ambiental asociada a la generación de residuos - Entender de forma clara el concepto de residuo, así como las diferentes tipologías y características de los mismos. - Conocer y entender la teoría de las Cuatro Erres. - Conocer las estrategias para la gestión de los residuos. - Conocer los elementos clave que deben considerarse a la hora de llevar a cabo una gestión integral de residuos. | <i>Saber hacer:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Saber clasificar los residuos - Saber hacer un plan de gestión de residuos. |
| <i>Saber:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Comprender el impacto ambiental asociado en general a cualquier actividad antropogénica y tomar conciencia de la problemática ambiental asociada a la generación de residuos - Entender de forma clara el concepto de residuo, así como las diferentes tipologías y características de los mismos. - Conocer y entender la teoría de las Cuatro Erres. - Conocer las estrategias para la gestión de los residuos. - Conocer los elementos clave que deben considerarse a la hora de llevar a cabo una gestión integral de residuos. | | | | | |
| <i>Saber hacer:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Saber clasificar los residuos - Saber hacer un plan de gestión de residuos. | | | | | |
| | Contenidos | Tema 1: Introducción. Tema 2: Plan de gestión de residuos. | | | | |
| | Métodos docentes | <ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral - Preparación de trabajos - Prácticas en el aula - Visitas a instalaciones | | | | |
| | Plan de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura en el aula y en casa durante 1 semana, dedicándole una media de 5 horas semanales (1,8 en el aula y al menos 3,2 de manera autónoma fuera del aula). - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 5 horas (1,8 en el aula y 3,2 autónomamente fuera del aula). | | | | |
| | Tipo de Evaluación | <p>Los bloques I, II y III se evaluarán conjuntamente y tendrán un valor del 33,33% sobre el total de la asignatura. Se utilizarán dos instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una prueba teórica con preguntas tipo test y preguntas a desarrollar que tendrá un valor del 60% (2 ptos sobre el total de la asignatura). - La preparación y presentación de trabajos que tendrá un valor del 40% (1,33 ptos sobre el total de la asignatura). <p>Para poder sumar la nota de los trabajos es imprescindible aprobar la prueba teórica. Ver apartado 9 de esta guía.</p> | | | | |
| | Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Plan Integral de Residuos de Castilla y León (PIRCYL) - Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la | | | | |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. |
| | Bibliografía complementaria | - |
| | Recursos necesarios | <ul style="list-style-type: none"> - Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla. - Aula Virtual en Moodle |
| | Carga de trabajo en créditos ECTS | 0,2 ECTS |

| 6.2 | BLOQUE II | GESTIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS | |
|-----|--|--|---|
| | Contextualización y justificación | Este primer bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los posibles usos que pueden darse a los residuos vegetales sólidos y se centra especialmente en la valorización energética de los mismos. De esta manera se persigue la consecución de los objetivos generales de la asignatura en cuanto a que el alumno conozca el impacto que tienen las formas de eliminación actuales de los residuos agrícolas, cuando, por el contrario, son residuos que tienen mucho que aportar al medio del que y en el que vivimos. | |
| | Objetivos de aprendizaje | <i>Saber:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Entender que los residuos agrícolas de origen orgánico son actualmente unos de los mayores problemas de la Agricultura intensiva. - Conocer las formas de tratamiento de estos residuos desde la óptica medioambiental. - Conocer los mecanismos más importantes para gestión de residuos agrícolas, y así, poder minimizar la contaminación. |
| | | <i>Saber hacer:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Saber dimensionar los residuos agrícolas para valorización energética. |
| | Contenidos | Tema 3: Gestión de residuos agrícolas. Valorización energética. | |
| | Métodos docentes | <ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral - Preparación de trabajos - Prácticas en el aula - Visitas a instalaciones | |
| | Plan de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este segundo bloque de la asignatura en el aula y en casa durante 1 semana, dedicándole una media de 5 horas semanales (1,8 en el aula y al menos 3,2 de manera autónoma fuera del aula). - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 5 horas (1,8 en el aula y 3,2 autónomamente fuera del aula). | |
| | Tipo de Evaluación | <p>Los bloques I, II y III se evaluarán conjuntamente y tendrán un valor del 33,33% sobre el total de la asignatura. Se utilizarán dos instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una prueba teórica con preguntas tipo test y preguntas a desarrollar que tendrá un valor del 60% (2 pts sobre el total de la asignatura). - La preparación y presentación de trabajos que tendrá un valor del 40% (1,33 pts sobre el total de la asignatura). <p>Para poder sumar la nota de los trabajos es imprescindible aprobar la prueba teórica.</p> <p>Ver apartado 9 de esta guía.</p> | |
| | Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de residuos. Estudio de impacto ambiental. Salto de Bustelín. ANEXO 2. - ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. - Ley de residuos y suelos contaminados - Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. - Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. - ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. - Rosa Devesa. Generar riqueza a partir de los residuos del vino. http://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/61940-Generar-riqueza-a-partir-de-los-residuos-del-vino.html - Gestión y tratamiento de residuos agrícolas. http://www.infoagro.com/hortalizas/residuos_agricolas.htm - Energía de la Biomasa. IDAE | |
| | Bibliografía complementaria | - | |

| | | |
|--|--|---|
| | Recursos necesarios | <ul style="list-style-type: none"> - Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla. - Aula Virtual en Moodle |
| | Carga de trabajo en créditos ECTS | 0,3 ECTS |

| 6.2 | BLOQUE III | GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN. |
|-----|--|---|
| | Contextualización y justificación | Este primer bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los posibles usos que pueden darse a los residuos vegetales sólidos y se centra especialmente en la valorización energética de los mismos. De esta manera se persigue la consecución de los objetivos generales de la asignatura en cuanto a que el alumno conozca el impacto que tienen las formas de eliminación actuales de los residuos agrícolas, cuando, por el contrario, son residuos que tienen mucho que aportar al medio del que y en el que vivimos. |
| | Objetivos de aprendizaje | <p><i>Saber:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la problemática de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD). - Saber clasificar los RCD. - Conocer los elementos clave que deben considerarse a la hora de llevar a cabo una gestión RCD. <p><i>Saber hacer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber elaborar un plan de Gestión de RCDs. |
| | Contenidos | Tema 4: Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). |
| | Métodos docentes | <ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral - Preparación de trabajos - Prácticas en el aula |
| | Plan de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este segundo bloque de la asignatura en el aula y en casa durante 3 semanas, dedicándole una media de 5 horas semanales (1,8 en el aula y al menos 3,2 de manera autónoma fuera del aula). - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 15 horas (5,4 en el aula y 9,6 autónomamente fuera del aula). |
| | Tipo de Evaluación | <p>Los bloques I, II y III se evaluarán conjuntamente y tendrán un valor del 33,33% sobre el total de la asignatura. Se utilizarán dos instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una prueba teórica con preguntas tipo test y preguntas a desarrollar que tendrá un valor del 60% (2 ptos sobre el total de la asignatura). - La preparación y presentación de trabajos que tendrá un valor del 40% (1,33 ptos sobre el total de la asignatura). <p>Para poder sumar la nota de los trabajos es imprescindible aprobar la prueba teórica.</p> <p>Ver apartado 9 de esta guía.</p> |
| | Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de residuos. Estudio de impacto ambiental. Salto de Bustelín. ANEXO 2: - RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. BOE. - ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. - Plan Integral de residuos de Castilla y León - Ley de residuos y suelos contaminados - Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. - Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. - ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. |
| | Bibliografía complementaria | - |
| | Recursos necesarios | <ul style="list-style-type: none"> - Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla. - Aula Virtual en Moodle |
| | Carga de trabajo en créditos ECTS | 0,5 ECTS |

| 6.2 | BLOQUE IV | GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS |
|-----|--|---|
| | Contextualización y justificación | <p>Este bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para saber qué tipos de residuos producen las ganaderías, cual es su impacto ambiental y cuáles son las técnicas disponibles para eliminar o minimizar dicho impacto, también se adquieren conocimientos sobre la utilización de los residuos/subproductos ganaderos</p> <p>Con los contenidos y el enfoque de este segundo bloque se persigue la consecución de los objetivos generales de</p> |

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| | la asignatura: que el alumno conozca la importancia que tiene la generación, la reducción y la correcta gestión de los residuos ganaderos. | |
| Objetivos de aprendizaje | <i>Saber:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos de residuos ganaderos. - Conocer la legislación que regula la gestión de los residuos ganaderos. - Conocer los sistemas de gestión de los residuos ganaderos. - Conocer el impacto ambiental de los residuos ganaderos. |
| | <i>Saber hacer:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Saber elaborar un plan de gestión de residuos ganaderos. - Saber elaborar el estudio de impacto ambiental de los residuos ganaderos - Saber elaborar un sistema de aplicación de las mejores técnicas disponibles. - Saber aplicar las mejores técnicas para valorización de los residuos ganaderos. |
| Contenidos | Tema 5: Tipos de residuos ganaderos. Tema 6: Impacto ambiental de los residuos ganaderos. Tema 7: Mejores técnicas disponibles. Tema 8: Valorización de los residuos ganaderos | |
| Métodos docentes | <ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral - Realización de prácticas. | |
| Plan de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura en el aula y en casa durante 5 semanas, dedicándole una media de 5 horas semanales (2 presenciales y al menos 3 de manera autónoma fuera del aula). - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 25 horas (10 presenciales y 15 autónomamente fuera del aula). | |
| Tipo de Evaluación | Este bloque temático se evaluará mediante dos instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> - Una prueba teórico tipo test que tendrá un valor de 1. - Realización de prácticas (cuyo valor se computará sobre el conjunto del cuatrimestre) | |
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> • Abed, R.M., Safi, N.M., Koster, J., de Beer D., El-Nahal, Y., Rullkotter, J. y García-Pichel, F. 2002. Microbial diversity of a heavily polluted microbial mat and its community changes following degradation of petroleum compounds. Applied and Environmental Microbiology 68, 1674-1683. • Abed, R.M.M. y Köster, J. 2005. The direct role of aerobic heterotrophic bacteria associated with cyanobacteria in the degradation of oil compounds. International Biodeterioration and Biodegradation 55, 29-37. • Acien, F.G., González, C.V., Fernández, J.M., García-González, M., Moreno, J., Sierra, E., Guerrero, M.G. y Molina, E. 2008. Removal of CO2 from flue gases coupled to the photosynthetic generation of biomass and exopolysaccharide by cyanobacteria. In: Proceedings of 11th International Conference on Applied Phycology, Galway, Ireland. • Acosta Plana, A. 2006. Procedimiento para la depuración de aguas residuales. Patente: ES 2 246 741 A1. • Anac, S., Kukul Y. y Anac D. 2005. Cultivos que eliminan sales con técnica de fitorremediación. Pp. 174-178. • Babot, D., Martínez L. y Teira Mª R. 2001. Gestión de subproductos y residuos porcinos. Mundo Ganadero. Mayo. Pp. 34-37. • Belmonte, M., Rodríguez, D.C., Hsieh, Ch., Pozo G. y Vidal G. 2008. Estudios preliminares de trazabilidad a un purín de cerdo. XXXI Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Santiago, Chile. • Bigeriego, M., Canales Canales, C. y Colmenares Planás, M. 2006. Guía de mejores técnicas disponibles del sector porcino. Pp. 136. • Bonmatí, A. y Magrí, A. 2006. Tecnologías aplicables en el tratamiento de las deyecciones ganaderas: un elemento clave para mejorar su gestión. Residuos 97, 46-69. • Bustamante, I., Vera, S., Sanz, J.M., Alpuente, J., Mateos, J., León, V., López, P., Corvea, J.L. y Larrañaga, J. 2005. Filtros verdes: Diseño, funcionamiento, evolución y control de la contaminación de las aguas subterráneas. Pp. 245-253. • Caballero-Lajarín, A., Faz Cano, A., Lobera Lössel, J.B. 2012. Humedal artificial y uso del mismo para la fitopurificación de efluentes líquidos. Patente: ES 2 363 363 B2 • Caballero-Lajarín, A. 2013. Sistema de depuración de aguas residuales de origen ganadero. Humedales artificiales. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria • Campos Pozuelo, A.E. 2001. Tesis doctoral: Optimización de la digestión anaerobia de purines de cerdo mediante codigestión con residuos orgánicos de la industria agroalimentaria. 371 pp. • Chevaux, F. 2006. Proyecto fin de carrera: Tratamiento del purín de cerdo para la eliminación del nitrógeno basado en la oxidación anaerobia del amonio. 99 pp. • Danés, R. y Boixadera J. 2001. Aspectos generales para considerar en la planificación y gestión de la aplicación de residuos orgánicos al suelo. En: Aplicación agrícola de residuos orgánicos. J. Boixadera y M.R. Teira (eds.). Servei de Publicacions. Universitat de Lleida. Pp. 79-104. • Espejo Marín, C. y García R. 2009. Tratamiento de purines de ganado porcino en España para minimizar la contaminación de suelos y su impacto ambiental. Pp. 673-676. • Espiell Álvarez, F., Segarra Rubí, M., Chimenos Ribera, J.M. y Fernández Renza, A.I. 2010. Procedimiento para la reducción de la concentración de amonio en deyecciones de explotaciones ganaderas. Patente: ES 2 332 | |

| | |
|--|---|
| | <p>300 A1</p> <ul style="list-style-type: none"> Faz, A., Gallardo, R., Muñoz, M.A., Yanardag, I. y Bretón, J. 2010. Uso agronómico del purín y control de la emisión de gases de efecto invernadero. IV Congreso Ibérico de la Ciencia del Suelo. Granada (España).369 p.. Flotats, X. 2009. Gestión y tratamiento de deyecciones ganaderas. XXV curso de especialización FEDNA. 13-42 pp. Monge, E., Ferrer, M. y Orús, F. 2001. Análisis fisicoquímico de estiércoles fluidos. I.- Materia orgánica y estimación del humus aportado. Anaporc 88-100. Oficina Internacional del Agua. 2001. Guía de procesos extensivos de depuración de las aguas residuales adaptadas a las pequeñas y medias colectividades. Luxemburgo, Oficina de las publicaciones oficiales de las comunidades europeas. 40 pp. Plaza, C. 2002. Aprovechamiento agrícola del purín de cerdo en agroecosistemas semiáridos: efectos sobre suelos y plantas. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Pomares, F. y Canet, R. 2001. Residuos orgánicos utilizables en agricultura: origen, composición y características. En: Aplicación agrícola de residuos orgánicos. J. Boixadera y M.R. Teira (eds.). Servei de Publicacions. Universitat de Lleida. Pp. 1-15 Sánchez, M. 2001. Utilización agrícola del estiércol licuado de ganado porcino: método rápido de determinación del valor fertilizante. Establecimiento de bases para el diseño de un óptimo plan de fertilización. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid. Sánchez-García, P. 2012. Depuración de purines de cerdo mediante combinación de separación física, bioaireación y humedales artificiales. Memoria final de la beca asociada a la realización de proyectos en I+D, innovación y transferencia de tecnología. Referencia 1843/BPS/11. 34 pp. |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/ <ul style="list-style-type: none"> Balance de nitrógeno e inventario de emisiones de gases ECOGAN. Cálculo de emisiones y consumos Jornada I. Evaluación de técnicas de reducción de emisiones en ganadería. https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284429038816/ / / /, residuos https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible/areas/calidad-ambiental/residuos.html, |
| Recursos necesarios | <ul style="list-style-type: none"> - Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla. - Aula Virtual en Moodle. |
| Carga de trabajo en créditos ECTS | 1 ECTS |

| 6.3 | BLOQUE V | GESTIÓN DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS |
|--|---|--|
| Contextualización y justificación | <p>Este bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para saber qué tipos de residuos producen las industrias agroalimentarias, cual es su impacto ambiental y cuáles son las técnicas disponibles para eliminar o minimizar dicho impacto, también se adquieren conocimientos sobre la utilización de los residuos/subproductos agroalimentarios</p> <p>Con los contenidos y el enfoque de este segundo bloque se persigue la consecución de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno conozca la importancia que tiene la generación, la reducción y la correcta gestión de los residuos agroalimentarios.</p> | |
| Objetivos de aprendizaje | <p><i>Saber:</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos de residuos agroalimentarios - Conocer la legislación que regula la gestión de los residuos agroalimentarios. - Conocer los sistemas de gestión de los residuos agroalimentarios. - Conocer el impacto ambiental de los residuos agroalimentarios. |
| | <p><i>Saber hacer:</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Saber elaborar un plan de gestión de residuos agroalimentarios. - Saber elaborar el estudio de impacto ambiental de los residuos agroalimentarios - Saber elaborar un sistema de aplicación de las mejores técnicas disponibles. - Saber aplicar las mejores técnicas para valorización de los residuos agroalimentarios. |
| Contenidos | <p>Tema 9: Tipos de residuos de la industria agroalimentaria.</p> <p>Tema 10: Impacto ambiental de los residuos agroalimentarios.</p> <p>Tema 11: Tecnologías limpias disponibles</p> <p>Tema 12: Valorización de los residuos agroalimentarios</p> | |
| Métodos docentes | <ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral - Realización de prácticas. | |
| Plan de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura en el aula, en el laboratorio y en casa durante 5 semanas, dedicándole una media de 5 horas semanales (2 presenciales y al menos 3 de manera autónoma fuera del aula). | |

| | |
|--|--|
| | - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 25 horas (10 presenciales y 15 autónomamente fuera del aula). |
| Tipo de Evaluación | Este bloque temático se evaluará mediante dos instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> - Una prueba teórico tipo test que tendrá un valor de 1. - La preparación y presentación de trabajos (cuyo valor se computará sobre el conjunto del cuatrimestre) |
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> • Alburquerque, J.A., González, J., García, D., Cegarra, J., 2004. Agrochemical characterisation of “alperujo”, a solid by-product of the two-phase centrifugation method for olive oil extraction. <i>Bioresource Technology</i> 91, 195-200. • Alimentación en España 2018. Producción, industria, distribución y consumo (2018). Empresa Nacional Mercasa, Madrid, España. • Álvarez J., Sánchez A. 2002. El tratamiento de los residuos procedentes del olivar y su aplicación como abono orgánico en agricultura ecológica. <i>Jornadas de investigación y transferencia tecnológica al sector oleícola</i>. Córdoba. España • Arco, Noèlia & Romanyà, Joan. Fitxa tècnica RedBio núm. 50, “Anàlisi de la matèria orgànica compostada”. Barcelona, mayo 2011. • Balis C., Antonakou M. 2000. Compostaje y bioremediación: crecimiento mejor de plantas. <i>IMPROLIVE 2000</i>. Presente y futuro del alpeorajo. Mejora de los tratamientos y validación del residuo sólido-líquido de la extracción en dos fases del aceite de oliva. 167-172. • Cabrera F., Madejón E., Romero A.S., López R. 2002. Diagnostico y estudio de alpechines, orujos y alperujos. <i>Jornadas de investigación y transferencia tecnológica al sector oleícola</i>. Córdoba. España. • Catalano L., Chiumenti R., Da Boroso F., De Nobili M. 2001. Olive wastes and composted husks: effects on microbial biomass of soils with a different content of organic carbon. <i>Orbit 2001</i>. Biological processing of waste: a product-oriented perspective. Sevilla. Spain. • Cháfer M., Ortolá, M.D., Chiralt A., Fito P. (2000). Aprovechamiento de la corteza de cítricos mediante deshidratación osmótica con pulso de vacío. <i>Alimentación, Equipos y Tecnología</i>, noviembre 2000, 55-61. • Cohn, R., Cohn, A.R. (1996). Subproductos del procesado de cítricos. <i>Procesado de frutas</i>, D. Arthey y P.R. Ashurst, Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, 213-239. • Fonolla, J., Boza, J.A. (1993) Utilización de los residuos del espárrago, procedentes de la industria conservera en la alimentación de rumiantes. <i>Avances en la alimentación y mejora animal</i>, 33(6): 163-165. • Hermida, J.R. (1993). Tratamiento y aprovechamiento del orujo de aceituna. <i>Tecnologías complementarias en la industria alimentaria</i>, 137-148. • Lázaro L., Arauzo J. (1994). Aprovechamiento de residuos de la industria de conservas vegetales. <i>Hidrólisis enzimática</i>. <i>Zubia</i> (12), 227-240. • Larrauri J.A., Cerezal P., Batista A.R., López B.A. (1994). Caracterización de residuos de tomate, pimiento y guayaba. <i>Alimentaria</i>, Abril 94, 81-85. • Residuos/subproductos de la industria alimentaria (España), Blog Alimentos sin desperdicios, https://alimentosins desperdicio.blog/2015/11/25/residuoss subproductos-de-la-industria-alimentaria-espana/, https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/grandes-reportajes/el-alto-coste-del-desperdicio-de-alimentos_8342/1, El alto coste del desperdicio de alimentos. Una tercera parte de los alimentos que producimos se pierde o acaba en la basura. Podemos hacerlo mejor. • https://www.leonardo-gr.com/fr/blog/est-tus-residuos-peligrosos-correctamente-almacenados, ¿Están tus residuos peligrosos correctamente almacenados? |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> • http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN, página de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria • https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/efsa_es, autoridad europea de seguridad alimentaria • https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284429038816/ / / /, residuos • https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible/areas/calidad-ambiental/residuos.html, <ul style="list-style-type: none"> • Producción y posesión de residuos • Gestión de residuos • Traslado de residuos • Tipos de residuos • http://web.gencat.cat/es/tramits/tramits-temes, página de la generalitat, |
| Recursos necesarios | <ul style="list-style-type: none"> - Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla. - Aula Virtual en Moodle |
| Carga de trabajo en créditos ECTS | 1 ECTS |

| 7. CRONOGRAMA POR BLOQUES TEMÁTICOS Y SEMANAS (ambas modalidades) | | | |
|---|-----------------|------------|---|
| | BLOQUE TEMÁTICO | CARGA ECTS | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (15 semanas) |
| | | | |

| | | | |
|-----|--|-----|-------|
| I | INTRODUCCIÓN | 0,2 | 1 |
| II | GESTIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS | 0,3 | 2 |
| III | GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN | 0,5 | 3-5 |
| IV | GESTIÓN DE RESIDUOS GANADEROS | 1 | 6-10 |
| V | GESTIÓN DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS | 1 | 11-15 |

8 PLAN DE PRÁCTICAS (ambas modalidades)

| Bloque | PRÁCTICA | PERIODO PREVISTO SEMANAS |
|--------|---|--------------------------|
| I | Realización de ejercicios (casos) y visualizaciones de vídeos | 1 |
| II | Realización de ejercicios (casos) y visualizaciones de vídeos | 2 |
| III | Realización de ejercicios (casos) y visualizaciones de vídeos | 3-5 |
| IV | Caso práctico: los factores que influyen en la contaminación de los purines de porcino. Caso práctico: los factores que influyen en la contaminación de los rumiantes. Caso práctico: la valorización de los residuos ganaderos a través de: Elaboración de Biogás, Tratamiento en humedales artificiales, Elaboración de compost | 6-10 |
| V | Caso práctico: la clasificación de los residuos peligrosos. Caso práctico: la aplicación de tecnologías limpias en la elaboración del azúcar. Caso práctico: la aplicación de tecnologías limpias basadas en filtración. Caso práctico: la aplicación de tecnologías limpias basadas en fluidos críticos. Caso práctico: la aplicación de técnicas para la valorización de residuos de la industria láctea. | 11-15 |

9. EVALUACIÓN (ambas modalidades)

| | | | |
|--|--|---|---|
| | CRITERIOS DE EVALUACIÓN: | <p>Los criterios de evaluación que el profesor usará para valorar la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las competencias previstas en la asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grado de comprensión de los contenidos estudiados - Capacidad de análisis y de razonamiento crítico - Capacidad de síntesis y de resolución de problemas - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica - Capacidad de trabajo - Capacidad e expresión oral y escrita - Asistencia a clase (en la modalidad presencial se valorará positivamente) | |
| | ITINERARIOS DE EVALUACIÓN: | <ul style="list-style-type: none"> . Itinerario 1: Evaluación Continua (EC) . Itinerario 2: Evaluación mediante prueba final (EF) | |
| | INSTRUMENTOS / PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | PESO EN LA NOTA FINAL (en %) | OBSERVACIONES |
| | BLOQUES I, II Y III | 33,33% (3,33 pts) | |
| | PEC: Pruebas de Evaluación Continua (teóricas y prácticas) | 40 % | <p>Consistirá en la realización de un examen tipo test que tendrá un valor del 20% de la nota (0,67 pts) y la realización de prácticas que tendrá un valor del 20% (0,66 pts) de la nota.</p> <p>-Calificación mínima: si en el cuestionario no se obtiene una calificación de al menos el 40% de su valor computará como "0 puntos" (es decir, no sumará) y habrá de recuperarse el día de la PEF. Las Prácticas suspensas no serán recuperables en la PEF y computarán para la nota final con la puntuación en ellas obtenida, sea ésta la que fuere</p> |
| | PEF: | 60 % | -Se realizará al final del primer semestre UNA Prueba de Evaluación |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | Prueba de Evaluación Final | | Final (PEF) , (sobre <u>toda</u> la materia impartida), de carácter práctico, que evaluará de forma global las competencias adquiridas por el alumno en el conjunto de la asignatura. -Esta PEF tendrá, con carácter general, un valor de <u>2 puntos</u> . |
| | BLOQUES IV y V | 66,67% (6,67 ptos) | |
| | PEC: Pruebas de Evaluación Continua (teóricas y prácticas) | 40 % | Consistirá en la realización de un examen tipo test que tendrá un valor del 20% de la nota (1,33 ptos) y la realización de prácticas que tendrá un valor del 20% (1,33 ptos) de la nota. -Calificación mínima: si en el cuestionario no se obtiene una calificación de al menos el 40% de su valor computará como "0 puntos" (es decir, no sumará) y habrá de recuperarse el día de la PEF. Las Prácticas suspensas no serán recuperables en la PEF y computarán para la nota final con la puntuación en ellas obtenida, sea ésta la que fuere |
| | PEF: Prueba de Evaluación Final | 60 % | -Se realizará al final del primer semestre UNA Prueba de Evaluación Final (PEF) , (sobre <u>toda</u> la materia impartida), de carácter teórico, que evaluará de forma global las competencias adquiridas por el alumno en el conjunto de la asignatura. -Esta PEF tendrá, con carácter general, un valor de <u>4 puntos</u> . |
| | Asistencia a clase: | | En la modalidad presencial se hará un control de asistencia puesto que es obligatoria. |
| | Uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG): | Se podrán usar como recurso de apoyo al aprendizaje, dentro de las normas y usos debidos. | - El uso indebido de cualquier IAG será considerado como falta grave , según el Reglamento General de la Universidad, en su art. 168.2.e: " <i>realización de acciones tendentes a falsear o defraudar los sistemas de evaluación del rendimiento académico</i> ". En aplicación del Reglamento, el profesor podrá sancionar el uso indebido con una nota de suspenso en el trabajo/prueba de evaluación o en la asignatura. - El alumno podrá usar estas herramientas para resolver dudas básicas, buscar ejemplos de ideas teóricas, indagar en distintos enfoques de un tema, profundizar en conceptos o modelos... o cualquier otra utilidad que le ayude a mejorar su comprensión de la asignatura y a desarrollar sus competencias. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos que sigan el itinerario de EC realizarán las PEC y la PEF tal como se ha descrito más arriba. • Los alumnos que sigan el itinerario de EF habrán de realizar obligatoriamente las prácticas de las PEC (2 puntos) y una Prueba Final Global (PFG): de 8 puntos) que evaluará todos los contenidos teóricos de la asignatura, así como la adquisición por parte del alumno de las competencias teórico-prácticas propias de la materia. Para elegir este itinerario hay que solicitarlo previamente a las profesoras en las 3 primeras semanas de curso. • En ambos itinerarios de evaluación el aprobado se obtiene cuando la suma de las distintas pruebas realizadas por el alumno dé una nota final igual o superior a 5 puntos. • Es obligatorio alcanzar como mínimo el 40% de la nota de los bloques I, II y III y el 40% de la nota de los bloques IV y V para sumarlas • Para la segunda convocatoria se realizará una única prueba teórico-práctica con las mismas condiciones que la PFG de la primera convocatoria, que tendrá un valor de 8 puntos. • En el cronograma de la asignatura estarán indicadas las fechas previstas para las distintas pruebas de EC y de EF. | | |

| | |
|------------|---|
| 10. | CONSIDERACIONES ADICIONALES (ambas modalidades) |
| | <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de que el alumno no aprobase la asignatura en ninguna de sus dos convocatorias, tendría que matricularse de nuevo y volver a cumplir con todos los requisitos exigidos para los alumnos que se matriculan por primera vez. Esto significa que en ningún caso se guardará para la <u>nueva matrícula</u> ninguna de las calificaciones obtenidas por el alumno en alguna de las dos convocatorias del curso anterior. |