ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

203000008 - Empleo de Residuos Orgánicos en Agricultura

PLAN DE ESTUDIOS

20AB - Master Univ En Tecnologia Agroambiental Para Una Agricultura Sostenible

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Competencias y resultados de aprendizaje....2
4. Descripción de la asignatura y temario....3
5. Cronograma....6
6. Actividades y criterios de evaluación....8
7. Recursos didácticos....11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	203000008 - Empleo de Residuos Orgánicos en Agricultura
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20AB - Master Univ En Tecnologia Agroambiental Para Una Agricultura Sostenible
Centro responsable de la titulación	20 - E.T.S. de Ingenieria Agronomica, Alimentaria y de Biosistemas
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Augusto Arce Martinez	Desp. profesor	augusto.arce@upm.es	M - 12:00 - 15:00 X - 12:00 - 15:00
Ana Francisca Obrador Perez (Coordinador/a)	Desp. profesor	ana.obrador@upm.es	L - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE02 - Conocer y saber diseñar estrategias de recuperación de áreas agrícolas degradadas.

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis de la información disponible o de los datos extraídos de un sistema agroambiental

CG02 - Capacidad de integración de los resultados experimentales en modelos y herramientas de gestión.

CT01 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.

CT02 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT03 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de

documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

CT06 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

CT07 - Capacidad para trabajar en contextos internacionales

3.2. Resultados del aprendizaje

RA38 - RA1_Describir los principales tipos de residuos orgánicos que se generan, así como los componentes constitutivos de los mismos.

RA39 - RA2_Resumir los fundamentos y aspectos técnicos de los distintos sistemas de tratamiento de los residuos orgánicos

RA40 - RA3_Analizar la legislación que regula el aprovechamiento agrícola de estos residuos.

RA41 - RA4_Utilizar la metodología analítica adecuada para cuantificar nutrientes y contaminantes en los residuos orgánicos para su correcta aplicación en sistemas agrarios.

RA42 - RA5_Redactar informes sobre la caracterización y las posibilidades de aplicación de residuos orgánicos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se encuentra enmarcada dentro del Módulo II del Máster Gestión Agroambiental. Es de vital importancia un correcto aprovechamiento agrícola de los residuos orgánicos, ya que éstos sólo pueden convertirse en recursos aptos para ser utilizados en los agroecosistemas si se cumplen una serie de requisitos relacionados con su composición y su correcta aplicación al suelo. La actual revisión del Reglamento sobre abonos, dentro del paquete de Economía Circular de la UE tiene como objetivo facilitar el reconocimiento de los productos fertilizantes elaborados con residuos orgánicos, en el mercado único y reforzar el papel de los bionutrientes, razón por la que esta asignatura se considera fundamental dentro de la titulación.
OBJETIVOS DOCENTES
El objetivo de la asignatura es que los alumnos conozcan las posibilidades y limitaciones de la valorización de residuos orgánicos en agricultura. Para ello deberán conocer los principales tipos de residuos orgánicos que se generan, así como los componentes constitutivos de los mismos. Por otra parte, el alumno deberá adquirir conocimientos sobre los fundamentos y aspectos técnicos de los distintos sistemas de tratamiento de residuos orgánicos. Además deberá conocer y saber utilizar la metodología analítica existente para la caracterización de

este tipo de residuos, así como la legislación que regula su aprovechamiento agrícola. Todo ello capacitará a los alumnos para analizar, evaluar y mejorar la gestión de los residuos orgánicos en el futuro marco socio-económico y ambiental, en un objetivo común de uso eficiente y sostenible de los recursos.

METODOLOGÍA

La metodología a seguir engloba los aspectos que se resumen en el apartado de programación y contenidos. El alumno deberá asistir a un número de sesiones teóricas, además se realizarán varias prácticas de laboratorio, así como visitas a diferentes instalaciones de tratamiento de residuos orgánicos, tras lo cual el alumno deberá entregar un informe escrito sobre un tipo de residuo orgánico concreto que será expuesto delante de todos sus compañeros.

4.2. Temario de la asignatura

1. . Residuos orgánicos: composición. Problemática de los residuos orgánicos. Potencial energético y económico de los residuos orgánicos.

2. Tratamientos de los residuos orgánicos: tratamientos térmicos y biológicos de residuos orgánicos: compostaje y digestión anaerobia. Composición y aplicación de los productos obtenidos en los distintos tratamientos.

3. Aplicación de residuos orgánicos al suelo: fortalezas y debilidades. Factores que condicionan el uso agrícola de los residuos orgánicos.

4. Caracterización de los residuos orgánicos. Aspectos legislativos. Valor orgánico. Valor fertilizante. Contaminantes inorgánicos, orgánicos y biológicos.

5. Criterios de dosificación de diferentes tipos de residuos orgánicos: residuos ganaderos, compost y lodos de depuradora. Legislación existente.

6. Estudio de un residuo orgánico: Procedencia del residuo, tipo de tratamiento y caracterización.

7. - Sesión Práctica 1. Contenido en macronutrientes; humedad, pH y conductividad eléctrica. Productos grupo 2 del RD sobre productos fertilizantes (abonos orgánicos) y enmiendas de suelo según etiqueta ecológica de la EU.

8. Sesión Práctica 2. Caracterización de la calidad de la materia orgánica del residuo (parte I). Productos grupo 6 del RD sobre productos fertilizantes (enmiendas orgánicas) y enmiendas de suelo según etiqueta ecológica de la UE.

9. Sesión Práctica 3. Caracterización de la calidad de la materia orgánica del residuo (parte II). Productos grupo 6 del RD sobre productos fertilizantes (enmiendas orgánicas) y enmiendas de suelo según etiqueta ecológica de la UE.

10. Sesión Práctica 4. Evaluación de la potencial movilidad y biodisponibilidad de los metales contenidos en un

residuo orgánico (parte I).

11. Sesión Práctica 5. Evaluación de la potencial movilidad y biodisponibilidad de los metales contenidos en un residuo orgánico (parte II).

12. Evaluación de los resultados obtenidos en la caracterización del residuo realizada en el laboratorio. Caso práctico: Aplicación del residuo a un suelo y cultivo específico.

13. Visita 1- EDAR Sur y planta de secado térmico.

14. Visita 2- Planta de tratamiento de RSU. Parque Tecnológico de Valdemingomez.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	**Presentación del curso. Sesión teórica 1 y 2** Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	**Sesión teórica 3 y 4** Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	**Sesión teórica 5 y 6** Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		**Sesión Práctica 1 y 2** Duración: 03:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Evaluación prácticas de laboratorio** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:10
5		**Sesión Práctica 3 y 4** Duración: 03:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Evaluación prácticas de laboratorio** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:10
6		**Sesión Práctica 5 y 6** Duración: 03:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Evaluación prácticas de laboratorio** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:10
7		**Sesión Práctica 7 y 8** Duración: 03:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Evaluación prácticas de laboratorio** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:10
8	**Sesión teórica 7 y 8** Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9			**Visita 1. EDAR Sur y planta de secado térmico.** Duración: 02:50 OT: Otras actividades formativas	**Evaluación viaje de prácticas** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:10
10			**Visita 2. Planta de tratamiento RSU** Duración: 02:50 OT: Otras actividades formativas	**Evaluación viaje de prácticas** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:10
11	**Sesión teórica 9 y 10** Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			

12				
13				
14				
15				
16			**Evaluación y exposición del informe** Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	**Examen escrito teórico- práctico** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00 **Informes técnicos. Contenido y exposición.** PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00 **Examen final** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Evaluación prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	4%	5 / 10	CG01 CB08 CT04 CT05
5	Evaluación prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	4%	5 / 10	CG01 CB08 CT04 CT05
6	Evaluación prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	4%	5 / 10	CG01 CB08 CT04 CT05
7	Evaluación prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	4%	5 / 10	CG01 CB08 CT04 CT05
9	Evaluación viaje de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	2%	5 / 10	CB08 CT05 CB07 CG02
10	Evaluación viaje de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	2%	5 / 10	CB08 CT05 CB07 CG02
16	Informes técnicos. Contenido y exposición.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG01 CB08 CT05 CB07 CB10 CE02 CB06 CT07 CG02 CB09

16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB08 CT03 CG01 CT05 CB07 CB10 CE02 CB06 CT07 CG02

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen escrito teórico- práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CB08 CT05 CB07 CE02 CB06 CT07 CG02

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB08 CT05 CB07 CE02 CB06 CT07 CG02

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará a través de un examen teórico-práctico y a partir de la redacción y defensa de un informe técnico, elaborado a partir tanto de datos bibliográficos como de los resultados obtenidos en la caracterización en el laboratorio de un residuo orgánico concreto realizada por cada uno de los alumnos, que deberá ser además expuesto de forma oral. Es requisito indispensable para aprobar la asignatura: realizar las prácticas de laboratorio y participar en las dos visitas, así como elaborar el informe sobre el residuo y realizar la exposición oral del mismo (tanto para los alumnos que siguen el sistema de evaluación continua como para los que siguen la evaluación solo por prueba final).

La elaboración del informe sobre el residuo caracterizado por el alumno en el laboratorio seguirá el siguiente esquema:

1. Donde se genera el tipo de residuo y cantidades generadas

2. Resultados de la caracterización del residuo en el laboratorio. Características físicas, química y biológicas. Metodología analítica empleada

3. Viabilidad de su aprovechamiento agrícola desde un punto de vista normativo (legislación española y CE)

4. Valor agronómico del residuo (valor fertilizante y valor orgánico)

5. Otros aspectos a considerar

5. Dosificación del residuo en función de su contenido en nitrógeno, fósforo, materia orgánica y metales.

El informe tendrá una extensión aproximada de 15 páginas y se presentará en papel y como archivo de Word en la Secretaría fdel Dpto. Química y Tecnología de Alimentos.

La exposición oral de todos los informes presentados por los diferentes alumnos y la evaluación mediante ejercicio escrito se realizará en el Aula de Química del Dpto. Química y Tecnología de Alimentos.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	
Equipos y materiales de laboratorio	Equipamiento	
Material bibliográfico	Bibliografía	Artículos de investigación Legislación
Guiones de prácticas	Otros	