

# TÉCNICAS AVANZADAS DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

Curso 2017/2018

(Código: 21157122)

## 1. PRESENTACIÓN

El estudiante será capaz de reconocer los principales tipos de técnicas avanzadas que más se utilizan y que son factibles para cada sistema agrícola dentro del entorno del Smart Agro, los materiales (plásticos, invernaderos, material de riego, sustratos, fertilizantes) y sistemas avanzados de producción en horticultura protegida, así como reconocer los sistemas de toma de decisión más utilizados para la aplicación de fertilizantes en el proceso de producción vegetal.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Es una asignatura optativa, de 5 ECTS, perteneciente al segundo semestre del Máster en Ciencias Agroambientales y Agroalimentarias. Será impartida por profesores del Departamento de Química Agrícola y Bromatología de la Universidad Autónoma de Madrid. La asignatura tiene actividades presenciales de carácter voluntario.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La asignatura no posee requisitos previos adicionales a los de admisión al Máster.

En la asignatura se utilizará bibliografía en inglés, por lo que se recomienda que el estudiante posea conocimientos de lengua inglesa suficientes para comprender textos científicos.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudiante será capaz de:

- Conocer las características más relevantes de las diferentes técnicas de aplicación de fertilizantes para optimizar la producción y calidad de los productos agrícolas y reducir significativamente la contaminación de suelos, aguas y alimentos vegetales.
- Realizar un estudio de optimización para seleccionar las mejores técnicas de producción y de aplicación de fertilizantes.

Las competencias básicas y generales que adquirirá el alumno serán:

CG1 - Adquirir destrezas teóricas y experimentales avanzadas en el área de la producción agrícola sostenible, la seguridad y calidad alimentaria y el uso eficiente de los recursos y materias primas de origen agroalimentario compatible con la protección del medioambiente.

CG2 - Saber aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos en el Máster en el campo académico, de la investigación y de la innovación tecnológica.

CG3 - Estar capacitados para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en los diversos aspectos de las ciencias agroambientales y agroalimentarias, abarcando niveles más integradores y multidisciplinarios.

CG4 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos.

CG5 - Adquirir capacidad de estudio y autoaprendizaje.

CG7 - Utilizar las tecnologías de información y de comunicación para redactar y exponer trabajos específicos sobre el área de estudio.

CB6 - 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

CB7 - 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

CB8 - 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

CB9 - 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.

Las competencias específicas que adquirirá el alumno serán:

CE - Conocer los equipos, productos y técnicas de aplicación de fertilizantes, así como los sistemas de gestión en fertirrigación y agricultura de precisión.

CE2 - Integrar aspectos multidisciplinares (químicos, fisiológicos, agronómicos y ambientales) en el conocimiento de la dinámica de cada nutriente en la planta y en el reconocimiento de alteraciones nutricionales, aplicándolos al diseño avanzado de disoluciones nutritivas optimizadas.

CE3 - Evaluar, desde una perspectiva multidisciplinar, la eficacia, reactividad e implicaciones ambientales del uso de fertilizantes y productos fitosanitarios y de su manejo integrado y sostenible, con especial atención al diseño de nuevos fertilizantes.

CE6 - Generar informes especializados integrando distintos aspectos de la producción agrícola, profundizando en la capacidad de argumentar y discutir resultados experimentales desde un punto de vista multidisciplinar.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque 1. Técnicas de aplicación de fertilizantes. Equipos para la distribución de fertilizantes. Técnicas de aplicación en función de los sistemas de cultivo. · Productos fertilizantes específicos para cada técnica de cultivo y modo de aplicación.

Bloque 2. Sistemas de gestión de la aplicación de fertilizantes. Toma de decisiones en agrosistemas. Modelos de simulación y sistemas expertos. Sensores y sondas. Aplicación de fertilizantes en agricultura de precisión.

Bloque 3. Nuevas metodologías de aplicación de fertilizantes. Fertirrigación. Hidroponía y aeroponía. Utilización en horticultura protegida y agricultura vertical. Fertirrigación en suelo. Métodos de seguimiento nutricional.

## 6. EQUIPO DOCENTE

Véase Colaboradores docentes.

## 7. METODOLOGÍA

La docencia de la asignatura para todos los estudiantes matriculados del Máster se impartirá mediante la metodología de la UNED, basada principalmente en la enseñanza a distancia de carácter virtual. El estudiantado dispondrá del curso virtual de la asignatura en la plataforma aLF que se complementará con la atención presencial y telemática del equipo docente. En el curso virtual se incluirá toda la información detallada relativa al plan de trabajo, así como documentos para el estudio de los temas o como material complementario (presentaciones, artículos científicos, direcciones web, grabaciones audiovisuales, etc.). Esta asignatura tiene actividades presenciales no obligatorias que consistirán en la realización de visitas a centros de producción agroalimentaria, laboratorios o centros de investigación, pero que contribuyen con un 10% a la calificación final.

Plan de trabajo

Los 5 créditos ECTS de la asignatura equivalen a 125 horas de trabajo del estudiante, que de forma general se distribuirán como se indica a continuación:

- Horas de preparación y estudio del contenido teórico (no presencial): 71
- Horas de visitas a centros de producción agroalimentaria (presencial no obligatoria): 8
- Horas de realización de Pruebas de Evaluación Continua (PEC) (no presencial): 44
- Realización prueba presencial o examen final (presencial): 2h

## 8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

La bibliografía básica de la asignatura estará disponible en el curso virtual

## 9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

- Cadahía, C. y col. 2005. Fertirrigación. Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. Ed. Mundi-Prensa. 3ª Edición. Madrid.681 pp
- Castilla, N. 2005. Invernaderos de plástico. Tecnología y manejo. Ed. Mundi-Prensa. 460 pp.
- Díaz Serrano, T. 2001. Los filmes plásticos en la producción agrícola.
- Matallana González, G. Invernaderos. 1993. Diseño, construcción y ambientación.
- Matallana González, G. Invernaderos. 2001. Diseño, construcción y climatización
- Montalvo, T. 2003. Riego localizado. Diseño de instalaciones. InterTécnica Ediciones. Valencia. 230 pp.
- Robles, J. 1999. Como se cultiva en invernadero. Ed. De Vecchi. Barcelona. 187pp
- Rodríguez, F.; Berenguer, M. 2004. Control y robótica en agricultura. Monografías Ciencia y Tecnología 25. Servicio de Publicaciones. Universidad Almería.
- Serrano Cermeño, Z. 2002. Construcción de invernaderos.
- Urrestarazu, M. 2004. Tratado de cultivos sin suelo. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 914 pp.
- Villalobos, F.; Mateos, L.; Orgaz, F.; Fereres, E. 2002. Fitotecnia. Bases y Tecnologías de la Producción Agrícola. Ed. MundiPrensa. Madrid. 496 pp.

## 10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

El Curso Virtual de la asignatura se encuentra en la plataforma de aLF de la UNED, a la que se accede a través del portal de la Universidad (<http://www.uned.es>), y donde los estudiantes matriculados podrán encontrar la agenda de trabajo, noticias, orientaciones sobre el estudio de la asignatura, materiales complementarios de estudio, enlaces a sitios web interesantes y foros de comunicación, entre otros. El Equipo Docente utilizará este Curso Virtual como medio de comunicación con los estudiantes matriculados.

Así mismo, los estudiantes podrán utilizar los fondos bibliográficos disponibles en las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de Centros Asociados, y en las bibliotecas de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

## 11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización se realizará a través del Curso Virtual mediante Foros creados al efecto.

Adicionalmente se podrán concertar tutorías con los profesores de la asignatura:

Enrique Eymar Alonso, [enrique.eymar@uam.es](mailto:enrique.eymar@uam.es), Telf. +34 497 5010

## 12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Se llevará a cabo mediante evaluación continua de las siguientes actividades, todas de carácter obligatorio excepto las visitas que tendrán carácter voluntario. La evaluación correspondiente a las visitas se realizará con un informe sobre la misma o con un trabajo específico relacionado con la misma:

- Prueba Presencial o Examen 30%
- Pruebas de Evaluación Continua: 60%
- Actividades prácticas: Visitas: 10 %

## 13.COLABORADORES DOCENTES

- ENRIQUE EYMAR ALONSO
- CARLOS GARCÍA DELGADO