



## **Máster en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural**

### **61829 - III. Técnicas analíticas para la evaluación de la calidad de los suelos y de las aguas**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 3.0**

---

#### **Información básica**

---

##### **Profesores**

- **Juan Luis Mora Hernández** jlmorah@unizar.es
- **Alfonso Broca Vela** broca@unizar.es
- **María de los Milagros Alcubilla Martín** alcubil@unizar.es

##### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para la consecución de los resultados de aprendizaje de esta asignatura, se recomienda tener conocimientos generales en edafología, geología, física y química. Aquellos titulados en disciplinas no-afines al ámbito agronómico/medioambiental deben consultar con el profesorado del curso la adecuación de su formación previa.

Dado que la competencia en la práctica de análisis de suelos y aguas es uno de los objetivos de aprendizaje destacados en este curso, consideramos imprescindible la asistencia y adecuado aprovechamiento de todas las sesiones presenciales.

##### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La docencia se impartirá en el periodo comprendido entre la segunda quincena de enero y el mes de febrero, según la programación de cada curso. En fecha próxima a su inicio, se encontrará disponible un calendario detallado del curso en el ADD (Anillo Digital Docente) del mismo.

Durante el mes de marzo los alumnos deberán presentar un informe de las prácticas realizadas y se convocará un examen escrito de la materia impartida en el curso antes del final de marzo.

El examen final de la asignatura, en su caso, tendrá lugar al final del semestre, en una fecha que se dará a conocer.

##### **Lugar donde se imparte la asignatura**

- 1) Evaluación de la calidad de suelos. Departamento de Agricultura y Economía Agraria. Facultad de Veterinaria. Edificio de Zootecnia, 1ª planta, C/. Miguel Servet 177. Zaragoza.
- 2) Evaluación de la calidad de aguas. Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. Campus Aula Dei. Avda. Montañana 1005,

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:**
1. Conoce y emplea con precisión las principales técnicas básicas del laboratorio de análisis físico-químico de suelos y aguas.
  2. Es capaz de resolver problemas de análisis de suelos o aguas siguiendo una guía de trabajo
  3. Puede evaluar e interpretar los datos obtenidos para una toma de decisiones responsable sobre el uso y conservación de los recursos naturales.
  4. Es capaz de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica de la valoración de los recursos naturales suelo y agua, como parte integrante del ecosistema agroganadero.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura tiene carácter de optativa y se cursa en las primeras semanas del segundo semestre del presente Máster, dentro del módulo III sobre "Instrumentos y análisis de sistemas". El objetivo general de esta asignatura es profundizar en el conocimiento, eminentemente práctico, de las técnicas analíticas más importantes para evaluar la calidad de suelos y aguas con fines agrícolas, forestales y/o medioambientales.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Se pretende, con la docencia de esta asignatura, que el alumno perfeccione su dominio de varias técnicas de laboratorio habituales en la experimentación agronómica y medioambiental; que conozca aquellas técnicas analíticas de mayor interés para evaluar la calidad de los suelos y aguas; y que sepa interpretar los resultados obtenidos y extraer de los mismos una valoración ajustada, realista y ecológicamente responsable de los recursos hídricos y edáficos.

Además del desarrollo de estas destrezas y competencias de índole práctica, el curso incidirá en promover en el alumno una actitud de compromiso ético, trabajo en equipo, y preocupación por la calidad y seguridad de los alimentos, desde la producción de las materias primas

### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura se enmarca en el módulo II del Máster, de naturaleza metodológica, y dirigido a dotar al alumno del conocimiento de las técnicas necesarias para el desarrollo de su actividad investigadora.

La asignatura presenta además una elevada sinergia con varias otras asignaturas del Máster centradas en los recursos de agua y suelo e incluidas en el módulo 1 sobre Producción agraria sostenible, facilitando un mejor aprovechamiento de las materias impartidas.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:**
1. Colectar y procesar correctamente muestras de suelos y aguas para su análisis
  2. Trabajar de manera autónoma y eficiente en el laboratorio de análisis físico-químico de recursos naturales
  3. Abordar problemas de calidad de suelos y aguas, escogiendo las técnicas analíticas adecuadas en cada caso
  4. Sintetizar la información procedente de distintas técnicas experimentales para evaluar la calidad de un suelo o agua.
  5. Interpretar la información edafológica o de composición hídrica en un contexto ecológico
  6. Tomar decisiones en relación al uso y manejo de aguas y suelos, aplicación de enmiendas, actuaciones de restauración, etcétera.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Constituyen un bagaje básico necesario para la investigación en el campo agronómico, al tiempo que proporcionan al alumno herramientas adecuadas para la toma de decisiones de uso y manejo de suelos y aguas en el desempeño de su actividad profesional.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:**
- Evaluación continua**
1. Informe de prácticas. Al finalizar el curso, cada alumno deberá presentar un informe de prácticas de una extensión de 8-10 hojas, en que se hace una valoración final de un caso práctico en función de los resultados analíticos obtenidos, y se explican y comentan las técnicas de análisis empleadas para su resolución. La calificación de esta prueba representará el 40% de la nota final.
  2. Hojas de resultados. A lo largo del curso se evaluará la competencia demostrada por el alumno en el desarrollo de las técnicas analíticas propuestas a través de hojas de resultados que los estudiantes podrán a disposición del profesor al final de las sesiones presenciales. La calificación resultante representará el 20% de la nota final.
  3. Examen de tipo test de opción múltiple con cinco respuestas posibles y penalización por fallos. Esta prueba se realizará al finalizar el curso y en ella se evaluará el conocimiento de las bases teóricas de las técnicas de análisis de suelos y aguas explicadas durante el mismo. La calificación de esta prueba representará el 40% de la nota final.

#### **Prueba global:**

Examen teórico-práctico de la materia impartida en el curso al final del semestre.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Al inicio de la asignatura se plantea a los alumnos un caso práctico real cuya resolución requiere de una valoración de la calidad de suelos y aguas. A lo largo de las sesiones presenciales, el alumno analizará una o más muestras relacionadas con el caso planteado, poniendo en práctica técnicas de amplio uso en el análisis de suelos y aguas, bajo la guía de los profesores del curso. Finalmente, el alumno interpretará los resultados obtenidos en relación al problema planteado y propondrá una solución al problema a partir de una valoración y discusión razonada de los mismos.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

##### 1:

El programa que se ofrece al estudiante se fundamenta en sesiones prácticas presenciales dirigidas a tratar los siguientes aspectos en relación a la calidad de suelos y aguas:

- Diseño muestral. Prospección de campo y toma de muestras. Identificación y caracterización de muestras. Descripción morfológica del suelo.
- Preparación de las muestras en el laboratorio. Determinaciones de los contenidos de humedad y elementos gruesos.
- Análisis de las principales características químicas y físicas de suelos y aguas
  - Reacción del suelo: acidez real y potencial.
  - Carbonatos totales y caliza activa
  - Salinidad: ensayo preliminar.
  - Materia orgánica: métodos gravimétrico y por vía húmeda
  - Nitrógeno del suelo
  - Biodisponibilidad de los nutrientes. Fósforo asimilable
  - Textura del suelo: métodos de campo y densitométrico
  - Valor diagnóstico y evaluación objetiva del color del suelo
  - Aguas de riego: salinidad, sodicidad y toxicidad
  - Potabilidad del agua: color, olor-sabor, turbidez, bióxido de carbono libre, residuo seco, grado hidrotimétrico, demanda biológica y química de oxígeno.
- Evaluación e interpretación de los resultados

### Planificación y calendario

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases teórico-prácticas se impartirán en sesiones presenciales en horario de 9 a 14 horas a lo largo de la segunda quincena de enero y de febrero. Tendrán lugar en el Laboratorio de Prácticas del Departamento de Agricultura y Economía Agraria sito en la Facultad de Veterinaria (Zaragoza), a excepción de las sesiones dedicadas al análisis de aguas que tendrá lugar en el Laboratorio de Análisis del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) en Montañana (Zaragoza).

La entrega de los informes de prácticas y el test escrito tendrán lugar antes del final del mes de marzo en fecha a convenir.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**