MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL

FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

PROGRAMA FORMATIVO

Análisis de Suelos y Plantas

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. FAMILIA PROFESIONAL: AGRARIA
ÁREA PROFESIONAL: CULTIVOS EXTENSIVOS.

2. DENOMINACIÓN DEL CURSO: ANÁLISIS DE SUELOS Y PLANTAS.

3. CÓDIGO: **AGAC52** (antiguo AACE52)

4. TIPO: ESPECÍFICO

5. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de realizar las distintas determinaciones analíticas en suelos y plantas, interpretar los resultados y hacer el informe agronómico con las correspondientes correcciones y los consejos de abonado.

6. REQUISITOS DEL PROFESORADO

6.1. Nivel académico

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Agrícola en las especialidades de Hortogruticultura, Ornamentales y Jardinería o Explotaciones Agropecuarias o una capacitación profesional suficiente en la ocupación relacionada con el curso . Así mismo es necesario tener conocimientos en espectrofotometría de absorción atómica y de ultravioleta visible.

6.2. Experiencia profesional

Deberá tener 3 años de experiencia en la ocupación.

.

6.3. Nivel pedagógico

Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

7. REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNO.

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales

ESO, Bachillerato, F.P. II (Agraria) o superior.

7.2. Nivel profesional o técnico

No se precisan conocimientos técnicos específicos.

7.3. Condiciones físicas

Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo del curso.

8. NÚMERO DE ALUMNOS

15 Alumnos.

9. RELACIÓN SECUENCIAL DE MÓDULOS FORMATIVOS

- El suelo y la nutrición de las plantas.
- Análisis de suelos.
- Interpretación, corrección y consecuencias prácticas del análisis de suelos.
- Análisis de plantas.
- Interpretación, corrección y consecuencias prácticas del análisis de plantas.

10. DURACIÓN

Prácticas	200	horas.
Contenidos teóricos	120	horas.
Evaluación	30	horas.
Duración total	350	horas.

11. INSTALACIONES.

11.1. Aula de clases teórico-prácticas

- Superficie: 30 m^2.
- Iluminación: uniforme de 250 a 350 lux.
- Ventilación natural.
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.
- Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes y tener licencia municipal de apertura como centro de formación.

11.2. Otras instalaciones.

- Laboratorio de 50 m□ de superficie, con buena ventilación, con extractores de humos y ventiladores adosados en todas las ventanas.
  - Mesas de laboratorio y taburetes para alumnos, dotadas con llaves de seguridad de gas, bases eléctricas (torretas), así como provistas de piletas laterales y estanterías auxiliares.
  - Campana extractora de gases.
  - Ventiladores de extracción.
  - Vitrina extractora para gases.
  - Armarios para reactivos.
  - Vitrinas para material de laboratorio.
  - El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión, y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.
  - Iluminación: Natural o artificial, según reglamento de luminotecnia vigente.
  - Condiciones ambientales: En torno a 20ıC.

- Ventilación: Normal con temperatura ambiente adecuada.
- Sistemas de emergencia.

12. EQUIPO Y MATERIAL

12.1. Equipo

- 2 Agitadores mecánicos.
- 2 Agitadores magnéticos con calefacción.
- 1 Balanza analítica de precisión.
- 2 Balanzas digitales monoplato.
- 1 Bomba de vacío.
- 1 Destilador de agua.
- 1 Equipo lavapipetas.
- 1 Equipo KJELDAHL para determinación de Nitrógeno.
- 1 Estufa de desecación de 250ı C.
- 1 Espectrofotómetro UV. visible.
- 1 Espectrofotómetro de absorción atómica.
- 1 Refrigerador.
- 1 Horno de mufla eléctrico de 1.200ı C.
- 1 Horno microondas.
- 2 pH-metros digitales.
- 2 Conductivímetro digital.
- 1 Calcímetro de Berna.
- 1 Compresor de aire para el espectrofotómetro de absorción atómica.
- 1 Ordenador con la siguiente configuración mínima:
  - Procesador Intel pentium 4, de 1,5 MHz.
  - Memoria Ram: 128 Mb en módulos DIMM de 10 ns.
  - Unidad de disco flexible de 1,44 megabytes.
  - Tarjeta controladora de gráficos con SVGA de 32 Mb de Ram y bus AGP.
  - Monitor de color ergonómico, de 17 pulgadas de diagonal de pantalla, con resolución VGA de 1024x768 píxels.
  - Ratón ergonómico de alta sensibilidad y resolución.
  - Teclado compatible Window 98.
  - Dos puertos de comunicaciones serie RS232 y un puerto paralelo Centronics/UBS.
  - Disco duro de 30 gigabyte.
  - Tarjeta de sonido sound-blaster 128 pci.
  - Unidad lectora de CD-ROM de 52 x de velocidad compatible CD-ROM XA, Kodak Photo CD multisesión, MPC-3, CD -I y CD -Audio.
  - Paquete integrado actualizado de programas informáticos.
- 1 Impresora de color, de tecnología de inyección de tinta.

12.2.- Herramientas, utillaje

Se utilizarán los necesarios, y en cantidad suficiente, para la ejecución de las práctica, de forma simultánea, por los alumnos.

- 3 Sacamuestras metálicos de 1 m. de longitud.
- 3 Tamices de acero inoxidable, de 2 mm. de luz y 20 cm. de diámetro.
- 2 Bidones para agua destilada.
- 8 Buretas.
- 6 Cápsulas de porcelana e inoxidable.
- 6 Densímetros.
- 8 Embudos de vidrio.
- 2 Juego de escobillones de limpieza 6 piezas.
- 2 Espátulas.
- Frascos de diferentes tamaño. 24 de 125 y 250 ml. y 12 de 500 ml.

- 3 Gradillas para tubos de ensayo.
- 6 Imanes para agitador magnético.
- Matraces aforados de diferentes tamaños. 12 de 50, 100 y 250 ml.
- Matraces erlenmeyer de diferentes tamaños. 18 de 50, 100 y 250 ml.
- 3 Morteros de vidrio.
- 2 Pinzas para crisoles.
- 8 Pinzas para buretas.
- Pipetas de diferentes tamaños. 10 de 5, 10, 20, 25 y 50 ml.
- Probetas de diferentes tamaños. 10 de 10, 25, 50, 100, 250 y 500 ml.
- 2 Reloj avisador.
- 8 Soportes para bureta.
- 4 Soportes completos para filtración.
- 6 Termómetros de diversa graduación.
- 2 Tijeras de acero inoxidable.
- 3 Trompas de vacío.
- Tubos de ensayo de diferentes medidas. (50 tubos).
- Vasos de precipitado de 50 ml. (18).
- Vasos de precipitado de 100 ml. (12).
- Vasos de precipitado de 250 ml. (12).
- Vasos de precipitado de 400 ml. (6).
- Vasos de precipitado de 1.000 ml. (3).
- Vasos de precipitado de 2.000 ml. (3).
- 6 Vidrios de reloj de diferentes diámetros.

12.3. Material de consumo

- Reactivos para determinaciones en suelos y plantas
- Lámparas para absorción Atómica de Ca, Mg, Na, K, Fe, B, Mn, Zn, Cu y Mo.
- Soluciones patrón para absorción Atómica.
- Botellas de Acetileno.
- Catalizador para Kjeldahl.
- Cartuchos de resinas para purificador de agua.
- Cubetas de cuarzo para Ultravioleta-Visible.
- Cubetas de cristal para Ultravioleta-Visible.
- Productos de limpieza.

A los alumnos se les proporcionarán el material imprescindible para el desarrollo del curso.

12.4. Material didáctico

A los alumnos se les proporcionarán los medios didácticos y el material imprescindibles para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de Seguridad e Higiene que resulten de la aplicación de la Normativa vigente, entre los que se incluyen los siguientes:

- Bata.
- Guantes de latex.
- Gafas de protección.
- Ducha de disparo rápido con lavaojos.
- Dispensadores automáticos para ácidos.
- Botiquín completo con productos y preparados específicos.

- Extintores específicos de laboratorio.
- Conjunto de elementos de detección de incendios.
- Cuadros de Pictogramas e indicadores de peligrosidad de reactivos químicos.

Se capacitará a los participantes en las medidas de seguridad e higiene en el trabajo, tanto en el ámbito general como en el desarrollo de los módulos de la ocupación, aplicando las técnicas adecuadas según los riesgos específicos.

13. INCLUSIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Este curso se considera en su totalidad como de Nuevas Tecnologías que persigue capacitar a los alumnos nuevas técnicas de análisis agrario aplicadas a diversas ocupaciones del sector agrícola.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

EL SUELO Y LA NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS.

15. OBJETIVO DEL MÓDULO:

Al finalizar el módulo, el alumno conocerá las caracterísicas del suelo que intervienen en su fertilidad, los elementos nutritivos y sus efectos en la planta, los mecanismos nutricionales que utilizan las mismas y será capaz de tomar muestras de suelos de forma correcta.

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

50 Horas

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas.

- Introducción a las técnicas de laboratorio utilizadas en el análisis de suelos y plantas.
  - Accidentes en el laboratorio.
  - Etiquetado de sustancias peligrosas.
  - Material de laboratorio.
  - Medición de masas.
  - Medición de volúmenes.
  - Disoluciones.
  - Filtración.
  - Análisis volumétrico.
- Toma de muestras de suelos.

B) Contenidos teóricos.

- El suelo de cultivo.
  - Definición del suelo.
  - Formación del suelo.
  - Composición del suelo.
  - Características físicas del suelo.
- Nutrición de las plantas.
  - Elementos minerales esenciales para la planta.
  - Elementos que la planta asimila a través de la parte aérea.
  - Elementos que la planta asimila a través de su sistema radicular.
  - Balance atmósfera-suelo-planta.
  - Absorción e intercambio de iones
    - El complejo arcillo-húmico
    - Propiedades del complejo arcillo-húmico.
    - Fijación de cationes.
    - Cambio de bases entre el complejo y la solución del suelo.
    - Capacidad de cambio.
    - Cationes de cambio.
- Concepto de fertilidad de un suelo.
  - Clima.
  - Suelo.

    - Prácticas culturales.
- Toma de muestras de suelos.

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

ANÁLISIS DE SUELOS.

15. OBJETIVO DEL MÓDULO.

Al finalizar el módulo, el alumno conocerá los distintos tipos de análisis de suelos que existen, preparará la muestra de suelo para su análisis y realizará las diferentes determinaciones físicas y químicas mediante los Métodos Oficiales de Análisis.

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

130 Horas.

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas.

- Preparación de la muestra de suelo.
- Espectrofotometría de Absorción Atómica.
- Espectrofotometría de Ultravioleta Visible.
- Determinación de:
  - Textura. Método Bouyoucos.
  - pH en solución 1/2,5 suelo/agua.
  - Conductividad eléctrica solución 1/5 suelo/agua y en extracto saturado.
  - Materia orgánica. Método Walkley-Black.
  - Carbonatos. Calcímetro de Bernard.
  - Fósforo. Método Olsen.
  - Capacidad de Intercambio Catiónico.
  - Cationes de cambio (Potasio, Magnesio, Calcio y Sodio).
  - Determinación de microelementos en el extracto de saturación.

B**) Contenidos teóricos.**

- Textura: Definición. Clasificación de los suelos según su textura. Influencia de la textura en la fertilidad de los suelos.
- pH: Definición. Clasificación de los suelos en función del pH. Influencia del pH en los suelos.
- Conductividad eléctrica: Definición. Clasificación de los suelos en función de la conductividad eléctrica. Influencia de la Conductividad eléctrica en el suelo y en las plantas: salinidad y sodicidad.
- Materia orgánica: Definición. Clasificación de los suelos en función de la materia orgánica.Influencia de la materia orgánica en los suelos. Relación C/N. La materia orgánica en el suelo y la fertilización nitrogenada.
- Carbonatos: Definición. Clasificación de los suelos en función del contenido en carbonatos. Influencia del Carbonato cálcico en los suelos. Caliza activa.
- Nitrógeno: Introducción. Balance del nitrógeno en los suelos. Eficacia del nitrógeno mineral disponible.
- Fósforo: Introducción. Formas del fósforo en el suelo. Balance del fósforo en los suelos. Influencia del pH en la determinación del fósforo.
- Capacidad de Intercambio Catiónico: Definición. Porcentaje de saturación de bases. Capacidad Total de Cambio.
- Cationes de Cambio: Introducción. Balance del Potasio en los suelos. Balance del Magnesio en los suelos. Balance del Calcio en los suelos. Balance del Sodio en los suelos.
- Extracción de microelementos. Influencia de los microelementos.

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

INTERPRETACIÓN, CORRECCIÓN Y CONSECUENCIAS PRÁCTICAS DEL ANÁLISIS DE SUELOS.

15. OBJETIVO DEL MÓDULO.

Al finalizar el módulo el alumno será capaz de interpretar correctamente todas las determinaciones del análisis de suelo y corregir adecuadamente las deficiencias observadas. Así mismo, adquirirá los conocimientos necesarios sobre fertilización y abonos, para **a partir del análisis de suelos efectuado realizar y emitir un informe agronómico.**

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

70 Horas

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas.

- Interpretación y corrección de :
  - Textura.
  - pH.
  - Conductividad eléctrica.
  - Materia orgánica.
  - Carbonatos.
  - Fósforo.
  - Capacidad de Intercambio catiónico.
  - Cationes de Cambio.
  - Microelementos.
- Cálculo de abonado.
- Informe agronómico.

B) Contenidos teóricos.

- Unidades empleadas en los análisis de suelos.
- Tablas de interpretación.
- Tablas de corrección.
- Fertilización: Cálculo de abonado.
  - Necesidad del abonado.
  - Unidades fertilizantes.
  - Riqueza de un abono.
  - Tipos de abonos.
  - Cálculo de abonado.
- El informe agronómico.

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO.

ANÁLISIS DE PLANTAS.

15. OBJETIVO DEL MÓDULO

Al finalizar el módulo, el alumno estará capacitado para tomar muestras en los diferentes cultivos, preparar la muestra para su análisis y realizar las diferentes determinaciones analíticas mediante los Métodos Oficiales de Análisis.

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

70 Horas

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas

- Toma de muestras para el análisis foliar.
- Preparación de la muestra para su análisis.
- Determinación de Macroelementos:
  - Nitrógeno.
  - Fósforo.
  - Potasio.
  - Sodio.
  - Calcio.
  - Magnesio.
- Determinación de Microelementos:
  - Hierro.
  - Cobre.
  - Manganeso.
  - Zinc.
  - Molibdeno.
  - Boro.

B) Contenidos teóricos.

- Análisis foliar:
  - Introducción.
  - Toma de muestras para el Análisis foliar: normas generales.
  - Normas específicas de toma de muestras por cultivo.
- Interacciones entre nutrientes.
- Síntomas de carencias en la nutrición vegetal.
  - Elementos nutritivos en la planta.
  - Síntomas de carencias en algunos cultivos.

14.- DENOMINACIÓN DEL MÓDULO

INTERPRETACIÓN, CORRECCIÓN Y CONSECUENCIAS PRÁCTICAS DEL ANÁLISIS DE PLANTAS.

15.- OBJETIVO DEL MODULO

Al finalizar el módulo el alumno será capaz de interpretar correctamente todas las determinaciones del análisis de plantas y corregir adecuadamente las deficiencias observadas. Así mismo, adquirirá los conocimientos necesarios sobre correctores de carencias, para **a partir del análisis efectuado realizar y emitir un informe agronómico.**

16.- DURACIÓN DEL MODULO.

30 Horas.

17.- CONTENIDO FORMATIVO DEL MODULO

A) Prácticas.

- Interpretación y corrección de Macroelementos:
  - Nitrógeno.
  - Fósforo.
  - Potasio.
  - Sodio.
  - Calcio.
  - Magnesio.
- Interpretación y corrección de Microelementos:
  - Hierro.
  - Cobre.
  - Manganeso.
  - Zinc.
  - Molibdeno.
  - Boro.
- Cálculo de abonado.
- Informe agronómico.

B) Contenidos teóricos.

- Correctores de carencias:
  - Tipos.
  - Dosis y épocas de aplicación.
- El consejo de abonado en el análisis de plantas.
- El informe agronómico.