

Datos básicos de la asignatura

Titulación:	Grado en Ingeniería Agrícola
Año plan de estudio:	2010
Curso implantación:	2010-11
Centro responsable:	E.T.S. de Ingeniería Agronómica
Nombre asignatura:	Edafología y Climatología Agrícola
Código asignatura:	1980007
Tipología:	TRONCAL / FORMACIÓN BÁSICA
Curso:	1
Periodo impartición:	Segundo cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Edafología y Química Agrícola Producción Vegetal
Departamento/s:	Cristalografía, Mineralogía y Química A. Agronomía

Coordinador de la asignatura

BARCENAS MORENO, GAEL

Profesorado

Profesorado de grupo principal

ANDREU CACERES, LUIS

JORDAN LOPEZ, ANTONIO

Profesorado de otros grupos

LAMA MUÑOZ, ANTONIO

MARTIN-PALOMO GARCIA, MARIA JOSE

QUINTERO ARIZA, JOSE MANUEL

Objetivos y competencias

OBJETIVOS:

Edafología.

1. Cognitivas:

- Comprender el papel del suelo en la agricultura.
- Conocer los procesos de formación de los suelos
- Conocer los constituyentes orgánicos e inorgánicos del suelo y sus propiedades.
- Estudiar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo como sistema.
- Comprender al suelo como sistema relacionado y a su vez protector de otros más lábiles (hidrológicos y biológicos).
- Conocer la nomenclatura de los suelos y los principales suelos del mundo

2. Procedimentales/Instrumentales:

- Manipular la infraestructura general y específica de un laboratorio de suelos.
- Utilizar los criterios para la toma de muestras en campo
- Utilizar las técnicas de determinación de las propiedades del suelo.
- Utilizar el ordenador para conocer suelos de diversas latitudes.

3. Actitudinales:

- Capacidad de relacionar la materia con otras disciplinas.
- Capacidad de crítica y de responsabilidad en las actuaciones profesionales.
- Capacidad de adaptación.
- Sensibilidad hacia el ejercicio de la profesión respetando el medio ambiente.

Climatología agrícola.

La Climatología Agrícola se centra en el análisis de las condiciones atmosféricas del entorno de los cultivos o del ganado (su microclima) y su influencia sobre estos seres vivos, así como la posibilidad de manejar y modificar este microclima con las técnicas de cultivo. Por lo tanto, los objetivos que persiguen con el estudio de esta materia es el conocimiento

de los siguientes aspectos:

1. La distribución espacial y temporal de los distintos elementos climáticos cuya combinación constituyen el microclima, así como los complejos procesos que causan sus variaciones.
2. La influencia de estos elementos climáticos sobre el desarrollo y la productividad de las plantas cultivadas y el bienestar animal, con objeto de adaptar los cultivos y su ciclo de desarrollo, o los sistemas de producción animal, al mosaico de climas y su variabilidad.
3. Las técnicas de cultivo que permiten modificar el medio climático de los sistemas agrícolas y ganaderos, de forma que adaptemos dicho medio a las exigencias climáticas de los cultivos y el ganado y los protejamos de las adversidades climáticas.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

E08. Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.

Competencias genéricas:

G02. Capacidad para la resolución de problemas y para el aprendizaje autónomo.

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

G05. Capacidad de análisis y síntesis.

G06. Capacidad de gestión de la información, incluyendo su búsqueda, análisis y selección.

G07. Capacidad para trabajar en equipo.

G09. Habilidades en informática.

Contenidos o bloques temáticos

EDAFOLOGÍA

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN A LA EDAFOLOGÍA

Tema 1- Introducción a la Edafología. Concepto y contenido. El suelo: factores formadores. El perfil y los horizontes del suelo. Importancia del conocimiento del suelo en agronomía.

BLOQUE II: COMPOSICIÓN DEL SUELO

Tema 2.- Componentes sólidos inorgánicos del suelo. Las arcillas: Origen, estructura y propiedades. Los limos y las arenas: Composición y propiedades. Métodos de estudio y aplicaciones.

Tema 3.- Componentes sólidos orgánicos del suelo. Materia orgánica del suelo: Origen y evolución. Procesos de mineralización y humificación. Carbono orgánico y Nitrógeno total del suelo. Relación C/N.

Tema 4.- Biología del suelo. Organismos del suelo: Clasificación. Actividad. Aplicaciones agronómicas.

Tema 5.- Fase líquida del suelo. Composición de la solución del suelo. El agua en el suelo: Mecanismos de retención del agua por el suelo. Potenciales hídricos.

Tema 6.- Fase gaseosa del suelo. La atmósfera del suelo: Composición y renovación. Potencial de oxido-reducción del suelo: Medida del Eh.

BLOQUE III: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO

Tema 7.- Textura del suelo. Concepto y clases texturales. Influencia sobre las propiedades del suelo. Aplicación y determinación de la textura.

Tema 8.- Estructura del suelo y otras propiedades. Concepto, génesis y clasificación de la estructura. Estabilidad y destrucción de la estructura. Interpretación práctica. Porosidad y Densidad. Color. Consistencia. Temperatura.

Tema 9.- Cambio iónico del suelo. Concepto y fundamento. Cambio catiónico: Capacidad de cambio catiónico, bases de cambio y saturación en bases del complejo de cambio. Aplicaciones. Cambio aniónico: Aplicaciones.

Tema 10.- Reacción del suelo. Acidez: Origen. Factores que influyen en el pH del suelo. Relación del pH con propiedades físicas, químicas y biológicas. Contenido del suelo en carbonatos y caliza activa.

Tema 11.- Salinidad del suelo. Sales solubles en los suelos. Salinidad y sodicidad. Tolerancia de los cultivos a la salinidad. Calidad del agua de riego. Medida de la salinidad.

BLOQUE IV: CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Tema 12.- Clasificación de suelos. Taxonomía de suelos. Concepto de horizonte de diagnóstico. Sistema de Clasificación Soil Taxonomy. Sistema de Clasificación de la WRB.

PROGRAMA CLASES PRÁCTICAS

Sesión 1. Propiedades físicas del suelo I

Sesión 2. Propiedades físicas del suelo II

Sesión 3. Propiedades químicas del suelo I

Sesión 4. Propiedades químicas del suelo II

Sesión 5. Propiedades químicas del suelo III

CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA

Tema I: La Radiación Solar. Introducción a la climatología agrícola. Naturaleza de la radiación solar. Variación de la radiación solar incidente sobre la superficie del suelo. Radiación solar global. Reparto de la radiación en la Tierra: Balance de energía.

Tema II: Calor y Temperatura. Introducción. Formas de intercambio de calor en la atmósfera. Variación diaria y anual de la temperatura del aire. Variación vertical de la temperatura: gradiente térmico e inversión térmica. Las heladas: mecanismos y factores ambientales que las provocan. La temperatura del suelo.

Tema III. Humedad Atmosférica y Precipitación. Introducción. En vapor de agua en la atmósfera. Las condensaciones atmosféricas. Las precipitaciones. Distribución y variación de las precipitaciones. Precipitación efectiva.

Tema IV: Sistemas de Presión. Vientos y Circulación Atmosférica. La presión atmosférica. Relación entre los vientos y la presión barométrica. Clasificación de los vientos. Perfil de velocidad del viento. Defensa contra el viento.

Tema V: La Evapotranspiración. Concepto. Factores que influyen en la evapotranspiración. Medida de la evapotranspiración. Cálculo de la ETo.

Tema VI: Acción integrada de los factores climáticos: Clasificación Climática y Fenología. Criterios para la clasificación del clima. Representación gráfica del clima: climogramas. Índices climáticos. Clasificaciones climáticas. Fenología.

PROGRAMA CLASES PRÁCTICAS

- 1.- Manejo de instrumental agrometeorológico.
- 2.- Búsqueda de información agrometeorológica.
- 3.- Manejo de datos climáticos. Interpretación, estudio de correlaciones y estimación de datos. Estudios de series y análisis de su variabilidad. Balance energético.
- 4.- Estimación de la evapotranspiración.
- 5.- Clasificaciones climáticas. Ejemplos de uso de climogramas, índices climáticos y clasificaciones climáticas.

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

EDAFOLOGÍA (3 créditos)

Clases Teóricas (2 créditos)

Bloque I.- Introducción a la Edafología

1.- Introducción a la Edafología. Concepto y contenido. El suelo: factores formadores. El perfil y los horizontes del suelo. Importancia del conocimiento del suelo en agronomía.

Bloque II.- Composición del suelo

2.- Componentes sólidos inorgánicos del suelo. Las arcillas: Origen, estructura y propiedades. Los limos y las arenas: Composición y propiedades. Métodos de estudio y aplicaciones.

3.- Componentes sólidos orgánicos del suelo. Materia orgánica del suelo: Origen y evolución. Procesos de mineralización y humificación. Carbono orgánico y Nitrógeno total del suelo. Relación C/N.

4.- Biología del suelo. Organismos del suelo: Clasificación. Actividad. Aplicaciones agronómicas.

5.- Fase líquida del suelo. Composición de la solución del suelo. El agua en el suelo: Mecanismos de retención del agua por el suelo. Potenciales hídricos.

6.- Fase gaseosa del suelo. La atmósfera del suelo: Composición y renovación. Potencial de oxido-reducción del suelo: Medida del Eh.

Bloque III.- Propiedades físicas y químicas del suelo

7.- Textura del suelo. Concepto y clases texturales. Influencia sobre las propiedades del suelo. Aplicación y determinación de la textura.

8.- Estructura del suelo y otras propiedades. Concepto, génesis y clasificación de la estructura. Estabilidad y destrucción de la estructura. Interpretación práctica. Porosidad y Densidad. Color. Consistencia. Temperatura.

9.- Cambio iónico del suelo. Concepto y fundamento. Cambio catiónico: Capacidad de cambio catiónico, bases de cambio y saturación en bases del complejo de cambio. Aplicaciones. Cambio aniónico: Aplicaciones.

10.- Reacción del suelo. Acidez: Origen. Factores que influyen en el pH del suelo. Relación del pH con propiedades físicas, químicas y biológicas. Contenido del suelo en carbonatos y caliza activa.

11.- Salinidad del suelo. Sales solubles en los suelos. Salinidad y sodicidad. Tolerancia de los cultivos a la salinidad. Calidad del agua de riego. Medida de la salinidad.

Bloque IV.- Clasificación de suelos

12.- Clasificación de suelos. Taxonomía de suelos. Concepto de horizonte de diagnóstico. Sistema de Clasificación Soil Taxonomy. Sistema de Clasificación de la WRB.

Programa Clases Prácticas (1 crédito)

Sesión 1. Propiedades físicas del suelo I

Sesión 2. Propiedades físicas del suelo II

Sesión 3. Propiedades químicas del suelo I

Sesión 4. Propiedades químicas del suelo II

Sesión 5. Propiedades químicas del suelo III

CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA (3 créditos)

Clases teóricas (0,7 créditos)

- Introducción a la climatología agrícola (1 hora lectiva presencial).
- La radiación solar. Naturaleza y variación de la radiación solar incidente sobre la superficie del suelo. Radiación emitida por la Tierra. Reparto de la radiación y balance de energía. (2 horas lectivas presenciales).
- Calor y temperatura. Formas de intercambio de energía en la atmósfera. Variación diaria y anual de la temperatura del aire. Gradiente vertical de temperatura e inversión térmica. La temperatura del suelo. Las heladas. (1 hora lectiva presencial).
- La humedad atmosférica y las precipitaciones. El vapor de agua en la atmósfera. Las

condensaciones atmosféricas. Las precipitaciones. Distribución de las precipitaciones. (2 horas lectivas presenciales).

- Sistemas de presión. Vientos y circulación atmosférica. La presión atmosférica: ciclones y anticiclones. Perfiles de velocidad del viento. La circulación general atmosférica. Situaciones del tiempo frecuentes en España. (1 hora lectiva presencial).

Prácticas en aula (1,8 créditos)

- Ejercicios de balances de radiación y de energía. (4 horas prácticas presenciales).

- Ejercicios de relaciones psicrométricas y balances de agua. (4 horas prácticas presenciales).

- Manejo de datos climáticos. Estudio de series climáticas: análisis de su variabilidad y homogeneidad. Estudio de frecuencias y correlaciones. (4 horas prácticas presenciales).

- Estima de la evapotranspiración de referencia. (4 horas prácticas presenciales).

- Ejemplos de índices, clasificaciones climáticas y climogramas (2 horas prácticas presenciales).

Prácticas de laboratorio (0,3 créditos)

- Manejo de instrumental agrometeorológico. (3 horas prácticas presenciales).

Prácticas en aula de informática (0,2 créditos)

- Acceso y manejo de datos climáticos. (2 horas prácticas presenciales).

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas	Créditos
A Clases Teóricas	27	2,7

C Clases Prácticas en aula	18	1,8
E Prácticas de Laboratorio	13	1,3
G Prácticas de Informática	2	0,2

Idioma de impartición del grupo

ESPAÑOL

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

La nota será el promedio de las calificaciones de la parte de Edafología y de la de Climatología agrícola, siempre y cuando en ambas materias se haya obtenido al menos una calificación de cuatro. Con una calificación inferior en alguna de las materias, la asignatura estará suspensa.

EDAFOLOGÍA

- Valoración de examen escrito.
- Valoración de la asistencia y participación en las actividades propuestas en clases de teoría.
- Valoración de la asistencia y participación en las actividades propuestas en clases prácticas. La asistencia a clases prácticas es obligatoria.

La calificación final de la materia Edafología se obtendrá de los siguientes sumandos:

- 80% correspondiente a la calificación de la prueba de convocatoria ordinaria
- 20% correspondiente a la calificación del alumno por asistencia y participación en las actividades propuestas.

*Los alumnos tendrán la oportunidad de aprobar la asignatura de manera previa a la prueba de convocatoria ordinaria mediante la superación de una o varias actividades de evaluación que demuestren el conocimiento adecuado de los contenidos del temario.

CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA

Para superar esta parte de la asignatura, el alumno puede optar por una evaluación

continúa o por el examen final.

Para la evaluación continua (aprobado por curso) se realizarán pruebas presenciales teórico-prácticas a lo largo de las sesiones de clase y/o pruebas no presenciales a través de la plataforma educativa.

El examen final consistirá en la resolución de cuestiones y problemas teórico-prácticos.

En ambos sistemas de evaluación, el estudiante deberá realizar correctamente los siguientes trabajos:

- Seguimiento de variables climáticas.
- Estudio de las series climáticas que se le asignen, así como clasificación climática.
- Cálculo de la ETo (evapotranspiración de referencia) media mensual del mes que se le asigne.

Horarios del grupo del proyecto docente

<https://etsia.us.es/docencia/horarios>

Calendario de exámenes

<https://etsia.us.es/docencia/examenes>

Tribunales específicos de evaluación y apelación

Presidente: MANUEL TEJADA MORAL
Vocal: MARIA TERESA MORENO AGUIRRE
Secretario: LORENA MARIA MARTINEZ ZAVALA
Suplente 1: EUSEBIO CARMONA CHIARA
Suplente 2: ITZIAR AGUIRRE JIMENEZ
Suplente 3: ANTONIO JORDAN LOPEZ

Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

Criterio de calificación EDAFOLOGÍA

Atendiendo a los criterios que aparecen en el programa los estudiantes tendrán opción a

superar el módulo de Edafología siguiendo dos itinerarios posibles:

a) Mediante la superación de la prueba de convocatoria ordinaria (Examen final), siendo en este caso la calificación final de la materia Edafología obtenida de los siguientes sumandos:

- 80% correspondiente a la calificación de la prueba de convocatoria ordinaria.
- 20% correspondiente a la calificación del alumno por asistencia y participación en las actividades propuestas en prácticas.

b) Mediante evaluación continua, siendo en este caso la calificación final de la materia de Edafología obtenida de los siguientes sumandos:

- 50% correspondiente a la calificación de una prueba previa a la prueba oficial de convocatoria ordinaria. Será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10, para sumar a esta nota, la nota correspondiente a las actividades de evaluación continua (30% de la nota del módulo)
- 30% correspondiente a la calificación obtenida mediante la realización de las diversas actividades de evaluación continuas propuestas en clase de teoría. Las actividades que conforman la evaluación continua serán especificadas el primer día de clase por el profesor de teoría. .
- 20% correspondiente a la calificación del alumno por asistencia y participación en las actividades propuestas en prácticas.

NOTA: Aquellos estudiantes que por circunstancias sobrevenidas no logren alcanzar los requisitos necesarios para el aprobado por curso mediante evaluación continua (itinerario "b"), tendrán opción a superar el módulo mediante la realización del examen de convocatoria ordinaria (itinerario "a").

IMPORTANTE:

-La asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio es obligatoria para todos los estudiantes. Para aquellos estudiantes repetidores que hubieran superado al menos el 80% de la asistencia a prácticas en cursos anteriores deben contactar con el coordinador del módulo de Edafología antes de la elaboración de las listas de prácticas.

- Con una calificación de 4 en esta parte de la asignatura, el alumno podrá hacer media con la parte de Climatología, pero esa nota no se guardará para posteriores convocatorias. Sólo se guardará para posteriores convocatorias la calificación superior a 5.

CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA

Para superar esta parte de la asignatura, los alumnos podrán optar por dos sistemas de evaluación:

A.- Evaluación por curso

B.- Evaluación mediante examen final

A.- EVALUACIÓN POR CURSO

La nota final se calcula de la siguiente forma:

- Trabajos: 2 puntos.
- Autoevaluaciones de prácticas: 3 puntos.

Instrumental de medida (0,5 puntos)

Problemas de radiación (0,75 puntos)

Problemas sobre el manejo del diagrama psicrométrico (0,75 puntos)

Problemas generales (precipitación, etc.) (1 punto)

- Prueba teórico-práctica al final de las clases: 5 puntos, se exige una nota mínima de 1,75 puntos para poder aprobar la asignatura.

B.- EVALUACIÓN MEDIANTE EXAMEN FINAL

Los alumnos que renuncian al sistema de evaluación por curso, o bien no han superado esta parte de la asignatura por este sistema, pueden examinarse en la convocatoria de junio y su nota final se obtiene así:

- Examen teórico-práctico: 8 puntos, se exige una nota mínima de 3,2 puntos para poder aprobar esta parte de la asignatura.
- Trabajos: 2 puntos.

Este sistema de evaluación se aplicará asimismo a todos los alumnos, en las convocatorias de septiembre y diciembre.

IMPORTANTE:

- La nota del examen no se guarda para sucesivas convocatorias.
- Las notas de los trabajos se guardarán hasta la convocatoria de diciembre; si algún alumno quiere subir la nota de los trabajos tendrá que hacerlos de nuevo, para lo que se debe poner en contacto con su profesor, que le asignará datos nuevos.
- Con una calificación de 4 en esta parte de la asignatura, el alumno podrá hacer media con la parte de Edafología, pero esa nota no se guardará para posteriores convocatorias. Sólo se guardará para posteriores convocatorias la calificación superior a 5.

Trabajos y prácticas

Fechas límite de entrega de los trabajos para la evaluación continua y la convocatoria de junio:

- Trabajo con datos meteorológicos (trabajo en grupo: 3 alumnos): 14 de marzo de 2022.
- Cálculo de ETo (trabajo individual): 28 de abril de 2022.
- Estudio de series climáticas y clasificación climática (trabajo en grupo: 3 alumnos): 23 de mayo de 2022.

Para las convocatorias de septiembre y diciembre la fecha de entrega límite será el día del examen.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CURSO 2021/22

Ante las posibles limitaciones de la docencia presencial debido a la crisis sanitaria por la COVID-19 a continuación se describen las medidas de adaptación de la docencia antes dos posibles escenarios, escenario A semipresencial y escenario B totalmente virtual, siguiendo las indicaciones de los Criterios académicos para la planificación de las actividades a

desarrollar dentro de las titulaciones oficiales de la US durante el curso académico 2021-2022, aprobados por el Consejo de Gobierno el pasado 24 de junio de 2021.

MODULO DE EDAFOLOGÍA:

ESCENARIO A:

Ante una posible limitación parcial de la asistencia a clase debido a la crisis sanitaria por la COVID-19, se dará prioridad a la presencialidad en las clases prácticas para poder abordar los contenidos procedimentales que quedan muy limitados en un formato virtual.

La docencia teórica se impartirá online de forma síncrona, dada la limitación de aforo en las aulas y la imposibilidad de agrupar a todos los estudiantes matriculados en el grupo. En el caso que el número de estudiantes matriculados/asistentes fuera inferior al de años anteriores y pudiesen estar todos agrupados en el aula de forma simultánea cumpliendo los requisitos de seguridad, la docencia teórica se impartirá de forma presencial.

La docencia práctica se desarrollará en el laboratorio, adaptando el número de estudiantes de cada grupo al espacio disponible para asegurar condiciones seguras. Siendo obligatorio para todos los presentes el uso de gafas/pantalla facial, guantes, bata y mascarilla. Se seguirán las instrucciones del SEPRUS en cuanto al acondicionamiento y ocupación de los laboratorios. Si fuese necesario reducir los grupos se adaptará el formato de las prácticas para que los estudiantes puedan adquirir los contenidos procedimentales básicos que son imposibles de abordar mediante docencia virtual y reforzando el desarrollo de la práctica mediante material adicional y trabajo autónomo del estudiante. Para abordar la reducción del nº de estudiantes por grupo se coordinará con la dirección del centro y los técnicos de laboratorio la reorganización de los grupos y las sesiones prácticas para alcanzar la alternativa más factible y segura teniendo en cuenta las infraestructuras del laboratorio y la naturaleza de cada sesión práctica.

Las dudas que puedan surgir durante el desarrollo del trabajo autónomo de los estudiantes tanto de evaluación continua como para aquellos que opten a evaluación mediante examen final se atenderán en los horarios de tutorías a través de diferentes vías como los foros de discusión,

el correo electrónico y los espacios de aula virtual como Blackboard Collaborate Ultra o herramientas similares.

Los sistemas de evaluación que lo requieran serán presenciales. Se mantendrán los criterios de evaluación y calificación del grupo.

ESCENARIO B:

En caso de que la crisis sanitaria por la COVID-19 obligue a un nuevo confinamiento que limite totalmente la docencia presencial, se abordarán todos los contenidos en formato virtual.

Toda la docencia (teórica y práctica) se impartirá online de forma síncrona.

Las dudas que puedan surgir durante el desarrollo del trabajo autónomo de los estudiantes tanto de evaluación continua como para aquellos que opten a evaluación mediante examen final se atenderán en los horarios de tutorías a través de diferentes vías como los foros de discusión, el correo electrónico y los espacios de aula virtual como Blackboard Collaborate Ultra o herramientas similares.

Los sistemas de evaluación (exámenes) serán online. Se mantendrán los criterios de evaluación y calificación del grupo.

MODULO DE CLIMATOLOGÍA

ESCENARIO A (menor actividad académica presencial como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento personal que limiten el aforo permitido en las aulas)

La docencia teórica se impartirá online de forma síncrona, dada la limitación de aforo en las aulas y la imposibilidad de agrupar a todos los estudiantes matriculados en el grupo. En el caso que el número de estudiantes matriculados/asistentes fuera inferior al de años anteriores y pudiesen estar todos agrupados en el aula de forma simultánea, la docencia teórica se impartirá de forma presencial.

La docencia práctica, tanto las prácticas de gabinete como las de laboratorio y aula de informática, se impartirá de forma presencial, dado que el aforo permitido del aula/laboratorio asignado es superior al tamaño del grupo.

Los sistemas de evaluación serán presenciales. Se mantendrán los criterios de evaluación y calificación del grupo.

ESCENARIO B (suspensión de la actividad presencial)

Toda la docencia (teórica y práctica) se impartirá online de forma síncrona.

Los sistemas de evaluación (exámenes) serán online. Se mantendrán los criterios de evaluación y calificación del grupo.

Bibliografía recomendada

Bibliografía General

Materia orgánica del suelo

Autores: Kononova, M.M.

Edición: 1981

Publicación: Ed. Oikos. Barcelona

ISBN: 978-84-16004-76-8

Física de suelos. Con enfoque agrícola

Autores: Narro, E.

Edición: 1994

Publicación: Ed. Trillas. Mexico

ISBN: 978-84-16004-76-8

Química Agrícola

Autores: Navarro, G.

Edición: 2003

Publicación: Mundi-Prensa. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

La ciencia del suelo y su manejo

Autores: Plaster, E.J.

Edición: 2000

Publicación: Paraninfo. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Edafología para la agricultura y medio ambiente

Autores: Porta, J.; López-Acevedo, M., Roquero, C.

Edición: 2003

Publicación: Mundi-Prensa. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Agenda de campo de suelos

Autores: Porta, J. y López-Acevedo, M.

Edición: 2005

Publicación: Mundi-Prensa. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Introducción a la edafología. Uso y protección del suelo

Autores: Porta, J., López-Acevedo, M., Poch, R.M.

Edición: 2008

Publicación: Mundi- Prensa. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas

Autores: Russell, W.A.

Edición: 1992

Publicación: Mundi-Prensa. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Atmósfera, tiempo y clima

Autores: Barry G.B., Chorley R.J.

Edición: 1999

Publicación: Omega. Barcelona.

ISBN: 978-84-16004-76-8

El clima de la Península Ibérica

Autores: Capel Molina J.J.

Edición: 2000

Publicación: Ariel, Barcelona

ISBN: 978-84-16004-76-8

Climatología

Autores: Cuadrat J.M.; Pita M.F.,

Edición: 1997

Publicación: Cátedra. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Climatología y fenología agrícola

Autores: Defina A.L., Ravelo, A.C.,

Edición: 1979

Publicación: E.U.D.E.B.A. Buenos Aires

ISBN: 978-84-16004-76-8

Agrometeorología

Autores: Elías F., Castellvi F.

Edición: 1996

Publicación: Mundi-Prensa, Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación

Autores: Fernández García F.,

Edición: 1996

Publicación: Síntesis. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Iniciación a la meteorología agrícola.

Autores: Fuentes J.L.,

Edición: 1989

Publicación: Mundi-Prensa. Madrid

ISBN: 978-84-16004-76-8

Curso de climatología general

Autores: Quereda L.

Edición: 2005

Publicación: Universidad Jaume I. Castellón de la Plana

ISBN: 978-84-16004-76-8

Geografía física

Autores: Strahler A.N., Strahler A.H.,

Edición: 1997

Publicación: Omega. Barcelona

ISBN: 978-84-16004-76-8

Edafología. Uso y Protección de Suelos.

Autores: Porta J., López-Acevedo M., Poch R.M.

Edición: 2011

Publicación: Paraninfo

ISBN: 978-84-16004-76-8

Bibliografía Específica

Keys of Soil Taxonomy

Autores: USDA Natural Resources Conservation Services

Edición: 2006

Publicación: NRCS

ISBN: 978-84-16004-76-8

Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements

Autores: Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M.,

Edición: 1998

Publicación: Cuadernos de riego y drenaje nº 56. FAO. Roma

<http://www.fao.org/docrep/X0490E/X0490E00.htm>

ISBN: 978-84-16004-76-8

Gel de printemps: protection des vergers

Autores: CTIFL

Edición: 1998

Publicación: CTIFL. Paris

ISBN: 978-84-16004-76-8

Bioclimatologie. Concepts et applications

Autores: De Parcevaux S., Huber L.

Edición: 2007

Publicación: Quae. Versailles

ISBN: 978-84-16004-76-8

Estaciones agrometeorológicas

Autores: Doorenbos J.,

Edición: 1981

Publicación: Cuadernos de riego y drenaje nº 27. FAO. Roma.

ISBN: 978-84-16004-76-8

Elementos básicos para el manejo de instrumental meteorológico

Autores: Gómez B., Arteaga R.

Edición: 1987

Publicación: Compañía Editorial Continental S.A., México.

ISBN: 978-84-16004-76-8

Climatologie de l'environnement. Cours et exercices corrigés

Autores: Guyot G.

Edición: 1999

Publicación: Dunod. Paris

ISBN: 978-84-16004-76-8

Microclimate. The biological environment

Autores: Rosenberg N.J., Blad B.L., Verma S.B.,

Edición: 1983

Publicación: John Wiley & Sons. New York

ISBN: 978-84-16004-76-8

Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía

Autores: Snyder R. L., de Melo-Abreu J.P., Villar-Mir J.M.

Edición: 10

Publicación: FAO. Roma <http://www.fao.org/docrep/012/y7223s/y7223s00.htm>

ISBN: 978-84-16004-76-8

Historia del clima de la Tierra

Autores: Uriarte A.,

Edición: 2003

Publicación: Servicio central de publicaciones del gobierno vasco, Vitoria

ISBN: 978-84-16004-76-8

Le risque-grêle en agriculture

Autores: Vinet F.

Edición: 2000

Publicación: Tec & Doc -Lavoisier. Paris

ISBN: 978-84-16004-76-8

Información Adicional

Bibliografía general Actualizada Edafología

- Ashman M.R., Puri G. 2002. Essential soil science: a clear and concise introduction to soil science. Blackwell Science. Oxford. ISBN: 9780632048854

- Bellinfante N., Jordán A., 2007. Tendencias actuales de la ciencia del suelo. Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. Sevilla. ISBN: 978-84-690-4129-1

- Cobertera E. 2015. Edafología aplicada: suelos, producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales. Cátedra. Madrid. ISBN: 9788437611082

- Díaz-Fierros F. 2011. La ciencia del suelo: historia, concepto y método. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. ISBN: 9788498877144 ?

- Eash N.S., Green C.J., Razvi A., Bennett W. F.F., Bratz, M.C. 2008. Soil science simplified. Wiley Blackwell. Hoboken, N.J. ISBN: 9781118540633 ?

- Hazelton, P, Murphy B. 2017. Interpreting Soil Test Results: What Do All the Numbers Mean?, CSIRO Publishing. ProQuest Ebook Central. ISBN: 9781486303977 ?

- Hillel D. 2008. Soil in the environment: crucible of terrestrial life. Elsevier/Academic Press. Amsterdam. ISBN: 9780123485366

- Honorato R. 2000. Manual de Edafología. Alfaomega. México DF. ISBN: 970-15-0531-X

- Kirkham M.B. 2005. Principles of soil and plant water relations. Elsevier/Academic Press. Amsterdam. ISBN: 9780080492162 ?

- Plaster E.J. 2000. La ciencia del suelo y su manejo. Paraninfo. Madrid. ISBN: 84-283-2643-6

- Porta J., López-Acevedo M. 2005. Agenda de campo de suelos. Información de suelos para la

agricultura y el medio ambiente. Mundi-Prensa. Madrid. ISBN: 9788484764410 ?

- Porta J., López-Acevedo M., Poch R. 2014. Edafología: uso y protección del suelo. Mundi-Prensa. Madrid. ISBN: 9788484766612

- Porta J., López-Acevedo M., Poch R. 2011. Introducción a la edafología: uso y protección del suelo. Mundi-Prensa. Madrid. ISBN: 9781449211776 ?

- Porta J., López-Acevedo M., Roquero C. 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Mundi-Prensa. Madrid. ISBN: 84-8476-148-7

- Tan K.H. 2009. Environmental soil science. CRC Press. Nueva York, NY. ISBN: 9781420072808

- Weil RR, Brady NC. 2017. The Nature and Properties of Soils. Fifteenth Edition. Harlow: Pearson. ISBN: 9781292162232

- White RE, 2006. Principles and practice of soil science: the soil as a natural resource. Blackwell Publishing. Oxford/Malden, MA. ISBN: 9781292162232

Bibliografía específica actualizada de Edafología

Biología del suelo

- Coyne M. 2000. Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio. Paraninfo. Madrid. ISBN: 84-283-2648-7

- Gobat J.-M., Aragno M., Matthey W. 2004. The living soil: fundamentals of soil science and soil biology. Science Publishers. Enfield, NH. ISBN: 1578082129

Cambio climático y suelos

- Lal R., Follett R.F. 2009. Soil carbon sequestration and the greenhouse. Soil Science Society of America. Washington, DC. ISBN: 9780891188506

- Marxsen J. 2016. Climate Change and Microbial Ecology: Current Research and Future Trends. Caister Academic Press. 9781910190319

Clasificación de suelos

- Buol S.W., Hole F.D., McCracken R.J., 2008. Génesis y clasificación de suelos. Trillas. México, DF. ISBN: 968-24-0983-7

- Buol S.W., Southard R.J., Graham R.C., McDaniel P.A. 2003 y 2011. Soil genesis and classification. Wiley - Iowa State Press. Ames, IA. ISBN: 9780470960608. ?

- FAO. 2009. Guía para la descripción de suelos. 4ª ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. ?

- Gisbert J.M. 2002. Taxonomía de suelos (Soil Taxonomy - 99). Editorial UPV. Valencia. ISBN: 84-9705-182-3

- IUSS Working Group WRB, 2015. Base referencial mundial del recurso suelo

2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la

nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre

recursos mundiales de suelos 106. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

- Soil Survey Staff. 1999. Soil taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd edition. Natural Resources Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 436. Washington, DC.

- Soil Survey Staff. 2014. Claves para la Taxonomía de Suelos, 12ª ed. USDA-Natural Resources Conservation Service. Washington, DC.

- Soil Survey Staff. 2015. Illustrated guide to soil taxonomy. U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

Contaminación del suelo

- Domènech X. 2009. Química del suelo: el impacto de los contaminantes. Miraguano. Madrid.

- Mirsal I.A. 2008. Soil pollution: origin, monitoring and remediation. Springer. Dordrecht.

Erosión y conservación de suelos

- López Bermúdez F, Cerdà A. 2008. Erosión y degradación del suelo agrícola en España. Universidad de València/Cátedra de Divulgación de la Ciencia. Valencia.

- Martín F (ed.), 2001. Agricultura y desertificación. Mundi-Prensa. Madrid.
- Morgan RPC, 1997. Erosión y conservación del suelo. Mundi-Prensa, Madrid.
- Unger P.W. 2007. Soil and water conservation handbook: policies, practices, conditions and terms. Haworth Food & Agricultural Products Press. Londres.

Fertilidad del suelo

- Andrades M., Martínez M.E. 2001. Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. Universidad de la Rioja. Logroño.
- Abbott LK, Murphy DV, 2007. Soil biological fertility: a key to sustainable land use in agriculture. Springer. Dordrecht.
- Schjonning P, Elmholt S, Christensen BT, 2004. Managing soil quality challenges in modern agriculture. CABI Pub. Wallingford, Oxon. ?

Física de suelos

- Hillel D. 1998. Environmental soil physics, Academic Press. San Diego, CA.
- Hillel D. 2004. Introduction to environmental soil physics, Elsevier Academic Press. Amsterdam. ?
- Jury W.A., Gardner W.R., Gardner W.H. 2004. Soil physics, John Wiley & Sons. Nueva York, NY.

Incendios forestales

- Cerdà A., Jordán A. 2010. Actualización en métodos y técnicas para el estudio de los suelos afectados por incendios forestales. Universitat de València ? Cátedra de Divulgación de la Ciencia. Valencia.?
- Cerdà A., Mataix-Solera J. 2009. Efectos de los incendios forestales sobre los suelos de España: el estado de la cuestión visto por los científicos españoles. Universitat de València ? Cátedra de Divulgación de la Ciencia. Valencia. ?
- Vega J.A., Fontúrbel T., Fernández C., Díaz-Raviña M., Carballas M.T., Martín A., González-Prieto S., Merino A., Benito E. 2013. Acciones urgentes contra la erosión en áreas

forestales quemadas. Guía para su planificación en Galicia. Centro de Investigación Forestal de Lourizán, Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia del CSIC (IIAG-CSIC), Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo. FUEGORED. Santiago de Compostela.

Materia orgánica

- Magdoff F., Weil, R.R. 2004. Soil organic matter in sustainable agriculture. CRC Press. Boca Raton, FL.

Química de suelos

- Bleam, W. 2012. Soil and environmental chemistry. Amsterdam: Academic Press.

- Essington M.E. 2015. Soil and water chemistry: an integrative approach. CRC Press. Boca Raton, FL.

- Navarro G., Navarro S. 2013. Química agrícola: química del suelo y de los nutrientes esenciales para las plantas. Mundi-Prensa. Madrid.

- Sparks D.L. 2003. Environmental soil chemistry. Academic Press. Amsterdam.

- Tabatabai M.A., Sparks D.L. 2005. Chemical processes in soils. Soil Science Society of America. Madison, WI.

Suelos y clima

- Casas R. 2012. El suelo de cultivo y las condiciones climáticas. Paraninfo. Madrid.

Enciclopedias, glosarios y diccionarios

- Canarache A, Vintila Im Munteanu I, 2006. Elsevier's dictionary of soil science: in English (with definitions), French, German and Spanish. Elsevier. Amsterdam.

- Rozas JL, 2010. Diccionario de términos edafológicos. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Profesores evaluadores

LUIS ANDREU CACERES
ANTONIO JORDAN LOPEZ