

CURSO ACADÉMICO 2008 – 2009

TITULACIÓN: BIOLOGÍA

DEGRADACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

CÓDIGO: 200810535

Departamento de adscripción: Edafología y Geología
Área de conocimiento: Edafología y Química Agrícola

Ciclo: 2º Curso: 5º Tipo: Optativa Créditos: 6 (4,5T + 1,5P) Carácter: Cuatrimestral
Periodo lectivo en que se imparte: Primer cuatrimestre
Dirección web de la asignatura:

HORARIO DE CLASES TEÓRICAS					
http://webpages.ull.es/users/vicebiol/organizacion%20docente/horarios%2008_09.htm					
PRIMER CUATRIMESTRE					
GRUPO CT01			GRUPO CT02		
Día	Horario	Aula	Día	Horario	Aula
Jueves	de 17:30 a 19:30 h	4			
Viernes	de 15:30 a 16:30 h	4			
HORARIO DE CLASES PRÁCTICAS*:			LUGAR DE REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS:		
Fecha prevista de inicio: diciembre			<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Campo/mar <input checked="" type="checkbox"/> Aula <input type="checkbox"/> Aula de informática		
Turno: mañana					
Horario: de 08:00 a 11:00 h					
* para más detalles http://webpages.ull.es/users/vicebiol/organizacion%20docente/horarios%2008_09.htm					

PROFESORADO:

Teoría:

Antonio Rodríguez Rodríguez

Grupo: CT01

Prácticas:

Antonio Rodríguez Rodríguez

COORDINADOR/ES DE LA ASIGNATURA:

Antonio Rodríguez Rodríguez

Teoría y Practicas

LUGAR Y HORARIO DE TUTORIAS:

Antonio Rodríguez Rodríguez

Atenderá a los alumnos en: Aula Edafología

Miércoles de 11:30 a 13:30

Jueves de 11:30 a 13:30

Teléfono (opcional): 922318374 Correo electrónico (opcional): antororo@ull.es

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Los principales objetivos de la asignatura son aquellos que lleven al alumno a entender:

¿Porqué se degradan los suelos?, ¿Cuáles son los factores o agentes que intervienen en su degradación?, ¿Qué procesos tienen lugar y mediante qué mecanismos?, ¿Qué efectos produce la degradación de los suelos en el sector productivo y en el medio ambiente?, ¿Qué medidas tomar para prevenir o controlar los procesos de degradación?, ¿Qué actuaciones realizar para restaurar, regenerar o rehabilitar los suelos ya degradados?

METODOLOGÍA DOCENTE:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral. | <input type="checkbox"/> Salidas al mar. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Seminarios. | <input type="checkbox"/> Visitas. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio. | <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo, individual o en grupo. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aula. | <input checked="" type="checkbox"/> Exposición oral. |
| <input type="checkbox"/> Aula de informática | <input type="checkbox"/> Docencia Virtual. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de campo. | <input type="checkbox"/> Otras. |

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS:

Tema 1.- Degradación y Conservación de Suelos. Generalidades.- El suelo como recurso natural. El suelo ante la nueva conciencia ambiental. Los suelos y la sostenibilidad. La Estrategia Temática Europea de Protección del Suelo: Antecedentes y estado actual. La degradación de suelos en la historia y los retos actuales. Objetivos de la asignatura y programas.

Tema 2.- El concepto de suelo y de edafosfera.- El concepto de suelo: Avances recientes. El modelo holístico: Concepto de Edafosfera. El suelo como sistema multifásico y estructural. El suelo como un componente de los ecosistemas: Interacciones con otros componentes biogeosféricos. Interacciones suelo-atmósfera. El papel del suelo en la emisión y secuestro de gases de efecto invernadero. Ciclo global del carbono: Secuestro de carbono en suelos y biomasa.

Tema 3.- El suelo como un sistema multifuncional: El concepto de "calidad del suelo".- Principales usos y funciones del suelo en relación con otros sistemas biogeosféricos. Usos o funciones productivas. Funciones ambientales. Los suelos y el agua. Los suelos y la biodiversidad. Los suelos como medio tampón: Capacidad amortiguadora y mecanismos responsables. Calidad del suelo, Degradación de suelos y Suelos degradados. El concepto de "resiliencia del suelo" en relación con su capacidad amortiguadora.

Tema 4.- Factores y procesos de degradación del suelo.- Factores de degradación del suelo. Definición. Actividades agrícolas, ganaderas y forestales. Actividades industriales. Urbanización: Importancia del sellado o asfaltización. Procesos de degradación del suelo. Definiciones. Procesos que suponen desplazamientos de material edáfico: La erosión. Procesos que suponen un deterioro "in situ" de la calidad del suelo: Procesos físicos, químicos, biológicos.

Tema 5.- Los procesos de degradación física. Algunos conceptos.- Definiciones. Aspectos físicos de las funciones productivas y ambientales de los suelos. Textura, estructura, porosidad y dinámica del agua en el suelo. Principales factores responsables de la degradación física. Principales procesos de degradación física. La textura y la degradación física del suelo.

Tema 6.- La degradación de la estructura: Encostramiento, sellado y compactación.- Génesis y degradación de la estructura del suelo: factores y mecanismos de agregación y desagregación. Formación de costras y de sellado superficial. Efectos de las costras de sellado. Métodos de evaluación. Proceso de compactación y factores responsables. Mejora de la estructura y de la estabilidad estructural.

Tema 7.- La degradación del funcionamiento hídrico del suelo: aridización y encharcamiento.- Aridización: Sequía climática, sequía edáfica y sequía fisiológica. Procesos de encharcamiento y anegamiento superficial. Factores que provocan el encharcamiento del suelo. Efectos del encharcamiento sobre el suelo y los cultivos. Las condiciones de anoxia: procesos reductores y fenómenos de anaerobiosis. Efectos de la degradación física del suelo en su funcionamiento productivo y ambiental.

Tema 8.- Los procesos de degradación química. Algunos conceptos. Acidificación y alcalinización.- Definiciones. Conceptos de fertilidad y productividad. Elementos esenciales y nutrientes La reacción del suelo y la biodisponibilidad de los nutrientes: Complejo de cambio, acidificación y alcalinización. Desbasificación: la percepción del "empobrecimiento" de los suelos. Principales factores responsables de la acidez y alcalinidad del suelo. Principales efectos e impacto ambiental de la acidificación y alcalinización del suelo. Medidas correctoras de alcalinidad y acidez del suelo

Tema 9.- La salinización y sodificación del suelo. Conceptos, Factores, procesos, efectos e impactos.- Conceptos de salinidad y sodicidad del suelo. Suelos afectados por sales: suelos salinos, suelos sódicos y suelos salino-sódicos. La salinización y sodificación como proceso de degradación: la salinización

secundaria o inducida. Distribución geográfica de los suelos afectados por sales: alcance global del problema. La agricultura de regadío ¿es sostenible?. Factores reponsables de la salinización y sodificación del suelo. Efectos sobre las propiedades físicas del suelo. Efectos sobre las plantas. Métodos de medida de la salinidad y sodicidad del suelo: influencia de la textura.

Tema 10.- Control de la salinidad-sodicidad. Manejo, utilización y recuperación de suelos afectados por sales.-La agricultura de suelos salinos: utilización sostenible de suelos afectados por sales. Fertilización y abonado en suelos salinos y sódicos. Manejo de los sistemas de riego para el control de la salinidad. Lavado agrícola y drenaje para la recuperación de suelos salinos. Usos de enmiendas químicas para la recuperación de suelos sódicos.

Tema 11.- La contaminación del suelo. Conceptos básicos. Origen y causas. Formas de contaminación.- Definición, conceptos básicos y tipos de contaminación edáfica. Fuentes locales de contaminación del suelo. Fuentes difusas de contaminación del suelo. Descontaminación de suelos contaminados: in situ y off site.

Tema 12.- Los procesos de degradación biológica. Generalidades. Factores implicados, efectos y conservación.-Concepto de degradación biológica del suelo: la percepción del “envenenamiento” de los suelos. Principales factores responsables de la degradación biológica del suelo: cultivo intensivo, erosión, contaminación, laboreo, etc. Efectos de la degradación biológica del suelo en su funcionamiento productivo y ambiental. Manejo y conservación de la materia orgánica del suelo y de la cantidad, actividad y diversidad de los microorganismos.

Tema 13.- Consideraciones finales sobre los procesos de degradación del suelo.- Interacciones y sinergias entre procesos y entre éstos y factores. Métodos o criterios visuales sencillos para la identificación de procesos. Efectos y síntomas de degradación en las propiedades del suelo. La degradación del suelo en relación con la producción de alimentos. Efectos de la degradación del suelo en el deterioro ambiental. Aspectos sociales y económicos de la degradación del suelo.

Tema 14.- Desertificación y Desertización.- Conceptos de desertificación y desertización. Factores de desertificación. Contexto climático. La degradación de suelos y su impacto en la desertificación. Origen y causas últimas de la desertificación. Las cifras de la desertificación. La Convención de la Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. El Programa de Acción Nacional contra la Desertificación: Determinación de zonas afectadas.

Tema 15.- Desertificación y Desertización en Canarias.- ¿Cuál es la situación en Canarias?. Importancia relativa de los principales procesos de desertificación. Manifestaciones y factores de la Desertificación en Canarias. El caso de Fuerteventura y otras islas ¿Desertización o Desertificación?. Procesos y factores de Desertización y Desertificación. Actuaciones llevadas a cabo en las islas. Hacia un Plan Estratégico de Conservación de Zonas Áridas y Lucha contra la Desertificación en las Islas Canarias.

Tema 16.- La conservación de suelos y aguas. Principales métodos de prevención y control.-La conservación de suelos y la conservación de aguas: dos materias interrelacionadas. Definición y conceptos sobre conservación. La conservación de suelos dentro de la Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza. La Carta Mundial de Suelos. Objetivos de la conservación: ¿Porqué conservar? ¿Qué conservar?. Principales métodos de conservación de suelos y aguas. Métodos agronómico-biológicos. Métodos mecánicos. Actuaciones de Conservación realizadas en Canarias.

Tema 17.- La erosión hídrica. Generalidades.-Erosión geológica y erosión acelerada. La erosión hídrica del suelo: concepto y percepción. La erosión hídrica del suelo: un problema global. La historia de la erosión. Distribución y alcance de la erosión hídrica del suelo: nivel global y local.

Tema 18.-Factores, procesos y formas de la erosión hídrica del suelo.- Tres procesos fundamentales: separación, transporte y sedimentación. El clima: la erosividad de las lluvias, cantidad e intensidad de la lluvia, características del flujo superficial. Erosión por salpicadura, erosión laminar, erosión en surcos y erosión en cárcavas La topografía: longitud y ángulo de la pendiente. El suelo: erodibilidad (erosionabilidad) del suelo. La vegetación: grado de cobertura y tipo de vegetación. El manejo del suelo: técnicas de cultivo. Usos no adecuados del suelo. Factores socioeconómicos.

Tema 19.-Efectos e impactos de la erosión hídrica.- Efectos directos e indirectos. Efectos e impactos de la erosión hídrica “off site”: sobre las tierras cultivadas, sobre los recursos hídricos, sobre las obras civiles

(embalses y vías de comunicación). Impactos éticos y socioeconómicos. El concepto de Pérdida de suelo tolerable (Valor T).

Tema 20.- Metodología y técnicas de estudio y medida de la erosión hídrica.- Método de las copas para el estudio de la erosión por salpicadura. Metodología para el estudio de la erosión hídrica en parcelas experimentales. Estudio de la erosión hídrica en cuencas instrumentalizadas. Estudio de procesos y factores de erosión hídrica mediante lluvia simulada: Simuladores de lluvia de campo y de laboratorio. Otros métodos: marcadores radioactivos (Cs137), agujas de erosión, perfiladores microtopográficos, batimetría de embalses, presas secas, etc.

Tema 21.-Evaluación y predicción de riesgos de erosión: Índices y modelos predictivos.- Predicción y modelización de la producción de sedimentos. Ecuaciones empíricas o modelos paramétricos: USLE, MUSLE, RUSLE. El caso de la USLE: ventajas e inconvenientes, su aplicación en la cartografía de erosión actual y de riesgo de erosión. Modelos de predicción basados físicamente. Modelos de simulación dinámica. Modelos estocásticos.

Tema 22.- La erosión eólica. Generalidades y factores responsables.- Concepto de erosión eólica. Distribución geográfica de la erosión por el viento. Factores responsables de la erosión eólica de los suelos. Erodibilidad del suelo o susceptibilidad a la erosión eólica. Las condiciones del viento. La rugosidad de la superficie del terreno. La longitud del terreno en la dirección de los vientos dominantes. La cobertura vegetal.

Tema 23.- Procesos, formas y efectos de la erosión eólica.- Tres procesos fundamentales: separación o deflación, transporte y deposición. Dinámica de la erosión eólica. Movimientos de las partículas del suelo por la acción del viento: suspensión, saltación y "creep". Formas de erosión eólica: efluencia, extrusión, detrucción, efluencia y abrasión. Efectos e impactos de la erosión eólica: eolización. Efectos sobre los cultivos. Efectos sobre el suelo: esqueletización. Polución del aire.

Tema 24.-Técnicas de estudio, evaluación y predicción de riesgos de erosión eólica. La erosión eólica y su control.- Simulación en túnel de viento. Medida directa de la pérdida de suelo con trampas de erosión eólica. La Ecuación de Chepil de erosión eólica (WEE). El control de la erosión eólica. Principales técnicas de la erosión por el viento. Un caso especial de control de la erosión eólica: la fijación y estabilización de dunas. Laboreos de emergencia. Estabilizadores químicos. Cortavientos y barreras forestales.

Tema 25.-La restauración de tierras erosionadas.-Conceptos básicos: restauración, recuperación (reclamación), rehabilitación. Objetivos de la recuperación: gestión productiva y gestión conservacionista. La revegetación, un buen modelo de gestión conservacionista. Bases metodológicas: diagnóstico previo, mejora de la calidad del suelo, preparación del material vegetal, implantación de la vegetación y seguimiento de la sucesión.

PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS:

*Laboratorio/Seminario

a) Determinación del factor erodibilidad del suelo (K-USLE) y de la pérdida de suelo por erosión mediante el modelo USLE:

En el campo (exteriores de la Facultad de Biología): Descripción y muestreo del suelo objeto de estudio y medida de los parámetros b(código estructura), c (código de permeabilidad) por el método del doble anillo en campo. Estimación de otros factores de la USLE: LS(topografía), C(cobertura vegetal) y P(prácticas de conservación).

En el laboratorio de prácticas del Dpto. de Edafología: Medida del parámetro a (% materia orgánica) y del parámetro M (granulometría).

Finalizar la medida del parámetro M y medida de la estabilidad estructural por desagregación y por impacto de gota. Integración de parámetros y cálculo de la pérdida de suelo por erosión, mediante la aplicación de la USLE.

b) Utilización de programas informáticos (SIG) en la evaluación de diferentes procesos de degradación de suelos

***Campo**

Visita a parcelas experimentales de medida de la erosión hídrica en la estación Ravelo (El Sauzal). Métodos de medida de la erosividad de las lluvias y de medida y muestreo de escorrentía y sedimentos erosionados, en parcelas con diferentes tipos de vegetación.

EVALUACIÓN:

- * Evaluación continua mediante preguntas y ejercicios en clases teóricas, prácticas y tutorías
- * Exposición de trabajos en clase
- * Examen final, con preguntas de tres tipos:
 - Preguntas de desarrollo medio/corto: Habitualmente
 - Temas a desarrollar: Más raramente
 - Preguntas test: Ocasionalmente

CALENDARIO DE EXÁMENES (el aprobado en Junta de Facultad):

<http://webpages.ull.es/users/vicebiol/>

Diciembre:**Enero:****Febrero:**

Primer llamamiento: 19 enero (M, A 6)
Segundo llamamiento: 28 ene (T, A6)

Junio:

Primer llamamiento: 4 jun (T, A6)

Segundo llamamiento:

Julio: 20 julio (T, A4)

NORMAS DEL CURSO:**BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:**

AGUILERA KLINK et al. (1994).- "Canarias: Economía, Ecología y Medio Ambiente" Francisco Lemus Editor S.L. La Laguna, 361 p.

ALBALADEJO, J. et al. (Eds.) (1990).- "Degradación y Regeneración del Suelo en condiciones ambientales mediterráneas" CSIC, 235 p.

ARNOLDS, R.W. et al (Eds.) (1990).- "Global Soil Change" Int. Inst. for Applied Syst. Analysis, Austria, 110 p.

BENNETT, H. (1965).- "Elementos de Conservación de Suelos" Fondo de Cultura Económica, México, 427 p.

BIENES, R. y MARQUÉS, M.J. (2003).- "Perspectivas de la Degradación del Suelo" IMIA, Madrid, 134 p.

DORAN, J.W. et al. (1994).- "Defining Soil Quality for a Sustainable Environment" SSSA Special Publication nº 35, Madison, Wisconsin, USA, 244 p.

FAO (1961).- "La Erosión Eólica", FAO, Roma, 96 p.

FERNANDEZ PALACIOS, J.M. y MARTIN ESQUIVEL, J.L. (2001). "Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación" Publicaciones Turquesa, 474 p.

HUDSON, N. (1982).- "Conservación de Suelos" Ed. Reverté S.A. Barcelona, 335 p.

JIMÉNEZ BALLESTA, R. y ALVAREZ, A.M. (2005).- "Control de la Degradación de Suelos" UAM, Madrid, 189 p.

KIRKBY, M.J. et al. (1984).- "Erosión de Suelos" Ed. Limusa, México, 375 p.

LAFLEN, J.M. and W.C. Moldenhauer (2003).- "Pioneering Soil Erosion Prediction: The USLE story" World Association of Soil and Water Conservation (WASWC) Special Publ. Nº 1, Beijing, China, 54 p.

LAL, R. (Ed.) (1988).- "Soil Erosion Research Methods" Soil and Water Cons. Soc. Ankeny, Iowa, 244 p.

LAL, R. et al. (Eds) (1991).- "Soil Management for Sustainability" Soil and Water Cons. Soc. Ankeny, Iowa, 188 p.

- LAL, R. et al. (1997).- "Methods for Assessment of Soil Degradation" CRC Press, New York, 558 p.
- LAL, R. (Ed.) (1999).- "Soil Quality and Soil Erosion" CRC Press, New York, 329 p.
- LASANTA, T & GARCÍA RUIZ, J.M. (Eds) (1996).- "Erosión y Recuperación de tierras en áreas marginales" IER-SEG, Zaragoza, 211 p.
- LOBO, M.C. and IBÁÑEZ, J. (2003).- "Preserving Soil Quality and Soil Biodiversity" IMIA & CSIC, Madrid, 274 p.
- MARTIN DE SANTAOLALLA, F. (2001). "Agricultura y Desertificación" Ediciones Mundi Prensa, 341 p.
- MMA (2001). "Programa de Acción Nacional contra la Desertificación" Borrador de Trabajo.
- MORGAN, R.P.C. (1995).- "Soil Erosion & Conservation" 2nd. Edition, Longman Group Limited, England, 198 p.
- NAVARRO BLAYA, S. Et al. (1984).- "Temas de Química Agrícola" Editorial Academia S.L., León, España, 601 p.
- PORTA, J. et al. (1999).- "Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente" Ediciones Mundi-Prensa, 2ª Edición, 849 p.
- RICKSON, R.J. (Ed.) (1994).- "Conserving Soil Resources: European Perspectives" CAB International, UK, 421 p.
- RODRIGUEZ RODRIGUEZ, A. et al (Eds.) (1998).- "The soil as a strategic resource: Degradation Processes and Conservation Measures" Geoforma Ediciones, S.L. Logroño, 479 p.
- RUBIO, J.L. et al. (Eds) (1996).- "Soil Degradation and Desertification in Mediterranean Environments" Geoforma Ediciones, S.L. Logroño, 290 p.
- SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA (1979).- "Universal Soil Loss Equation: Past, Present, and Future" SSSA Spec. Publ. Nº 8, Madison, Wisconsin, 53 p.
- STOCKING, M. y N. MUMAGHAN (2003).- Manual para la evaluación de campo de la degradación de la tierra" Mundi Prenbsa Libros, Madrid, 173 p.
- SUMNER, M.L. (2000). "Handbook of Soil Science" CRC Press, USA
- THOMAS, D.S.G. et al. (1994).- "Desertification: Exploding the Myth" John Wiley & Sons, Chichester, 194 p.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS:

- European Soil Bureau Research Reports (incluye Estrategia Temática Europea del Suelo) (http://eusoils.jrc.it/ESDB_Archive/eusoils_docs/doc.html)
- COST Action 623-Soil Erosion and Global Change (<http://www.soilerosion.net/cost623>)
- European Environmental Agency (<http://www.eea.eu.int>)
- European Society for Soil Conservation (<http://www.essc.sk>)
- European Soil Bureau (<http://ies.jrc.cec.eu.int/projects/esb/>)
- International Erosion Control Association (<http://www.ieca.org>)
- ISRIC-International Soil Reference and Information Centre (<http://www.isric.nl>)
- Soil and Water Conservation Society (<http://www.swcs.org/>)
- The Soil Erosion Site (<http://www.soilerosion.org>)
- United Nations Environmental Programme (<http://www.unep.org>)
- USDA-Natural Resources Conservation Service (<http://www.nrcs.usda.gov>)
- U.S. Environmental Protection Agency (<http://www.epa.gov>)
- Asociación Española de Agricultura de Conservación-Suelos Vivos (<http://www.aeac-sv.org>)
- United Nations Framework Convention on Climate Change (<http://unfccc.int/>)
- Clearing House Mechanism of Desertification (<http://www.clemdes.org>)

United Nations Convention to Combat Desertification (<http://www.unccd.int/>)

Asociación Tinerfeña de Amigos de la Naturaleza (ATAN) (<http://www.atan.org/>)

EUROPA-Environment-Soil Protection Policy (<http://europa.eu.int/comm/environment/soil/index.html>)

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (www.secs.com.es)

OBSERVACIONES:

A lo largo del curso, los alumnos en grupos de dos, desarrollarán y expondrán públicamente alguno de los siguientes temas:

Tema I.- La pérdida y transformación acelerada de la Edafosfera: Sellado, Tecnosuelos y Urbisuelos.

Tema II.- Biodiversidad en los suelos de Europa.

Tema III.- Diversidad biológica y Desertificación.

Tema IV.- Los residuos orgánicos y la Materia Orgánica del Suelo.

Tema V.- El Programa de Acción Nacional Español contra la Desertificación.

Tema VI.- Naturaleza, Alcance e Impactos de la Erosión en Europa.

Tema VII.- Contaminantes de interés emergente en el suelo: Fármacos de origen veterinario.

Tema VIII.- La Desertificación en Europa.

Tema IX.- Funciones de la Materia Orgánica del Suelo.

Tema X.- La Agricultura y los Procesos de Degradación del Suelo.

Tema XI.- Estrategias de Recuperación de Suelos Contaminados por Metales Pesados.

Tema XII.- Perspectivas sobre la Erosión del Suelo ante las tendencias del Cambio Global.

Tema XIII.- Erosión y Restauración de suelos afectados por Incendios Forestales.

Tema XIV.- Estado de la Contaminación de Suelos en Europa.

Tema XV.- Suelos y Medio Ambiente en las Islas Canarias.