



## Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Erosión y Conservación de Suelos

**Denominación en inglés:**

Soil Erosion and Conservation

**Código:**

606510307

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	112.5	45	67.5

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
2.7	0	0.1	0.5	1.2

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ciencias Agroforestales	Ingeniería Agroforestal
Ciencias Agroforestales	Tecnologías del Medio Ambiente

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Rapp Arrarás, Ígor	igor@uhu.es	959217629	ET-P0-26 / ETSI / El Carmen
Laura Galván González	laura.galvan@dgyp.uhu.es	959217317	P4-N6-01 (Facultad de Ciencias Experimentales)

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

- Procesos y mecanismos erosivos
- Medición y estimación de la erosión del suelo
- Cartografía de la erosión del suelo
- Principios y técnicas de control de la erosión del suelo

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

- Erosion processes and mechanisms
- Measuring and estimating soil erosion
- Mapping soil erosion
- Principles and techniques for the control of soil erosion

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura íntimamente relacionada con la asignatura de "Hidrología y Restauración Hidrológico Forestal" (obligatoria, tercer curso, primer cuatrimestre).

#### 2.2. Recomendaciones:

Al objeto de cursar convenientemente la materia en cuestión, se recomienda el haber superado las siguientes asignaturas:

1. Ciencias del Medio Físico (obligatoria, primer curso, segundo cuatrimestre)
2. Hidráulica Forestal (obligatoria, segundo curso, primer cuatrimestre)
3. Sistemas de Información Geográfica y Teledetección (obligatoria, segundo curso, primer cuatrimestre)
4. Topografía (obligatoria, segundo curso, segundo cuatrimestre)
5. Hidrología y Restauración Hidrológico Forestal (obligatoria, tercer curso, primer cuatrimestre)

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Objetivos relativos al resultado del aprendizaje denominado "Ciencias del Medio Físico: Geología, Climatología y Edafología"
  1. Conocer las diferentes formas de erosión (competencias CB1 y G16)
  2. Comprender los mecanismos erosivos (competencias CB1 y G16)
  3. Saber reconocer los indicios de erosión del suelo (competencias G04 y G07)
  4. Conocer los principales métodos de medición de la erosión del suelo (competencias CB1 y G16)
  5. Comprender los fundamentos de los modelos de estimación de la pérdida de suelo (competencias CB1 y G16)
  6. Saber aplicar la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (competencias G04, G07, G16 y CT4)
  7. Saber confeccionar mapas de pérdida de suelo (competencias CB3, G04, G07, G12, G16, G20, CT2 y CT4)
- Objetivos relativos al resultado del aprendizaje denominado "Hidrología y Restauración Hidrológico-Forestal"
  1. Comprender los fundamentos del control de la erosión del suelo (competencias G07, G16 y CT2)
  2. Conocer las principales técnicas de control de la erosión del suelo (competencias G07 y G16)

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **G16:** Sensibilidad por temas medioambientales
- **G20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa: exposición de los conceptos básicos que el alumno debe adquirir a lo largo del curso (competencias CB1, CB3 G07 y G16).
- Sesiones de prácticas en laboratorios especializados: visualización de las principales evidencias de procesos erosivos (competencias G04 y G16).
- Sesiones de resolución de problemas y sesiones de prácticas en aulas de informática: planteamiento de diferentes supuestos prácticos al objeto de que el alumnado los resuelva con asesoramiento del profesorado (competencias CB1, G04, G07, G12, G16, G20, T01, CT2 y CT4).
- Sesiones de campo de aproximación a la realidad: inspección de enclaves que padecen procesos erosivos severos (competencias G04 y G16).
- Actividades académicas dirigidas por el profesorado: asistencia a conferencias impartidas por profesionales experimentados (competencias CB3 y G04).

## Teoría

### Bloque I. Erosión

#### Tema 1. Introducción a los procesos erosivos

- 1.1. El concepto de erosión
- 1.2. Agentes y pacientes: clasificaciones y vocabulario
- 1.3. Fenómenos asociados a la erosión
- 1.4. El concepto de sedimento y vocabulario
- 1.5. Modificadores de la erosión, el transporte y la sedimentación
- 1.6. La erosión y las primeras civilizaciones
- 1.7. Tasas de erosión: clasificación

#### Tema 2. La erosión

- 2.1. Los primeros estudios científicos
- 2.2. Formas de erosión hídrica del suelo: clasificación
- 2.3. Precipitación y erosión
- 2.4. Escorrentía y erosión
- 2.5. La erosionabilidad del suelo: aspectos mecánicos
- 2.6. Otros tipos de erosión

#### Tema 3. El transporte y la sedimentación

- 3.1. El concepto de carga
- 3.2. Formas de transporte: clasificación
- 3.3. Precipitación y transporte
- 3.4. Escorrentía y transporte: aspectos mecánicos
- 3.5. Los sedimentos como problema
- 3.6. Aspectos mecánicos de la sedimentación

#### Tema 4. Detección y medición de la erosión

- 4.1. Indicios de las diferentes formas de erosión
- 4.2. Indicios de descarga
- 4.3. Introducción a los métodos de medición de la erosión
- 4.4. Las formas de erosión y la escala, los materiales y los métodos de medición
- 4.5. Medición y la experimentación en laboratorio

#### Tema 5. Modelos de cálculo de las pérdidas de suelo

- 5.1. Introducción
- 5.2. Modelos empíricos
- 5.3. Modelos basados en procesos

#### Tema 6. La Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (USLE)

- 6.1. Antecedentes, origen y desarrollo
- 6.2. El factor de erosividad de la lluvia (R)
- 6.3. El factor de erosionabilidad del suelo (K)
- 6.4. Los factores de longitud y de pendiente de la ladera (L y S)
- 6.5. Los factores de cubierta vegetal y de prácticas de cultivo (C y P)
- 6.6. Alcance y limitaciones de la USLE
- 6.7. Modelos derivados de la USLE: la MUSLE y la RUSLE

#### Tema 7. Cartografía de los procesos y riesgos erosivos

- 7.1. Observaciones de campo y fotografía aérea
- 7.2. Modelos factoriales
- 7.3. Aplicación de la USLE
- 7.4. Utilización de los sistemas de información geográfica (SIG)
- 7.5. Los Mapas de Estados Erosivos y el Inventario Nacional de Erosión de Suelos

### Bloque II. Conservación de suelos

## Tema 8. Bases del control de la erosión

- 8.1. La importancia del suelo en el ecosistema forestal
- 8.2. Valores tolerables de pérdidas de suelo
- 8.3. La ordenación agroforestal
- 8.4. Fundamentos de los medios de control físicos
- 8.5. Síntesis comparada de los diferentes métodos de control
- 8.6. Uso de lo vivo frente a lo inerte: ventajas e inconvenientes

## Tema 9. Control de la erosión por transformación de la topografía

- 9.1. Fundamentos: el desvío y detención de la escorrentía
- 9.2. Definiciones y clasificaciones
- 9.3. Diseño de sistemas de control de la escorrentía

## Tema 10. Control de la erosión por modificación de la cubierta del suelo

- 10.1. El manejo de la vegetación
- 10.2. Las esteras de protección

## Prácticas

### Prácticas de laboratorio/informática

1. Evidencias de erosión
2. Cálculo del factor R de la USLE
3. Cálculo del factor K de la USLE
4. Cálculo de los factores L y S de la USLE
5. Cálculo del factor C de la USLE
6. Cartografía de la erosión
7. Diseño de sistemas de control de la escorrentía

### Prácticas de campo

1. La erosión en el medio forestal

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- Almorox Alonso, J., R. de Antonio García, A. Saa Requejo, M. C. Díaz Álvarez y J. M. Gascó Montes (1994). Métodos de estimación de la erosión hídrica. Madrid: Editorial Agrícola Española.
- Hudson, N. (1982). Conservación del suelo. Barcelona: Reverté.
- Morgan, R. P. C. (1997). Erosión y conservación del suelo. Madrid: Mundi-Prensa.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- Almorox Alonso, J., F. López Bermúdez y S. Rafaelli (2010). La degradación de los suelos por erosión hídrica: Métodos de estimación. Murcia: Universidad de Murcia.
- Dissmeyer, G. E., y G. R. Foster (1984). A guide for predicting sheet and rill erosion on forest land. Technical Publication R8-TP 6. Atlanta: Forest Service, USDA.
- Hudson, N. W. (1997). Medición sobre el terreno de la erosión del suelo y de la escorrentía. Boletín de Suelos de la FAO 68. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Huffman, R. L., D. D. Fangmeier, W. J. Elliot y S. R. Workman (2013). Soil and water conservation engineering, 7ª ed. St. Joseph: American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Intecsa (1988). Agresividad de la lluvia en España: Valores del factor R de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo. Madrid: Icona, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Magister, M. (1992). Obras de conservación de suelos. En G. de Aranda, coordinador. Hidrología forestal y protección de suelos: Técnicas y experiencias en dirección de obras. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales, MMA. Capítulo 10, pp. 367-388.
- Muñoz Carpena, R., y A. Ritter Rodríguez (2005). Hidrología agroforestal. Madrid: Mundi-Prensa.
- Renard, K. G., G. R. Foster, G. A. Weesies, D. K. McCool y D. C. Yoder, coordinadores (1997). Predicting soil erosion by water: A guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). Agriculture Handbook 703. Washington: Agricultural Research Service, USDA.
- Schiechtl, H. M. (1986). Manual de ordenación de cuencas hidrográficas: Estabilización de laderas con tratamientos del suelo y la vegetación. Guías FAO: Conservación, 13/1. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Villón Béjar, M. (2012). HidroEsta 2: Cálculos hidrológicos. Cartago: Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico.
- Wischmeier, W. H., y D. D. Smith (1978). Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning. Agriculture Handbook 537. Washington: Science and Education Administration, USDA.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

#### Evaluación continua

La calificación numérica de la asignatura, **N**, se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{N} = 0,1 \cdot \mathbf{a} + 0,1 \cdot \mathbf{b} + 0,1 \cdot \mathbf{c} + 0,7 \cdot \mathbf{d},$$

donde **a** es la nota, de 0 a 10, correspondiente al seguimiento individual del alumno o alumna durante las sesiones de teoría/problemas (competencias CB1 CB3, G07, G16 y CT2); **b** es la nota, de 0 a 10, correspondiente a la defensa de un informe escrito sobre la práctica de campo (competencias G04, G07, G16 y G20); **c** es la nota, de 0 a 10, correspondiente a la realización y defensa de las prácticas de informática (competencias G04, G12 y CT4) y de laboratorio (competencia G04); **d** es la nota, de 0 a 10, correspondiente al examen de teoría/problemas (competencias CB1, G04 y G07).

#### Evaluación única final

La calificación numérica de la asignatura, **N**, se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{N} = 0,65 \cdot \mathbf{e} + 0,35 \cdot \mathbf{f},$$

donde **e**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la nota de 0 a 10 del examen de teoría/problemas (competencias CB1, CB3, G04, G07, G16 y CT2) y **f**, que también habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la nota de 0 a 10 del examen de prácticas (competencias G04, G07, G12, G16, G20 y CT4).

#### Matrícula de honor

Recibirán la mención de "Matrícula de honor" los estudiantes que hayan obtenido una calificación numérica de la asignatura, **N**, igual a 10. Si el número de tales estudiantes superara el número de menciones de "Matrícula de honor" reglamentariamente concesibles, el desempate se resolverá por insaculación.



### 9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	0	0	0		Tema 1	
#2	2	0	0	0	0		Tema 2	
#3	2	0	0	1	0	Práctica 1	Temas 2-3 y práctica 1	
#4	2	0	0	0	0		Tema 3-4	
#5	2	0	2	0	0	Práctica 2	Temas 4-5 y práctica 2	
#6	2	0	0	0	0		Tema 6	
#7	2	0	2	0	0	Práctica 3	Tema 6 y práctica 3	
#8	2	0	0	0	0		Tema 6	
#9	2	0	2	0	0	Práctica 4	Temas 6-7 y práctica 4	
#10	2	0	0	0	5	Excursión	Tema 7 y excursión	
#11	2	0	2	0	0	Práctica 5	Tema 8 y práctica 5	
#12	2	0	0	0	0		Tema 9	
#13	2	0	2	0	0	Práctica 6	Temas 9-10 y práctica 6	
#14	1	0	0	0	0		Tema 10	
#15	0	0	2	0	0	Práctica 7	Práctica 7	
	27	0	12	1	5			