



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

## 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

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**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

1.3

0.5

0

**Departamentos:**

**Áreas de Conocimiento:**

CIENCIAS AGROFORESTALES

INGENIERIA AGROFORESTAL

CIENCIAS AGROFORESTALES

TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE

**Curso:**

**Cuatrimestre**

4º - Cuarto

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

| <b>Nombre:</b>        | <b>E-mail:</b>       | <b>Teléfono:</b> |
|-----------------------|----------------------|------------------|
| * Igor Rapp Arraras   | igor@dcaf.uhu.es     | 959 217 629      |
| Israel Sanchez Osorio | isanchez@dcaf.uhu.es | 959 217 635      |

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )****Rapp Arrarás, Igor**

- despacho: P0-26 / Escuela Técnica Superior de Ingeniería / El Carmen
- teléfono: 959 217 629
- dirección electrónica: igor@uhu.es

**Sánchez Osorio, Israel**

- despacho: P4-06-02 / Facultad de Ciencias Experimentales / El Carmen
- teléfono: 959 217 635
- dirección electrónica: isanchez@uhu.es

## **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

### **3. Objetivos (expresados como resultado del aprendizaje)**

Objetivos relativos al resultado del aprendizaje denominado "Ciencias del Medio Físico: Geología, Climatología y Edafología"

- Conocer las diferentes formas de erosión (competencias CB1 y G16)
- Comprender los mecanismos erosivos (competencias CB1 y G16)
- Saber reconocer los indicios de erosión del suelo (competencias G04 y G07)
- Conocer los principales métodos de medición de la erosión del suelo (competencias CB1 y G16)
- Comprender los fundamentos de los modelos de estimación de la pérdida de suelo (competencias CB1 y G16)
- Saber aplicar la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (competencias G04, G07, G16 y CT4)
- 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"

- Comprender los fundamentos del control de la erosión del suelo (competencias G07, G16 y CT2)
- 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 y/o profesional.

- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, Actividades de Evaluación y Autoevaluación.
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

## 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.
- Evaluaciones y Exámenes.

## 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, 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).

## 6. Temario Desarrollado

### BLOQUE I. EROSIÓN DEL SUELO

#### 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 DEL SUELO**

### **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

## **7. Bibliografía**

### 7.1 Bibliografía básica:

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, Georgia: 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, Michigan: 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: Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, MAPA.

Magister, M. (1992). Obras de conservación de suelos. En G. de Aranda, coord. *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, Costa Rica: 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen de Teoría/Problemas.</li> <li>- Defensa de Prácticas.</li> <li>- Examen de Prácticas.</li> <li>- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.</li> <li>- Seguimiento Individual del Estudiante.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.2.1 Convocatoria I:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>La calificación numérica de la asignatura, <b>N</b>, se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:</p> $N = 0,1 \cdot a + 0,1 \cdot b + 0,1 \cdot c + 0,7 \cdot d,$ <p>donde <b>a</b> 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>b</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); <b>c</b> 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); <b>d</b> es la nota, de 0 a 10, correspondiente al examen de teoría/problemas (competencias CB1, G04 y G07).</p> <p>Recibirán la mención de <b>Matrícula de Honor</b> los estudiantes que hayan obtenido una calificación numérica de la asignatura, <b>N</b>, igual a 10. Si el número de tales estudiantes superara el número de menciones de <b>Matrícula de Honor</b> reglamentariamente concesibles, el desempate se resolverá por insaculación.</p> |
| 8.2.2 Convocatoria II:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.2.3 Convocatoria III:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

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

$$\mathbf{N} = 0,8 \cdot \mathbf{e} + 0,2 \cdot \mathbf{f},$$

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).

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.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Criterios coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Criterios coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Criterios coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

Esta guía no incluye organización docente semanal orientativa