

# Guía Docente

Modalidad a Distancia

## Hidrología y Conservación de Suelos

Curso 2025/26

**G**rado en  
**Ciencias Ambientales**



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	HIDROLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE SUELOS
<b>Carácter:</b>	OBLIGATORIO
<b>Código:</b>	30205GC
<b>Curso:</b>	3º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	6
<b>Prerrequisitos:</b>	NINGUNO
<b>Responsable docente:</b>	JORGE MONGIL MANSO Doctor Ingeniero de Montes. Especialista en hidrología y restauración forestal. Líneas de investigación: restauración forestal de zonas áridas, restauración hidrológico-forestal.
<b>Email:</b>	jorge.mongil@ucavila.es
<b>Ámbito de Conocimiento:</b>	INGENIERÍA AGROFORESTAL
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	ESPAÑOL
<b>Módulo:</b>	CONSERVACIÓN, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL, RURAL Y URBANO
<b>Materia:</b>	GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES



Aparte de las competencias específicas de la titulación, la asignatura permitirá conocer el ciclo hidrológico y sus componentes, la estimación de caudales punta y la cuantificación de la erosión hídrica, entre otros contenidos.

### 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS:

- (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;
- (CB2) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área 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;
- (CB4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;
- (CB5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

- (A1) Capacidad de análisis y síntesis
- (A2) Trabajo en equipo y en un equipo de carácter interdisciplinar
- (A3) Razonamiento crítico
- (A4) Aprendizaje autónomo
- (A5) Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- (A8) Realización, presentación y discusión de informes.

### 2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- (B32) Conocimiento de principios y técnicas de manejo y conservación de suelos.

### 2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Gestión y conservación de los recursos naturales agua y suelo. Tiene como principal objetivo conocer los factores que determinan la circulación y distribución del agua tanto superficial como subterránea, las influencias del suelo, tipo de cubierta vegetal y condiciones climáticas sobre la distribución y comportamiento de dichas aguas así como sobre la erosión de las cuencas.

### 3.1. PROGRAMA

#### **UD1.- Introducción a la hidrología ambiental.**

- 1.1. Definiciones
- 1.2. Estudio de caso: la catástrofe de Biescas
- 1.3. El problema que se plantea con el agua y el suelo
- 1.4. Aspectos a tratar en esta asignatura

#### **UD2.- El ciclo hidrológico.**

- 2.1. El ciclo del agua
  - 2.1.1. Usos del agua
  - 2.1.2. Problemas con el agua
- 2.2. El ciclo hidrológico local y sus componentes
- 2.3. Anexo: Legislación sobre Aguas

#### **UD3.- La cuenca vertiente.**

- 3.1. Definiciones
- 3.2. Parámetros físicos de la cuenca
- 3.3. Parámetros físicos de la red de drenaje
  - 3.3.1. Parámetros que caracterizan la red de drenaje superficial
  - 3.3.2. Clasificaciones de las redes de drenaje (Way)
  - 3.3.3. Clasificación decimal de los ríos
- 3.4. Afinidad hidrológica
- 3.5. Características físicas de los suelos de la cuenca

#### **UD4.- Las precipitaciones y su análisis.**

- 4.1. Definición y clasificación
- 4.2. Origen de las precipitaciones
- 4.3. Medida de las precipitaciones
- 4.4. Análisis de datos pluviométricos de dos o más estaciones
- 4.5. Precipitación ponderada de una cuenca vertiente
- 4.6. Los aguaceros y el diseño de obras hidráulicas
- 4.7. Análisis estadístico de aguaceros
- 4.8. Metodología para determinar el aguacero más desfavorable

#### **UD5.- La intercepción.**

- 5.1. Definiciones
- 5.2. Factores que rigen la intercepción
- 5.3. Modelos de intercepción
- 5.4. Importancia de la intercepción en el ciclo hidrológico

#### **UD6.- La evapotranspiración.**

- 6.1. Evaporación y transpiración, dos procesos relacionados
- 6.2. La evaporación y su medida
- 6.3. La transpiración y su medida
- 6.4. Evapotranspiración potencial
  - 6.4.1. Método de Thornthwaite
  - 6.4.2. Método de Blaney-Criddle
  - 6.4.3. Método de TURC

## 6.5. Evapotranspiración real

### **UD7.- La infiltración.**

- 7.1. Concepto
- 7.2. Factores que rigen la infiltración
- 7.3. Medida de la infiltración
  - 7.3.1. Infiltrómetros
  - 7.3.2. Análisis de hidrogramas en cuencas pequeñas
- 7.4. Lluvia neta y punto de encharcamiento
- 7.5. Modelos empíricos de infiltración
- 7.6. Infiltración ponderada de una cuenca

### **UD8.- La escorrentía.**

- 8.1. Conceptos y tipos de escorrentía
- 8.2. Fases de la generación de escorrentía
- 8.3. Factores que rigen la escorrentía
- 8.4. Estimación de la escorrentía superficial
  - 8.4.1. Método de Munteanu
  - 8.4.2. Método del número de curva o de los complejos hidrológicos
- 8.5. Hidrogramas
- 8.6. Método de las isócronas

### **UD9.- Caudales. Caudales punta y génesis de hidrogramas.**

- 9.1. Importancia de la estimación de caudales
- 9.2. Estimación de caudales punta
  - 9.2.1. Métodos empíricos
  - 9.2.2. Métodos hidrológicos

### **UD10.- La desertificación.**

- 10.1. Antecedentes históricos de la desertificación
- 10.2. Precisiones terminológicas
- 10.3. Delimitación de las zonas áridas
- 10.4. Distribución geográfica de las zonas áridas
- 10.5. Factores de la desertificación
- 10.6. Escenarios de la desertificación en España
- 10.7. Consecuencias ambientales de la desertificación
- 10.8. Objetivos de lucha contra la desertificación
- 10.9. Oasificación frente a la desertificación

### **UD11.- Erosión y conservación del suelo.**

- 11.1. Concepto de erosión
- 11.2. Formas de erosión hídrica
- 11.3. Fundamentos físicos de la erosión hídrica
- 11.4. Factores de la erosión hídrica
- 11.5. Métodos de medición de la erosión
- 11.6. Ecuación universal de pérdidas de suelo
  - 11.6.1. Factor de erosividad de la lluvia (R)
  - 11.6.2. Factor de erosionabilidad del suelo (K)
  - 11.6.3. Factor topográfico (L•S)
  - 11.6.4. Factor de cubierta vegetal (C)
  - 11.6.5. Factor de prácticas de conservación de suelos (P)
- 11.7. Conservación de suelos
  - 11.7.1. Evaluación de suelos como forma de conservación

- 11.7.2. Estrategia de actuación
- 11.7.3. Técnicas conservacionistas
- 11.7.4. Protección de caminos
- 11.7.5. Protección de taludes

#### **UD12.- Restauración hidrológico-forestal de cuencas.**

- 12.1. El fenómeno torrencial y sus riesgos
- 12.2. Corrección del fenómeno torrencial
- 12.3. El papel de la vegetación en la RHF
  - 12.3.1. Efectos de las masas forestales
  - 12.3.2. Peculiaridades de las repoblaciones forestales en la RHF
- 12.4. Obras transversales
- 12.5. Obras longitudinales

#### **UD13.- Restauración de ríos y riberas.**

- 13.1. Usos de los ríos y las riberas
- 13.2. Motivos para la restauración
- 13.3. la restauración de ríos y riberas
- 13.4. Régimen de caudales
- 13.5. Morfología y dinámica fluvial
- 13.6. Ecología fluvial
- 13.7. Las riberas
- 13.8. Principios para la restauración de ríos y riberas
- 13.9. Etapas de la restauración
- 13.10. Caudales ecológicos
- 13.11. Mejora del hábitat fluvial
- 13.12. Revegetación de riberas

#### **UD14.- Fundamentos de hidrogeología.**

- 14.1. El agua subterránea
- 14.2. Clasificación hidrogeológica de las rocas
- 14.3. Tipos de acuíferos
- 14.4. Energía del agua en los acuíferos
- 14.5. Parámetros de una roca como acuífero
  - 14.5.1. Capacidad de una roca de almacenar agua
  - 14.5.2. Movimiento de agua a través de las rocas (Ley de Darcy)
- 14.6. Áreas de recarga y descarga
- 14.7. El ambiente químico de las aguas subterráneas
  - 14.7.1. Concentración de sólidos disueltos
  - 14.7.2. Proporción relativa de constituyentes inorgánicos
- 14.8. Calidad del agua subterránea

### **3.2. BIBLIOGRAFÍA**

Los libros señalados con \* se consideran bibliografía básica

- Almorox, J. y otros.; 1994. *Métodos de estimación de la erosión hídrica*. Ed. Agrícola Española. Madrid.
- Aparicio, F.J.; 1989. *Fundamentos de hidrología de superficie*. Ed. Limusa.
- Aranda, G.; 1992. *Hidrología forestal y protección de suelos*. ICONA. Madrid.
- Chang, M.; 2003. *Forest Hydrology*. CRC Press. New York.
- García, J.L.; Onrrubia, E.; 2005. Hidráulica e hidrología. En: Valladares, A. (Dir.); 2005. *Prontuario Forestal*. Colegio de Ingenieros de Montes. Madrid.

- García, J.L.; Calderón, C.; Giménez, M.C.; 2016. *Trabajos de corrección hidrológico-forestal*. Paraninfo. Madrid.
- Gómez Orea, D.; 2004. *Recuperación de espacios degradados*. Mundi-Prensa. Madrid.
- Hudson, N.; 1982. *Conservación del suelo*. Ed. Reverté. Barcelona.
- López Bermúdez, F.; 2008. *Desertificación: preguntas y respuestas a un desafío económico, social y ambiental*. Fundación Biodiversidad.
- López Cadenas, F. (Dir.); 1998a. *Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión*. Ed. Mundi-Prensa, Tragsa, Tragsatec. Madrid.
- López Cadenas, F.; 2003. *La ingeniería en los procesos de desertificación*. Ed. Mundi-Prensa, Tragsa. Madrid.
- MARM, 2002. *Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012*. Madrid. (Un tomo por provincia)
- Martínez-Alfaro, P.E.; Martínez-Santos, P.; Castaño-Castaño, S.; 2005. *Fundamentos de hidrogeología*. Mundi-prensa. Madrid.
- \*Martínez de Azagra, A.; Navarro, J.; 1996. *Hidrología forestal. El ciclo hidrológico*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Valladolid. Valladolid.
- Martínez Marín, E.; 2005. *Hidrología práctica*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
- Mediero, L.; 2021. *Hidrología*. Ed. Paraninfo. Madrid.
- Mintegui, J.A.; López Unzu, F.; 1990. *La ordenación agrohidrológica en la planificación*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- \*Mongil, J.; 2010. *Hidrología y conservación de suelos*. Servicio de Publicaciones Universidad Católica de Ávila. Ávila.
- MOPU, 1985. *Diseño y construcción de pequeños embalses*. Manual técnico nº 2. Ed. IRYDA. Madrid.
- MOPU, 1987. *Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales*. Ed. MOPU. Madrid.
- Morgan, R.P.C.; 1995. *Soil erosion and conservation*. Ed. Longman. London. (También hay edición española)
- \*Navarro, J.; 1999. *Cuaderno de ejercicios prácticos de hidrología forestal*. Publicaciones ETSIIAA nº 33. Palencia.
- \*Navarro, J.; Martínez de Azagra, A.; Mongil, J. (Coords.); 2009. *Hidrología de conservación de aguas. Captación de precipitaciones horizontales y de escorrentías en zonas secas*. Servicio de Publicaciones Universidad de Valladolid.
- Porta, J.; López-Acevedo, M.; 2005. *Agenda de campo de suelo. Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- \*Porta, J.; López-Acevedo, M.; Roquero, C.; 1999. *Edafología. Para la agricultura y el medio ambiente*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Sabater, S.; Elosegi, A.; 2009. *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Fundación BBVA. Bilbao.
- Sánchez, San Román. F.J.; 2017. *Hidrología superficial y subterránea*. Universidad de Salamanca. Salamanca.
- Troeh, F.; Hobbs, J.A.; Donahue, R.L.; 1999. *Soil and water conservation*. Prentice Hall. New Jersey.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Estudio personal dirigido:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de la misma. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** Se propondrá al alumno la realización de ejercicios y casos prácticos para que resuelva y lo confronte con las soluciones dadas por el profesor.
- **Prácticas con ordenador:** el alumno realizará individualmente las diferentes prácticas según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Preparación y realización de trabajos:** el alumno elaborará los diferentes trabajos según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre.
- **Realización de test de autoevaluación:** El alumno contará con test al término de cada unidad para repasar los contenidos y poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- **Prácticas de campo:** el alumno acudirá al campo previa indicación del profesor para completar su formación en la materia.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Visualización de videos:** el alumno a distancia dispondrá en la plataforma virtual de los medios audiovisuales que precise.
- **Actividades de evaluación**



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y un trabajo obligatorio. La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

Trabajo obligatorio	40%
Examen final escrito	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

➤ Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

-En el examen se evaluará tanto el contenido teórico como práctico de la asignatura. Es decir, entra todo (teoría, ejercicios, lecturas, prácticas)

-No se podrá utilizar ningún material en el examen (manual, formulario, apuntes, etc.), salvo calculadora científica no programable. Las tablas necesarias estarán en el examen.

-Las fórmulas necesarias estarán en el examen, pero sólo aquellas que aparecen en el formulario que se encuentra en la plataforma.

➤ Trabajo obligatorio (40% de la nota final)

La superación del trabajo constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el trabajo al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

El trabajo se compone de tres partes:

1. Estudio de casos sobre hidrología o escenarios de degradación de suelos y/o aguas y medidas correctoras. Constará de 10 fotos inéditas, hechas por el alumno, cada una de ellas con un comentario de extensión suficiente (unas 5 líneas), indicando qué es, lugar y fecha. Las fotos se presentarán en formato JPG, acompañadas de un documento de Word con las explicaciones. No son válidas fotos de la salida de prácticas.

Las fotos deberán ser de los siguientes temas:

- Restauración hidrológico-forestal (obligatorio 1 foto).
- Erosión en todas sus formas (obligatorio 2 fotos).
- Medición de la erosión.
- Conservación de suelos, lucha contra la erosión (obligatorio 1 foto).
- Degradación y restauración de ríos y riberas (obligatorio 2 fotos).
- Componentes del ciclo hidrológico.
- Avenidas, inundaciones.
- Aguas subterráneas.

2. Fichas fotográficas de números de curva de diferentes terrenos. 10 fotos inéditas y hechas por el alumno, y comentario breve analizando los factores del número de curva (uso de suelo, condición hidrológica, tipo de suelo). Deberá utilizarse el programa NumCur para la determinación de números de curva; se adjuntarán capturas de pantalla). Fotos en formato JPG y comentario breve sobre sus números de curva en formato Word. No son válidas fotos de la salida de prácticas.

3. Prácticas presenciales: Salida de prácticas en campo y laboratorio (se informará a través de la plataforma). **Las prácticas se llevarán a cabo según el calendario oficial de prácticas, solamente en la convocatoria en que se imparte la asignatura.** En caso de no asistencia, el alumno perderá el % correspondiente de la nota de esta parte del trabajo.

**Fecha de entrega:** la fecha se comunicará oportunamente a través de la plataforma

Los **criterios para la evaluación del trabajo obligatorio** se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de ellos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Estudio de casos	40
Fichas números de curva	30
Prácticas presenciales (Salida de campo+laboratorio)	30
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### Otras cuestiones

- El aprobado se consigue con una nota final de 5,0.
- Cada falta de ortografía y cada nombre científico de especies mal escrito restará 0,2 puntos.
- Se valorará (y penalizará) la presentación y la redacción, que debe ser en un claro y correcto español, y sin más abreviaturas y símbolos que los aceptados oficialmente.
- Las notas de los trabajos se guardan indefinidamente. Las notas de los exámenes se guardan durante el curso.
- Los trabajos, al tratarse de material de evaluación, no se devolverán al alumno.
- La revisión del examen es única y no se cambiará de fecha salvo casos excepcionales de extrema gravedad.
- La evaluación es potestad del profesor, por lo tanto, no está sujeta a un proceso de negociación profesor-alumno.
- Para realizar el examen se permite calculadora normal o científica pero no programable.



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Coordinador:** encargado de resolver cualquier problema docente a nivel general y de dar al alumno toda la información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

**Horario de tutorías de la asignatura:** En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

**Herramientas para la atención tutorial:** Plataforma Blackboard, atención telefónica.

7



**Horario de la asignatura y Calendario de temas**

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la planificación realizada con su tutor. A continuación, se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio.

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO (%)	HORAS DEDICACIÓN
Unidad 1	4	6
Unidad 2	3	4,5
Unidad 3	7	10,5
Unidad 4	10	15
Unidad 5	3	4,5
Unidad 6	5	7,5
Unidad 7	9	13,5
Unidad 8	11	16,5
Unidad 9	9	13,5

Unidad 10	5	7,5
Unidad 11	13	19,5
Unidad 12	6	9
Unidad 13	7	10,5
Unidad 14	8	12
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>150</b>