



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
AGRONÓMICA Y DE MONTES**GRADO DE INGENIERÍA FORESTAL**

CURSO 2024/25

**HIDROLOGÍA FORESTAL**

## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** HIDROLOGÍA FORESTAL**Código:** 101084**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA FORESTAL**Curso:** 3

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MONTES

**Curso:** 0**Materia:** DEFENSA Y PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS FORESTALES**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 4.5**Horas de trabajo presencial:** 45**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 68**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** PIMENTEL LEIVA, RAFAEL**Departamento:** AGRONOMÍA**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci, módulo 1, planta baja, Campus de Rabanales**E-Mail:** [rpimentel@uco.es](mailto:rpimentel@uco.es)**Teléfono:** 957212662

## Breve descripción de los contenidos

---

El objetivo general de la asignatura persigue que el alumno, al final de la asignatura, haya aprendido y comprendido el ciclo hidrológico y los principios básicos para la conservación del agua y suelo. Este objetivo general se puede alcanzar a través de los siguientes objetivos específicos:

- Conocer y comprender los procesos hidrológicos en los distintos depósitos del ciclo.
- Cuantificar los flujos de agua entre depósitos para poder calcular parámetros y variables de diseño hidrológico.
- Comprender el significado de "cuenca" y su papel como unidad territorial en la planificación hidrológica y la gestión integrada de recursos hídricos.
- Conocer y comprender la interacción del agua y el suelo, y los aspectos básicos que condicionan la calidad de los mismos.
- Utilizar herramientas básicas para el cálculo hidrológico.
- Conocer las principales herramientas avanzadas para el cálculo hidrológico.
- Conocer el marco normativo vigente en materia de aguas.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

### Recomendaciones

Se recomienda haber superado la asignatura: "Hidráulica Forestal"

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### TEMA 1. Los recursos agua y suelo

- Los recursos agua y suelo
- El ciclo del agua. Componentes. Concepto de sistema. Ecuaciones de balance.
- Los ciclos biogeoquímicos
- Conservación de suelo y agua. Marco normativo nacional y europeo

#### TEMA 2. El agua en la atmósfera

- Variables de estado atmosféricas: humedad, presión de vapor, punto de rocío. Medidas.
- Precipitación. Hietogramas. Series temporales y diseño hidrológico. Interpolación espacial.
- Radiación solar.
- Evaporación y evapotranspiración. Ecuaciones de Penman-Monteith. Ecuación de Hargreaves.
- Interceptación.
- Precipitación en forma de nieve.
- Fuentes de datos atmosféricos.

#### TEMA 3. El agua en el suelo

- El suelo como sistema de tres fases. Textura y estructura. Porosidad, densidad y humedad. Relaciones de masa y volumen en un suelo.
- Potencial del agua en el suelo. Curva característica. Medida de humedad.
- Movimiento del agua en el suelo. Condiciones saturadas: ecuación de Darcy y conductividad hidráulica. Condiciones no saturadas: ecuación de Darcy-Buckingham y ecuación de Richards.
- Infiltración. Ecuaciones empíricas. Ecuaciones con base física: modelo de Green y Ampt.
- Redistribución.

#### TEMA 4: Hidrología superficial

- Generación de escorrentía superficial. Escorrentía directa y escorrentía total. Exceso de lluvia-SCS.
- Hidrogramas. Circulación de flujos. Métodos hidrológicos y métodos hidráulicos.
- Circulación hidrológica en una cuenca: hidrograma unitario e hidrogramas sintéticos.
- Circulación hidrológica en canales y embalses: método de Muskingum y método de la superficie libre horizontal.

- Circulación hidráulica: las ecuaciones de Saint-Venant.

### **TEMA 5. Hidrología subterránea**

- Acuíferos. Tipos. Propiedades.
- Captación de aguas subterráneas. Tipos. Cono de descenso.
- Interacción río-acuífero. Caudal base. Curvas de receso.

### **Tema 6. Diseño hidrológico**

- Funciones de probabilidad de variables hidrológicas.
- Análisis de frecuencias. Periodo de retorno.
- Vulnerabilidad, fiabilidad, peligrosidad y riesgo.

### **TEMA 7. Modelos hidrológicos**

- Modelos hidrológicos: Tipos y escalas.
- Algunos modelos representativos a escala de cuenca.
- Asimilación de datos de sensores remotos: aplicaciones usuales en hidrología.

### **TEMA 8. Principios de conservación de agua y suelo**

- Erosión y pérdida de suelo.
- Criterios de conservación de suelo.
- Calidad de agua y conservación de suelos.
- Contaminación difusa y protección de aguas.

## **2. Contenidos prácticos**

**1. EJERCICIOS Y PROBLEMAS**, asociados a los contenidos de cada tema.

**2. CASOS PRÁCTICOS**, asociados a los contenidos de la asignatura basados en datos reales a resolver por cada alumno de forma individual:

- *Caso práctico 1.* Análisis de datos meteorológicos utilizando Jupiter Notebooks.
- *Caso práctico 2.* Uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en hidrología: interpolación de variables meteorológicas y delineación de cuencas.
- *Caso práctico 3.* Modelos hidrológicos.

**3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO**, realizadas en grupo, con entrega de informe realizado por cada alumno de forma

individual:

- *Práctica de laboratorio 1.* Ensayos de infiltración.
- *Práctica de laboratorio 2.* Obtención de hidrogramas.

## Bibliografía

---

- Ayuso-Muñoz, J.L., Castro-Orgaz, O., **2021**. *Hidrología de superficie. Operación de ríos y embalses en cuencas hidrográficas*, McGrawHill, Madrid.
- Chow, V.T., Maidment, D.R., Mays, L.W., **1994**. *Hidrología Aplicada*, McGraw-Hill, Nueva York.
- Hendriks, M.R., **2010**. *Introduction to Physical Hydrology*, Oxford University Press, Oxford.
- Jury, W.A., Horton, R., **2004**. *Soil Physics*, 6th Edition, Wiley, New Jersey.
- Muñoz-Carpena, R., Ritter, A., **2005**. *Hidrología agroforestal*, Mundi-Prensa, Madrid.
- Stull, R.B., **2000**. *Meteorology for scientists and engineers*. 2ªed. Brooks/Cole, Pacific Grove

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

El material docente usado en las clases se encuentra en la plataforma virtual de la UCO, donde se indica el calendario, los plazos de entrega de los informes de los casos prácticos y de las prácticas de laboratorio. Se indicarán aquellas actividades presenciales que son ineludibles para la evaluación de la materia (asistencia a las prácticas de laboratorio y a las clases de explicación y trabajo sobre los casos prácticos).

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

El alumnado a tiempo parcial podrá disponer de un calendario de entregas consensuado en función de sus condiciones personales; asimismo, se considerará su asistencia a las actividades prácticas obligatorias en función de lo anterior. Todo ello se acordará al inicio del curso entre ambas partes.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	2	3	5
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	2.5	2.5
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	25	-	25
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	-	12.5	12.5
<b>Total horas:</b>	<b>27</b>	<b>18.0</b>	<b>45.0</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	13

Actividad	Total
Actividades de procesamiento de la información	25
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	30
<b>Total horas:</b>	<b>68</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB2 Capacidad de resolución de problemas coCapacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
- CB4 Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
- CEEF10 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Hidrología y Restauración Hidrológico-Forestal.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.

## Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X	X	X
CB4		X	
CEEF10	X	X	X
CU2		X	
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

1. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria para ser evaluado, salvo ausencia justificada formalmente. En caso de no ser así, en la convocatoria oficial de examen se incluirá una prueba de examen sobre dichas actividades.

2. La entrega, dentro de los plazos establecidos dentro de la evaluación continua, de los casos prácticos y las prácticas de laboratorio es obligatoria para superar la asignatura.

3. La calificación obtenida en los instrumentos *Medios de ejecución práctica* (correspondientes con los casos prácticos) y *Producciones elaboradas por el estudiantado* (correspondientes con las prácticas de laboratorio) se mantiene más allá del curso académico siempre que no cambien sustancialmente.

4. La calificación obtenida en el resto de instrumentos únicamente se mantiene durante las convocatorias del curso académico.

5. El instrumento de evaluación *Examen* constará de dos partes:

*Parte A-Teoría.* Cuestionario tipo test con preguntas V/F y/o preguntas de respuesta corta, que se realizará sin ningún material de apoyo bajo las siguientes condiciones: no se puede dejar ninguna pregunta en blanco; las respuestas incorrectas no puntúan negativamente. Su calificación supone el 35% de la calificación final del examen completo.

*Parte B-Problemas.* Dos problemas (uno, sobre los temas 1 a 3, y otro sobre los temas 4 a 6) a resolver con el apoyo de material seleccionado, a realizar bajo las siguientes condiciones: no se aprueba esta parte con un problema entregado en blanco o con muy baja puntuación. La calificación global supone el 65% de la calificación final del examen completo.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Se utilizará la actividad registrada en el campus virtual como elemento de evaluación sustitutivo de las listas de control, y se adaptarán fechas de entrega según los casos.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Se seguirán los criterios ya expresados anteriormente.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Rendimiento igual o superior a 9 en todos los instrumentos de evaluación, siendo 10 en al menos uno de los referentes a prácticas.*

## Objetivos de desarrollo sostenible

---

Salud y bienestar  
Agua limpia y saneamiento  
Acción por el clima  
Vida de ecosistemas terrestres

## Otro profesorado

---

**Nombre:** CASTRO ORGAZ, ÓSCAR

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci, módulo 2, planta baja, Campus de Rabanales

**E-Mail:** ag2caoro@uco.es

**Teléfono:** 957212241

**Nombre:** MONTESINOS BARRIOS, MARIA PILAR

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci, módulo 1, planta alta, Campus de Rabanales

**E-Mail:** pmontesinos@uco.es

**Teléfono:** 957218514

**Nombre:** POLO GÓMEZ, MARÍA JOSÉ

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci, módulo 1, planta baja, Campus de Rabanales

**E-Mail:** mjpolo@uco.es

**Teléfono:** 957212662

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran. El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---