



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## DOBLE GRADO EN CC. AMBIENTALES E INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

HIDROLOGÍA Y RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO FORESTAL

**Denominación en Inglés:**

Hydrology and Watershed Restoration

**Código:**

909020215

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.5	0	2	0.5	0

**Departamentos:**

CIENCIAS AGROFORESTALES

**Áreas de Conocimiento:**

TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

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

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Cesar Ruben Fernandez De Villaran San Juan	ruben@uhu.es	959 217 620
Docente por contratar (Departamento_CIENCIAS AGROFORE)	Docente_T101@uhu.es	

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

Tutorías Prof. Rubén Fdez de Villarán (P4N609/Ciencias Experimental) (se recomienda concertar la tutoría por correo electrónico (ruben@uhu.es):

- Primer cuatrimestre: Lunes de 10:30 a 14:00h y Jueves de 11:30 a 14:00h
- Segundo cuatrimestre: Lunes de 8:30 a 11:30h y Miércoles de 8:30 a 11:30h

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Estudio de las componentes del ciclo hidrológico. La cuenca torrencial. Introducción a la restauración hidrológico-forestal:

- Procesos integrantes del ciclo hidrológico.
- Análisis de la cuenca vertiente y de la red de drenaje natural.
- Análisis de las precipitaciones.
- Estadística de los aguaceros.
- El agua en el suelo.
- Evaluación de la escorrentía superficial.
- Génesis de hidrogamas y caudales punta.
- Fundamentos de la restauración hidrológico forestal.
- Diseño de diques forestales.
- El proyecto de restauración hidrológico forestal.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Study of the principal components of the hydrologic cycle and torrential basin. Introduction to Watershed Restoration:

- Hydrological cycle processes.
- Analysis of the watershed and the natural drainage system.
- Analysis of rainfall.
- Statistics of the storms
- The water in the soil.
- Evaluation of surface runoff.
- Genesis of hidrogamas and peak flows.
- Fundamentals of forest hydrological restoration.
- Design levee forest.
- The forest hydrological restoration project.

## 2. Situación de la asignatura:

### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

El objetivo de esta asignatura es que el alumno comprenda las relaciones entre el ciclo hidrológico y la vegetación, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, con el fin de entender el funcionamiento de la cuenca en cuanto a la generación de caudales punta, para poder así planear las medidas de restauración de la misma.

### 2.2 Recomendaciones

El alumno debe haber cursado las asignaturas como la: Hidráulica, la climatología y edafología y matemáticas.

## 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- \* Aprender y comprender las relaciones entre la cuenca vertiente y la génesis de caudales.
- \* Aprender el tratamiento estadístico de las componentes principales del ciclo hidrológico y los diversos modelos de transformación de la precipitación en componentes principales.
- \* Iniciarse en el cálculo y diseño de diques forestales como herramienta fundamental de la restauración hidrológica.

La consecución de estos objetivos de aprendizaje garantiza la formación del alumno en las competencias específicas de la asignatura, a la vez que le habilita para cumplir los objetivos presentes en las competencias básicas CB4 y CB5, así como en las generales G01, G02, G03, G04 y G17, mediante la resolución de los problemas y las prácticas planteadas.

A través de la bibliografía y de los fundamentos de los modelos hidrológicos utilizados el alumno complementará la competencia CT2, dado que parte de esta documentación requiere de búsquedas en la red, su síntesis y su análisis crítico.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1 Competencias específicas:

**E10:** Hidrología y Restauración Hidrológico-Forestal.

**E11:** Recuperación de Espacios Degradados.

### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**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.

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G03:** Capacidad de organización y planificación.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**G02:** Capacidad para toma de decisiones.

**CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial y/o profesional.
- 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.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

- Clases teóricas: Sesiones para el grupo completo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia (CB4, CB5).

- Clases de problemas/prácticas: Sesiones para el grupo completo de alumnos en las que el profesor planteará la resolución numérica de algunas cuestiones relacionadas con los conceptos teóricos expuestos previamente y su aplicación práctica con la resolución de casos reales simplificados (G01,G05)
- Clases prácticas de laboratorio: Sesiones con grupos de alumnos en los que se plantearán casos prácticos con aplicación directa en la ingeniería (CB4, CB5, G01, G02, G03,G04)
- Clases en las que se expondrá diverso material sobre el se podrá establecer un debate en el aula (G017, CT2)
- Resolución y entrega de problemas/prácticas: El profesor propondrá diversos ejercicios teórico/prácticos para que el alumno proceda a su resolución fuera del aula, pero posteriormente ser corregidos por el docente de forma colectiva (CB4, CB5,G01,G05,CB4, CB5, G01, G02, G03,G04, G017, CT2).

## 6. Temario Desarrollado

### TEMA 0. INTRODUCCIÓN

- 0.1 Definición de hidrología.
- 0.2 Relación con otras ciencias forestales.
- 0.3 Objetivo de la hidrología forestal

### TEMA 1. EL CICLO HIDROLÓGICO

- 1.1 El ciclo del agua y las componentes principales.
- 1.2 El ciclo hidrológico local.

### TEMA 2. LA CUENCA VERTIENTE Y LA RED DE DRENAJE

- 2.1 Definición y tipos de cuencas vertientes.
- 2.2 Trazado de la división topográfica de la cuenca.
- 2.3 Parámetros físicos de la cuenca.
- 2.4 Parámetros físicos de la red de drenaje.

### TEMA 3. PRECIPITACIÓN

- 3.1 Definición y clasificación de las precipitaciones.
- 3.2 Origen de las precipitaciones. Medida de las precipitaciones.
- 3.3 La precipitación ponderada de una cuenca.
- 3.4 Elección de la estación meteorológica y el INM.

3.5 Análisis de datos pluviométricos.

#### **TEMA 4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS AGUACEROS**

4.1 Introducción.

4.2 Periodo de retorno de un suceso

4.2 El tiempo de concentración de una cuenca.

4.4 Fundamento de cálculo. Las funciones de distribución de la precipitación.

4.5 Cálculo de la precipitación más desfavorable.

#### **TEMA 5. INFLITRACIÓN**

5.1 Definiciones.

5.2 Factores que influyen en la infiltración.

5.3 Los hietogramas y el punto de encharcamiento.

5.4 Medida de la infiltración. Modelos de infiltración.

#### **TEMA 6. ESCORRENTÍA**

6.1 Definiciones.

6.2 Generación de la escorrentía.

6.3 Factores que afectan a la escorrentía.

6.4 El número de curva (Fundamentos). Aplicación del número de curva.

6.5 La modificación del MOPU.

6.6 El número de curva y el hietograma neto de una tormenta.

#### **TEMA 7. HIDROGRAMA DE SALIDA DE UNA CUENCA**

7.1 Conceptos y elementos del hidrograma.

7.2 Medición de caudales.

#### **TEMA 8. CÁLCULO DE CAUDALES PUNTA**

8.1 Introducción.

8.2 Métodos directos.

8.3 Métodos estadísticos.

8.4 Métodos empíricos.

8.5 Métodos hidrológicos o sintéticos

## 8.6 Hidrograma unitario real

### **TEMA 9. INTRODUCCIÓN A LA RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO-FORESTAL**

#### 9.1 Principio básicos de la restauración hidrológico-forestal

#### 9.2 Introducción a las hidrotecnias de corrección hidrológica

#### **Programa de laboratorio:**

Pr.1: Medida de superficies y longitudes aplicada a la hidrología

Pr.2: Trazado de la divisoria topográfica de una cuenca

Pr.3: Parámetros morfológicos de la cuenca

Pr.4: Análisis de datos pluviométricos

Pr.5: Análisis de la precipitación más desfavorable

Pr.6: Estudio del modelo de infiltración de Horton

Pr.7: El número de curva y la escorrentía de una cuenca

Pr.8-9: El hietogramas sintéticos y calculo de caudales punta de una cuenca

Pr.10: Diques forestales

### **7. Bibliografía**

#### 7.1 Bibliografía básica:

1. Martínez De Azagra, A. Y Navarro Hevia, J. 1996. "HIDROLOGÍA FORESTAL, EL CICLO HIDROLÓGICO". 286 págs. Ed. Secretariado de publicaciones e intercambio científico (Universidad de Valladolid). Valladolid

2. Muñoz Carpena, R., Ritter Rodríguez, A. 2005. "HIDROLOGÍA AGROFORESTAL" . Madrid : Dirección General de Universidades e Investigación del Gobierno de Canarias : Mundi-Prensa,

3. Patricio Mijares, F.J. 1999. "FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE". 302 págs. Ed. Limusa. México.

4. Martínez Marín, E. 2001. "HIDROLOGÍA PRÁCTICA". Colegio Oficial de ingenieros de caminos, canales y puertos. Madrid.

5. Martínez Marín, E. 1998. "EJERCICIOS DE HIDROLOGIA". Universidad politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ign. de Caminos y Puertos, Madrid

6. Ven Te Chow. 1996. "HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE". 584 págs. Ed. MacGraw-Hill. Colombia

7. Monsalve Sáenz, G. 1999. "HIDROLOGÍA EN LA INGENIERÍA". Alfaomega, cop. México



8. TRAGSA. 1994. "RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO-FORESTAL DE CUENCAS Y CONTROL DE LA EROSIÓN". Ed. TRAGSA. Madrid

#### 7.2 Bibliografía complementaria:

Nota: En cualquier manual de hidrología de superficie aparece información relativa a la mayor parte de la materia desarrollada en la asignatura

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Examen de Prácticas.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria y no se valorará dentro de la asignatura. La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero se valorará dentro de la asignatura como se explica a continuación.

La evaluación de la asignatura se realizará mediante una prueba única final escrita con dos partes diferentes, más la nota de asistencia a las distintas actividades prácticas, tal como se expone a continuación:

a) Examen de teoría: Se realizará una prueba de evaluación de los contenidos teóricos de la asignatura, la prueba constará de una batería de preguntas tipo test y/o de preguntas cortas. Las preguntas versarán sobre los cuestiones desarrolladas en las clases de teoría. Esta prueba supondrá el 13% de la nota final.

b) Examen de problemas: Se realizará una prueba de evaluación en la que el estudiante deberá dar solución a diversos problemas relacionados con las cuestiones desarrolladas en las clases de teoría y/o prácticas. Esta prueba supondrá el 75% de la nota final. Para obtener la calificación de aprobado en la asignatura, se deberá haber alcanzado en esta prueba una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

Mediante esta prueba teórico-práctica se evaluará la consecución de las competencias específicas de la asignatura (E-10 y E-11).

c) Nota de prácticas: Se valorará la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio y la aptitud e implicación del alumno en dichas prácticas. Esta nota supondrá el 12% de la nota final.

Durante el desarrollo de las prácticas el profesor podrá indicar diversas actividades académicas dirigidas, relacionadas con las prácticas de laboratorio (a realizar por el alumno fuera del laboratorio, como complemento a su estudio autónomo), las cuales podrán ser objeto del examen final. Mediante el desarrollo de la práctica y de las actividades complementarias, se pretende valorar la consecución de las competencias CB4, CB5, G01, G02, G04, G17 y CT2.

Para optar a la Matrícula de Honor se deben haber realizado todas las actividades docentes que se desarrollan en la asignatura con la máxima nota: examen con calificación de 10, asistencia a todas las prácticas con calificación de 1,2, asistencia a las sesiones de campo y haber realizado todas las actividades complementarias, así como haber tenido una participación activa en clase y en el laboratorio, siendo estos criterios de aplicación para aquellos casos en los que existan varios alumnos que opten a dicha calificación.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Se aplicará la evaluación expresada en la Convocatoria I

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Dado que algunas actividades de evaluación no son recuperables los criterios de evaluación serán los correspondientes a la evaluación única final

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Dado que algunas actividades de evaluación no son recuperables los criterios de evaluación serán los correspondientes a la evaluación única final

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Los alumnos que se acojan a la Evaluación Única Final tendrán que comunicarlo por escrito durante las dos primeras semanas de impartición del curso o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, de acuerdo a lo que establece el Art 8.2 del REGLAMENTO DE EVALUACIÓN PARA LAS TITULACIONES DE GRADO Y MÁSTER OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA, Aprobado por Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2019.

Esta evaluación consistirá en un examen teórico-práctico y/o de resolución de casos prácticos aplicados y versarán las pruebas de evaluación sobre las cuestiones impartidas en el curso, tanto en la parte teórica como en la parte práctica. La calificación de este examen supondrá el 100% de la nota. La información para la preparación del programa de la asignatura estará contenida en la bibliografía recomendada.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Se aplicará el criterio expuesto en la evaluación única final para la convocatoria I

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Se aplicará el criterio expuesto en la evaluación única final para la convocatoria I

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Se aplicará el criterio expuesto en la evaluación única final para la convocatoria I

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
13-09-2023	1	0	0	0	0		Tema 0
18-09-2023	2.5	0	0	0	0		Tema 1 y Tema 2
25-09-2023	2.5	0	0	0	0		Tema 2
02-10-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 3 -P1
09-10-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 3-Tema 4 -P2
16-10-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 3-Tema 4 -P2
23-10-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 5 -P3
30-10-2023	1.5	0	0	0	0		Tema 5 y Tema 6- P4
06-11-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 6 - P5
13-11-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 7 - P 6
20-11-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 7 - P7
27-11-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 8 - P7
04-12-2023	1.5	0	0	0	0		Tema 9 - P8
11-12-2023	2.5	0	2	0	0		Tema 9 - P9
18-12-2023	2.5	0	2	5	0		Tema 9 - P10 Salida de campo con fecha por determinar

**TOTAL            34            0            20            5            0**