

Guía Docente

Modalidad Presencial

Hidrología y Restauración Hidrológico-Forestal

Curso 2017/18

Grado en Ingeniería Forestal



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	HIDROLOGÍA Y RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO-FORESTAL
Carácter:	OBLIGATORIO
Código:	40204GF
Curso:	4º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	JORGE MONGIL MANSO Doctor Ingeniero de Montes. Especialista en hidrología y restauración forestal. Líneas de investigación: restauración forestal de zonas áridas, restauración hidrológico- forestal.
Email:	jorge.mongil@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	DESARROLLO SOSTENIBLE (CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y AMBIENTAL)
Lengua en la que se imparte:	ESPAÑOL
Módulo:	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA DE EXPLOTACIONES FORESTALES
Materia:	TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL



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 Y GENERALES

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.

Competencias generales

- CG2. Capacidad para analizar la estructura y función ecológica de los sistemas y recursos forestales, incluyendo los paisajes.
- CG3. Conocimiento de los procesos de degradación que afecten a los sistemas y recursos forestales (contaminación, plagas y enfermedades, incendios, etc.) y capacidad para el uso de las técnicas de protección del medio forestal, de restauración hidrológico forestal y de conservación de la biodiversidad
- CG4. Capacidad para evaluar y corregir el impacto ambiental, así como aplicar las técnicas de auditoría y gestión ambiental
- CG5. Conocimiento de las bases de la mejora forestal y capacidad para su aplicación práctica a la producción de planta y la biotecnología.

CG7. Capacidad para resolver los problemas técnicos derivados de la gestión de los espacios naturales.

CG13. Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes, así como para redactar informes técnicos, memorias de reconocimiento, valoraciones, peritajes y tasaciones

CG14. Capacidad para entender, interpretar y adoptar los avances científicos en el campo forestal, para desarrollar y transferir tecnología y para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

Competencias transversales

CT1. Capacidad de análisis y síntesis.

CT2. Capacidad de toma de decisiones.

CT3. Capacidad de resolver problemas.

CT4. Capacidad de trabajo en equipo.

CT5. Capacidad de razonamiento crítico.

CT6. Habilidad para el aprendizaje autónomo.

CT7. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

CT10. Capacidad de reflexión sobre los efectos que el desarrollo de su actividad profesional tiene sobre el medio ambiente y la sociedad en general, así como sobre los aspectos multidisciplinares del desarrollo.

CT13. Realización, presentación y discusión de informes.

CT14. Responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando siempre la consecución de la calidad.

CT15. Honestidad, tolerancia, respeto y sensibilidad respecto a la igualdad de oportunidades.

CT16. Dominio de la comunicación oral y escrita en lengua nativa.

CT17. Capacidad para comunicarse correctamente de forma oral y escrita en la lengua inglesa.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

B37. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas de la hidrología y la restauración hidrológico-forestal.

B38. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas aplicables en la recuperación de espacios degradados.

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de los factores que componen el ciclo hidrológico y de su influencia en la degradación y erosión de los suelos
- Capacidad para realizar planes y programas de conservación de aguas y suelos, de restauración hidrológico-forestal y de ríos y riberas.
- Capacidad para determinar caudales ecológicos.

3



Contenidos de la asignatura

3.1. PROGRAMA

UD1.- Introducción a la hidrología forestal.

UD2.- El ciclo hidrológico.

UD3.- La cuenca vertiente.

UD4.- Las precipitaciones y su análisis.

UD5.- La intercepción.

UD6.- La evapotranspiración.

UD7.- La infiltración.

UD8.- La escorrentía.

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

UD10.- La desertificación.

UD11.- Erosión y conservación del suelo.

UD12.- Restauración hidrológico-forestal de cuencas.

UD13.- Restauración de ríos y riberas.

UD14.- Fundamentos de hidrogeología.

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.
- 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 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.
- Mintegui, J.A.; López Unzu, F.; 1990. *La ordenación agrohidrológica en la planificación*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Mongil, J.; 2007. *Estimación de la escorrentía superficial mediante el modelo del número de curva*. Serie NENYA nº 4. Grupo de Hidrología y Conservación de Suelos. Ávila.
- Mongil, J.; 2007. *Guía para la estimación de la erosión hídrica. USLE, MUSLE y RUSLE*. Serie NENYA nº 3. Grupo de Hidrología y Conservación de Suelos. Ávila.
- *Mongil, J.; 2013. *Hidrología y restauración hidrológico-forestal*. Servicio de Publicaciones Universidad Católica de Ávila. Ávila. ISBN: 978-84-9040-226-9
- 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.; Elosegí, A.; 2009. *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Fundación BBVA. Bilbao.

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:

- **Exposición del profesor:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Prácticas con ordenador:** los alumnos realizarán, bajo la dirección del profesor en grupo o mediante tutoría personalizada, un ejercicio práctico con ayuda de las herramientas informáticas adecuadas. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la

disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.

- **Estudio de casos:** consistirán en el estudio por parte de los alumnos, individualmente o en grupo, de un caso real y concreto relacionado con la disciplina correspondiente, que le será propuesto por el profesor, a través de la entrega en fotocopias o a través de la plataforma virtual de la universidad, de un documento que deberá ser analizado por el alumno. El alumno deberá entregar una memoria o hacer una exposición pública con el resultado de su análisis. También pueden consistir en realizar comentarios de artículos de revistas científico-técnicas en inglés y en castellano. Realización de un breve resumen y/o responder a un cuestionario propuesto por el profesor.
- **Prácticas de campo:** consistirán en salidas fuera de la Universidad con el fin de hacer recorridos de campo o visitas a empresas, laboratorios, organismos públicos, etc, que permitan al alumno adquirir competencias *in situ* relacionadas con el contenido de la asignatura. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas.
- **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.
- **Proyección de videos** relacionados con el contenido propio de la materia.
- **Estudio del alumno**
- **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%).

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio	40%
Examen final escrito	60%
TOTAL	100%

➤ 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.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

El examen constará de teoría (5 puntos) y ejercicios (5 puntos). Se corregirá primero la parte de teoría. Si no se llega a la nota de corte (2 puntos) no se seguirá corrigiendo y la nota del examen y final será la de la teoría. Si se supera la nota de corte de la parte de teoría, se corregirán los ejercicios; si no se pasa la nota de corte de los ejercicios (2 puntos), la nota del examen y final será la más alta entre la parte de ejercicios y teoría. Si se supera la nota de corte de la parte de ejercicios, la nota del examen será la suma de la de la teoría y la de los ejercicios.

Los **criterios para la evaluación del examen escrito** se presentan en la siguiente tabla:

COMPONENTES EVALUABLES	CRITERIOS
Preguntas de teoría (50 %)	Una pregunta estará bien contestada cuando la respuesta sea correcta, esto es, acorde con lo expresado por el profesor de forma oral, escrita o por medios audiovisuales, y acorde también con la bibliografía recomendada, que el alumno deberá conocer y utilizar asiduamente. Errores de especial gravedad podrán suponer, a criterio del profesor, la puntuación nula en la pregunta.
Ejercicios	Un ejercicio está bien hecho si el resultado final (del ejercicio o apartado) es correcto y si el procedimiento para llegar a él es

(50 %)	completo y correcto. Si el resultado fuere incorrecto, el profesor, según su criterio, puntuará el ejercicio en función de la gravedad de los errores, y de acuerdo con los procedimientos estandarizados que recoge la bibliografía y explica el profesor.
--------	---

➤ 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 obligatorias:

1. Reportaje fotográfico 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 2 fotos).
 - Erosión en todas sus formas (obligatorio 2 fotos).
 - Medición de la erosión.
 - Conservación de suelos, lucha contra la erosión.
 - 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. 5 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). 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. Salida de prácticas.- Además de la asistencia se valora la entrega de un informe de la salida. Se entregará en formato Word, máximo un A4 por una cara. Por razón de la adquisición de competencias, la asistencia a la salida es obligatoria, es decir, ningún alumno podrá aprobar la asignatura sin haber participado en la salida de prácticas.

Fecha de entrega: antes del **9 de enero de 2018 a las 14 horas** (convocatoria febrero); antes del **1 de septiembre de 2018 a las 14 horas** (convocatoria septiembre).

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 los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Reportaje fotográfico	40
Fichas números de curva	20
Salida de prácticas	40
TOTAL	100%

Otras cuestiones

-Se valorará también: la asistencia a clase, la actitud e interés del alumno por la asignatura y la calidad de las preguntas realizadas al profesor en clase y tutorías.

-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 hasta septiembre. Las notas de los exámenes no se guardan.
- Los trabajos, al tratarse de material de evaluación, no se devolverán al alumno.
- No se cambia la fecha de ningún examen salvo casos excepcionales de extrema gravedad.
- 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.
- Los criterios de evaluación son los mismos para todos los alumnos, ya tengan dispensa de escolaridad o no, o se hayan matriculado con o sin docencia, o se trate de una convocatoria extraordinaria o de gracia.
- Es imprescindible el DNI o documento análogo para realizar el examen.
- Para realizar el examen se permite calculadora normal o científica pero no programable.

6



Apoyo tutorial

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. Las dos figuras principales son:

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.

Tutor personal o de grupo: asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

Horario de Tutorías del profesor docente: martes de 11 a 13 h

7



Horario de la asignatura y Calendario de temas

Horario de la asignatura: martes y miércoles de 9 a 11 h

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen las competencias, resultados de aprendizaje, actividades y evaluación:

COMPET.	RESULT.	CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	EVALU.
1ª semana				
CE21 CE27	Conocimiento del ciclo hidrológico y cuantificación de sus componentes a nivel de cuenca	Ud. 1 Ud. 2	Exposición del profesor Estudio de casos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
2ª semana				
CE27	Capacidad de caracterización de una cuenca vertiente	Ud. 3	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
3ª semana				
CE27	Conocimiento del ciclo hidrológico y cuantificación de sus componentes a nivel de cuenca	Ud. 4	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
4ª semana				
CE27	Conocimiento del ciclo hidrológico y cuantificación de sus componentes a nivel de cuenca	Ud. 5 Ud. 6	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
5ª semana				
CE21 CE27	Conocimiento del ciclo hidrológico y cuantificación de sus componentes a nivel de cuenca	Ud. 7	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
6ª semana				

CE21 CE27	Conocimiento del ciclo hidrológico y cuantificación de sus componentes a nivel de cuenca	Ud. 8	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
7ª semana				
CE21 CE27	Conocimiento del ciclo hidrológico y cuantificación de sus componentes a nivel de cuenca Capacidad de calcular caudales y caudales punta para la elaboración de estudios del riesgo de inundaciones y diseño de obras hidráulicas	Ud. 8 Ud. 9	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
8ª semana				
CE27	Capacidad de calcular caudales y caudales punta para la elaboración de estudios del riesgo de inundaciones y diseño de obras hidráulicas	Ud. 9	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
9ª semana				
CE27 CE43	Capacidad de estimación de la erosión hídrica	Ud. 9 Ud. 10	Exposición del profesor Prácticas de campo Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
10ª semana				
CE43	Capacidad de estimación de la erosión hídrica	Ud. 11	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Prácticas de campo Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
11ª semana				

CE43	Capacidad de estimación de la erosión hídrica	Ud. 11	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Prácticas con ordenador Prácticas de campo Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
12ª semana				
CE43 CE27	Capacidad de planificar actuaciones de restauración hidrológico-forestal	Ud. 12	Exposición del profesor Ejercicios y problemas prácticos Estudio de casos Prácticas de campo Proyección de vídeos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
13ª semana				
CE27	Capacidad de planificar actuaciones de restauración de ríos y riberas	Ud. 13	Exposición del profesor Proyección de vídeos Estudio de casos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO
14ª semana				
CE21 CE22 CE27	Conocimiento del ciclo hidrológico y cuantificación de sus componentes a nivel de cuenca	Ud. 14	Exposición del profesor Proyección de vídeos Tutorías personalizadas Estudio del alumno	EF TO

EF=Examen final; TO = Trabajo obligatorio