



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE MONTES,
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

GUÍA DE APRENDIZAJE

PLANIFICACION HIDROLOGICA

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE MONTES

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	133000226	1	3 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL	E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y MEDIO NATUR.				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
INGENIERÍA Y GESTIÓN FORESTAL Y AMBIENTAL					

COORDINADOR/A

JOSÉ LUIS GARCÍA RODRÍGUEZ - josel.garcia@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- APLICACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA EN LA GESTION TERRITORIAL (133000264)

OTRAS RECOMENDACIONES

Hidráulica Fluvial, Hidrología, Legislación, Selvicultura y Repoblaciones

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CB08** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB07** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CT06** Búsqueda bibliográfica, análisis de documentación y tratamiento de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos
- CB09** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CT02** Integrar los conocimientos previos (propios de grado) de manera crítica y relacionada de forma que se puedan aplicar al estudio de situaciones reales y a la propuesta de alternativas
- CB06** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CT04** Capacidad crítica para el análisis, la síntesis y el aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CE 2.1** Conocimiento y capacidad para diseñar planes de desarrollo integral sostenible de comarcas forestales y el desarrollo de indicadores de gestión
- CG 02** Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de actuación integrales en el medio natural.
- CE 2.4** Capacidad para la planificación hidrológica y la lucha contra la desertificación
- CE 6.2** Conocimientos y habilidades para la mejora ambiental del medio

Resultados de aprendizaje

- RA95** Identificar los síntomas de degradación que se pueden presentar en las diferentes áreas (dominantes y dominadas) de una cuenca hidrográfica; evaluar su intensidad y planificar las medidas para su control

- RA92** Conocer las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones en la UE y la aplicación en España
- RA91** Conocer los conceptos básicos en materia de Planificación Hidrológica
- RA93** Conocer los conceptos básicos en materia de Desertificación
- RA94** Aplicación de actuaciones contra la desertificación

DESCRIPCIÓN

Tema 1. La Planificación Hidrológica.

Según la Ley de Aguas, son objetivos generales de la planificación hidrológica, conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Tema 2. La Planificación Hidrológica Forestal.

Se revisan los conceptos de la Restauración Hidrológico Forestal (RHF) y se hacen ejercicios sobre una Ordenación Agrohidrológica, como instrumento para planificar la lucha contra un problema hidrológico y la reordenación de los usos del suelo. Se abordan posteriormente las técnicas de restauración propiamente dichas en zonas degradadas en general, diferenciando las destinadas a las áreas dominadas de la cuenca, en las que predominan los aprovechamientos agrícolas; de las que se aplican en las áreas dominantes o de montaña, diferenciando en estas últimas las que tienen por objeto el control del ciclo del agua en situaciones de eventos torrenciales, es decir, la corrección de torrentes; de las técnicas de rehabilitación de las cuencas vertientes a dichos torrentes, mediante la creación y mantenimiento de cubiertas permanentes, prestando una atención especial a las técnicas de reforestación.

Tema 3. El Balance Hídrico en la Cuenca Hidrográfica.

Se estudia la estimación de los aportes hídricos de una cuenca hidrográfica a distintos niveles utilizando el balance hídrico y su comparación con los datos aforados directamente en cauces.

Tema 4. La Directiva Marco del Agua.

La Planificación hidrológica en Europa es un concepto que debe entenderse en la aplicación de la base común que en Europa nos hemos dado, en forma de Directiva Marco del Agua, de carácter general pero que en la trasposición en cada país, puede tener diferentes matices a la hora de aplicarla

Tema 5. Planificación de la Gestión de Cuencas en el contexto de la Directiva Marco del Agua

En esta sección de la asignatura se pretende informar del contenido y alcance de la Directiva Marco del Agua, que rige toda la política de aguas en la Unión Europea desde su aprobación y publicación en el año 2000.

Entre otros aspectos se aborda directamente el contenido y alcance de los planes de gestión de cuencas que propone esta Directiva (River Basin Management Plans), que son la base de los Planes Hidrológicos vigentes de las respectivas demarcaciones hidrográficas en España.

Se resaltan modificaciones que se han producido en la gestión del agua en España desde la publicación de esta Directiva, y los problemas existentes en torno al alcance del buen estado ecológico de las masas de agua, la identificación de las masas altamente modificadas y la definición de los denominados caudales ecológicos, entre otros temas analizados.

Se concluye con un análisis crítico de los Planes hidrológicos vigentes, en base a los informes de evaluación existentes por parte de la Comisión Europea.

Tema 6. Degradación de suelos. Erosión hídrica y desertificación

El último aborda nuevas herramientas en la cuantificación de la erosión hídrica con modelo como el RUSLE2 que por evolución del modelo USLE es el modelo más avanzado en la estimación de la erosión hídrica

Se concluye el bloque dedicado a la Desertificación exponiendo y analizando los programas internacionales y nacionales de lucha contra la Desertificación, como el CNUCLD anteriormente mencionado y el Plan de Acción Nacional de lucha contra la Desertificación: PAND que afecta a nuestro país.

TEMARIO

- 1. Tema 1. La Planificación Hidrológica**
- 2. Tema 2. La Planificación Hidrológica Forestal**
 - 2.1. Estado físico de la cuenca vertiente y de su comportamiento ante eventos extraordinarios
 - 2.2. Técnicas de Restauración Hidrológico Forestal en España. Casos de estudio
- 3. Tema 3. El Balance Hídrico en la cuenca hidrográfica**
 - 3.1. Estudio del balance hídrico en una cuenca natural
- 4. Tema 4. La Directiva Marco del Agua**
 - 4.1. La Directiva Marco del Agua (DMA).- Trasposición de la DMA en España y organización de la gestión del agua.-Propósito y Objetivos de la DMA
 - 4.2. Tipología de masas de agua. Caracterización y Clasificación

- 4.3. Estado de las masas de agua. Estado ecológico y estado químico. ? Condiciones de referencia.- Redes de control del estado de las masas de agua.- Objetivos ambientales de la DMA para las distintas masas de agua
- 4.4. Programas de medidas para alcanzar objetivos ambientales de la DMA. Tipos de medidas y obligatoriedad de su cumplimiento. Planes de gestión de cuencas según la DMA (River Basin Management Plans): Redacción y contenido
- 4.5. La planificación hidrológica en España: Instrucción de Planificación Hidrológica.- Usos y presiones del agua.- Caudales ecológicos
- 4.6. Planes vigentes en España.- Evaluación de la Comisión Europea de los planes hidrológicos de cuencas españolas.
- 5. Tema 5. Planificación y gestión de masas muy modificadas y artificiales, e integración con otras directrices en materia de agua, territorio y biodiversidad**
- 5.1. Distribución y situación de las masas muy modificadas y artificiales en las cuencas hidrográficas españolas
- 5.2. Designación de masas de agua HMWB y AWB
- 5.3. Evaluación del potencial ecológico y medidas de mitigación
- 5.4. Integración de objetivos y procedimientos de gestión en materia de agua, territorio y biodiversidad
- 5.5. Planificación y gestión hídrica en el marco de los fenómenos hidrológicos extremos: casos de estudio y experiencias relevantes en el ámbito nacional e internacional para la mejora de las funciones y servicios ambientales
- 5.6. Aplicación de técnicas innovadoras para la integración normativa dentro y fuera de España
- 6. Tema 6. Degradación de suelos. Erosión Hídrica**
- 6.1. Erosión hídrica. Modelos
- 6.2. La Desertificación

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa



 Tema 1. La Planificación Hidrológica. Introducción				SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	05h 00m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

 Tema 2. La Planificación Forestal				SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	05h 00m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

 Tema 3. Balance Hidrológico de cuencas				SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

 Tarea Tema 3				SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA															
Presencial	20h 00m	Otro	Progresiva	30%	5															
TEMAS																				
T3																				
METODOLOGÍA																				
Examen Escrito																				
RESULTADOS EVALUADOS																				
CB06	CB07	CB08	CB09	CG 02	CT02	CT04	CT06	CE 2.1	CE 2.4	CE 6.2	RA91	RA92	RA93	RA94	RA95					

Primera evaluación progresiva			SEMANAS																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN		PONDERACIÓN		NOTA MÍNIMA												
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Progresiva		20%		5												
TEMAS																			
T1 T2																			
METODOLOGÍA																			
Examen Escrito																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CB06 CB07																			

Viaje en sábado			SEMANAS																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	08h 00m	Laboratorio	Reducido																
METODOLOGÍA																			
Viaje de prácticas																			

Tema 4. La Directiva Marco del Agua			SEMANAS																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	12h 30m	Aula (en horario)	Normal																
TEMAS																			
T4																			
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

Viaje de prácticas de 3 días de duración			SEMANAS																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	03h 00m	Laboratorio	Reducido																
METODOLOGÍA																			
Viaje de prácticas																			

	Tema 5. . Planificación y gestión de masas muy modificadas y artificiales, e integración con otras directrices en materia de agua, territorio y biodiversidad					SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	05h 00m	Aula (en horario)	Normal																	
	METODOLOGÍA Lección Magistral																				

	Evaluación segunda parte. DMA					SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA																
	Presencial	01h 00m	Otro	Progresiva	30%	5																
	METODOLOGÍA Prueba Telemática																					
RESULTADOS EVALUADOS CB06 CB07 CB08																						

	Tema 6.1. Modelos de erosión					SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	05h 00m	Aula (en horario)	Normal																	
	METODOLOGÍA Lección Magistral																				

	Tema 6.2. Desertificación					SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
	METODOLOGÍA Lección Magistral																				

	Tercera evaluación proresiva					SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA																
	Presencial	01h 00m	Aula de examen	Progresiva	20%	5																
	METODOLOGÍA Prueba Telemática Examen Escrito																					
RESULTADOS EVALUADOS CB06 CB07 RA92 RA93 RA94																						

Evaluación Global

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

01h 30m

Otro

Global

100%

5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CB06

CB07

CB08

CB09

CG 02

CE 2.1

CE 2.4

CE 6.2

CT02

CT04

CT06

Evaluación extraordinaria

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

01h 30m

Otro

Extraordinaria

100%

5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CB06

CB07

CB08

CB09

CG 02

CE 2.1

CE 2.4

CE 6.2

CT02

CT04

CT06

PLANIFICACIÓN SEMANAL

☒ Actividad evaluable
 ☐ Actividad formativa
 ☐ Semana con actividad
 ☒ Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Tema 1. La Planificación Hidrológica. Introducción	•	•														
 Tema 2. La Planificación Forestal			•	•												
 Tema 3. Balance Hidrológico de cuencas					•											
☒ Tarea Tema 3					•	•	•	•								
☒ Primera evaluación progresiva					•											
 Viaje en sábado						•										
 Tema 4. La Directiva Marco del Agua						•	•									

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Viaje de prácticas de 3 días de duración										•						
 Tema 5. . Planificación y gestión de masas muy modificadas y artificiales, e integración con otras directrices en materia de agua, territorio y biodiversidad										•	•					
 Evaluación segunda parte. DMA													•			
 Tema 6.1. Modelos de erosión													•	•		
 Tema 6.2. Desertificación																•
 Tercera evaluación proresiva																•
 Evaluación Global																•
 Evaluación extraordinaria																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Ejercicios prácticos de trabajo individual:

Se llevarán a cabo dos tareas individualizadas con el profesor, **José C. Robredo**.

- Tarea de lectura y redacción de un tema relacionado con la relación de la masas forestal y la disponibilidad hídrica en una cuenca,
- Desarrollo de la estimación a distintos niveles de la aportación hídrica de una cuenca

Se realizará otra tarea de Ordenación de Agrohidrológica de una cuenca que tendrá lugar al final de la asignatura con ayuda de GIS (J.L. García y Leticia Carrero)

Sugerencia en la entrega de trabajos individuales:

- Redacción clara y precisa, utilizando la terminología técnica

- Exactitud en lo que se refiera a cálculos

La **evaluación progresiva y global** se pondera en función de las horas de impartición de la docencia de cada profesor a los largo del año.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

La **evaluación progresiva** se pondera en función de las horas de impartición de la docencia de cada profesor a los largo del año.

Actividades

- Tarea Tema 3 (30%)
- Primera evaluación progresiva (20%)
- Evaluación segunda parte. DMA (30%)
- Tercera evaluación progresiva (20%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

La **evaluación global** se pondera en función de las horas de impartición de la docencia de cada profesor a los largo del año.

Actividades

- Evaluación Global (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

La **evaluación global extraordinaria** se pondera en función de las horas de impartición de la docencia de cada profesor a los largo del año.

Actividades

- Evaluación extraordinaria (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Bibliografía básica

Textos de ambos bloques de la asignatura teóricos y prácticos (clásicos y actuales) Artículos recientes relacionados con la asignatura

Web

Plataforma Moodle de la UPM

Aportación de material didáctico para las clases teóricas y prácticas de la asignatura

Equipamiento

Programas de cálculo y Bases de datos de precipitaciones y caudales

Material de campo y de laboratorio para observación y medición de procesos hidrológicos

Pizarra. Ordenador + cañón de proyección

Material para las clases teóricas y prácticas de la asignatura

Otros recursos

Viaje de prácticas

Viaje de prácticas de la asignatura a escenarios relacionados con el temario

OTRA INFORMACIÓN

"LAS COMPETENCIAS Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ESTA ASIGNATURA SON CONFORMES CON LA MEMORIA VERIFICA DEL TÍTULO".