

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRIDESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE MONTES,
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

GUÍA DE APRENDIZAJE

CONTROL DE LA CONTAMINACION EN EL MEDIO NATURAL Y BIORREMEDIACION

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE MONTES

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	133000227	1	3 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL, INGLÉS	E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y MEDIO NATUR.				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
INGENIERÍA Y GESTIÓN FORESTAL Y AMBIENTAL					

COORDINADOR/A

CARLOS CALDERÓN GUERRERO - carlos.calderon@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

—

OTRAS RECOMENDACIONES

—

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
- 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
- CB10** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CT04** Capacidad crítica para el análisis, la síntesis y el aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados
- CG 02** Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de actuación integrales en el medio natural.
- CE 2.5** Capacidad para el control de la contaminación del Medio Natural debido a la actividad industrial y la gestión de residuos.
- CT08** Creatividad, capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales
- CT07** Perfeccionar el conocimiento oral y escrito de la lengua inglesa
- CE 6.2** Conocimientos y habilidades para la mejora ambiental del medio

Resultados de aprendizaje

- RA45** Capacidad para estudiar y evaluar los efectos de la contaminación en los ecosistemas rurales y urbanos, a escala local, regional y global, mitigando o reduciendo dichos efectos con la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de tratamientos, depuración y recuperación de aguas y suelos contaminados
- RA46** Capacidad de evaluar la incidencia de los agentes contaminantes en la calidad de medio, integrando los indicadores de calidad de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas en los ecosistemas en: (1) las evaluaciones de impacto ambiental y (2) los modelos de planificación territorial (urbana y agroforestal)
- RA48** Capacidad para el seguimiento y control de la contaminación atmosférica y de suelos y aguas, integrando los modelos de dispersión y transferencia de contaminantes en los ecosistemas, con las herramientas de análisis territorial basada en sistemas de información geográfica y fotointerpretación, entre otros
- RA41** Capacidad de identificar y evaluar posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación de incidencia en el entorno agroforestal y urbano respecto a los suelos y aguas, y relacionarlos desde una perspectiva integral del medio ambiente con otros procesos (en atmósfera, seres vivos, etc.).
- RA42** Seguimiento, control y corrección de la contaminación en el medio natural, integrando los procedimientos estandarizados de laboratorio, las técnicas de monitorización de campo y las modernas herramientas de análisis territorial.
- RA72** Analizar y aplicar el marco legal relativo a la contaminación de suelos y aguas, así como de la contaminación atmosférica a nivel local y transfronterizo
- RA47** Capacidad para aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global
- RA73** Evaluar desde una perspectiva integral posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación en el entorno agroforestal y urbano
- RA74** Aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global
- RA44** Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial.
- RA40** Conocer y aplicar el marco legal relativo a la contaminación en el medio natural
- RA43** Evaluación del impacto de la contaminación a escala local, regional y global.

DESCRIPCIÓN

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADOS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
RD1	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.	-
CG6	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.	-
CE2.5	Capacidad para el control de la	MEDIO



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRIDESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE MONTES,
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

	contaminación del Medio Natural debido a la actividad industrial y la gestión de residuos.	
Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	
RA1	Conocer y aplicar el marco legal relativo a la contaminación en el medio natural.	
RA2	Capacidad para el seguimiento y control de la contaminación en el medio natural: integrando los procedimientos estandarizados de análisis en laboratorio, con las técnicas de medición y monitorización de los contaminantes en el campo.	
RA3	Capacidad para el seguimiento y control de la	

	contaminación en el medio natural: integrando los modelos de dispersión y transferencia de contaminantes en los ecosistemas, con las modernas herramientas de análisis territorial.
RA4	Capacidad para estudiar y evaluar los efectos de la contaminación en los ecosistemas, a escala local, regional y global.
RA5	Capacidad para integrar los indicadores de calidad y el estudio de la contaminación en los ecosistemas en: (1) las evaluaciones de impacto ambiental y (2) los modelos de planificación territorial.
RA6	Capacidad para aplicar procedimientos

de lucha y
corrección de
la
contaminación
en el medio
natural, a
escala local,
regional y
global.

TEMARIO

1. Tema 1.- Fuentes de contaminación del medio natural.
2. Tema 2.- Efectos de la contaminación en las poblaciones y comunidades naturales.
3. Tema 3.- Modelos de control de la contaminación en el medio natural.
4. Tema 4. Modelos de lucha contra la contaminación en el medio natural.

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

	Equipamiento y seguridad de laboratorio (LG)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 03h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal																
	TEMAS T1																			
	METODOLOGÍA Lección Magistral																			

	Test de equipamiento y seguridad de laboratorio			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	5%	5														
	TEMAS																			
	T1																			
METODOLOGÍA																				
Prueba Telemática																				
RESULTADOS EVALUADOS																				
CB07 CB10 CT04 CT06 CT08 CT07 RA40																				

	Introducción a la vigilancia ambiental (en campo y laboratorio) y al manejo de reactivos y operaciones en el laboratorio: preparación y factorización de soluciones y valoraciones			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
	Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal															
	TEMAS																		
	T1																		
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral Prácticas de Laboratorio																			

	Informe técnico sobre vigilancia ambiental (en campo y laboratorio) y manejo de reactivos y operaciones en el laboratorio: preparación y factorización de soluciones y valoraciones			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA														
	No presencial, sin docente	03h 00m	Progresiva	5%	5														
	TEMAS																		
	T1																		
METODOLOGÍA																			
Trabajo Individual																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CB06 CB07 CB10 CE 2.5 CE 6.2 CT04 CT06 CT08 CB08 CT07 RA40 RA41 RA42 RA44 RA46 RA47 RA72 RA73																			

	Seminario Corteva sobre productos fitosanitarios de bajo impacto sobre la población y comunidades naturales			SEMANAS 123456789101112131415E														
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
	Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal														
	TEMAS T2																	
METODOLOGÍA Lección Magistral																		

	Test de seminario Corteva sobre productos fitosanitarios de bajo impacto sobre la población y comunidades naturales			SEMANAS 123456789101112131415E														
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
	Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Progresiva	5%	5												
	METODOLOGÍA Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS CB06CB07CB10CG 02CE 2.5CE 6.2CT04CT06CT08RA74RA73RA72RA48RA46RA45RA44RA42RA41RA40CB08																		

	Efectos básicos de los contaminantes sobre la atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas. Casos prácticos de biorremediación			SEMANAS 123456789101112131415E														
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
	Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal														
	TEMAS T2T3T4																	
METODOLOGÍA Lección Magistral																		



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRIDESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE MONTES,
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL**Propuesta de mitigación de efectos
básicos de los contaminantes sobre la
atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas.
Casos prácticos de biorremediación**

SEMANAS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD

No presencial, sin docente

DURACIÓN TOTAL

05h 00m

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

5%

NOTA MÍNIMA

5

TEMAS

T2 T3 T4

METODOLOGÍA

Presentación Individual Trabajo en Grupo Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS

CB06 CB07 RA74 RA73 RA72 RA48 RA47 RA46 RA45 RA42 RA41 RA40 CE 6.2 CE 2.5 CT08 CT07 CT06 CT04
CG 02 CB10 CB08 RA43 RA44**Innovación en suelos**

SEMANAS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

03h 00m

LUGAR

Aula (en horario)

GRUPO

Normal

TEMAS

T3

METODOLOGÍA

Lección Magistral

**Test de innovación en suelos**

SEMANAS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Aula (en horario)

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

5%

NOTA MÍNIMA

5

TEMAS

T3

METODOLOGÍA

Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CB06 CB08 CB10 CT04 CE 6.2 CE 2.5 RA40

	Análisis y estudio de indicadores de eutrofización y contaminación por compuestos de N (nitritos/nitratos)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
	Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal																
	TEMAS T3 T4																			
METODOLOGÍA Lección Magistral Prácticas de Laboratorio																				

	Informe del análisis y estudio de indicadores de eutrofización y contaminación por compuestos de N (nitritos/nitratos)			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	02h 00m	Otro	Progresiva	5%	5													
	TEMAS T3 T4																		
METODOLOGÍA Trabajo Individual Trabajo en Grupo																			
RESULTADOS EVALUADOS CB06 CB07 CB10 CE 6.2 CT06 CT08 RA73 RA72 RA47 RA46 RA45 RA44 RA43 RA42 RA41 RA40 CE 2.5 CT04 CG 02 CB08																			

	Modelos de lucha y control de la contaminación en el medio natural (parte I)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
	Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal																
	TEMAS T3 T4																			
METODOLOGÍA Lección Magistral																				



Modelos de lucha y control de la contaminación en el medio natural (parte II).

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

02h 00m

Aula (en horario)

Normal

TEMAS

T3T4

METODOLOGÍA

Prácticas de LaboratorioLección MagistralOtras actividadesClase de Problemas



Prueba de conocimientos

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

02h 00m

Aula (en horario)

Progresiva

70%

5

TEMAS

T1T2T3T4

METODOLOGÍA

Prueba TelemáticaExamen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CB06CB07CB10CE 6.2CT06CT08RA74RA73RA72RA48RA47RA46RA45RA44RA43RA42RA41RA40CT07CT04CG 02CB08CE 2.5



Prueba de conocimientos

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

02h 00m

Aula (en horario)

Global

100%

5

TEMAS

T4T3T2T1

METODOLOGÍA

Examen EscritoPrueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CB06CB07CB10CE 2.5CE 6.2CT06CT08RA74RA73RA72RA48RA47RA46RA45RA44RA43RA42RA41RA40CT07CT04CG 02CB08



Prueba de conocimientos

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

02h 00m

Aula (en horario)

Extraordinaria

100%

5

TEMAS

T1T2T3T4

METODOLOGÍA

Examen EscritoPrueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CB06CB07CB10CE 2.5CE 6.2CT06CT08RA48RA47RA46RA45RA44RA43RA40RA42RA41CT04CG 02CB08CT07RA72RA73RA74

PLANIFICACIÓN SEMANAL

 Actividad evaluable

 Actividad formativa

 Semana con actividad

E

Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Equipamiento y seguridad de laboratorio (LG)																
 Test de equipamiento y seguridad de laboratorio																
 Introducción a la vigilancia ambiental (en campo y laboratorio) y al manejo de reactivos y operaciones en el laboratorio: preparación y factorización de soluciones y valoraciones																
 Informe técnico sobre vigilancia ambiental (en campo y laboratorio) y manejo de reactivos y operaciones en el laboratorio: preparación y factorización de soluciones y valoraciones																
 Seminario Corteva sobre productos fitosanitarios de bajo impacto sobre la población y comunidades naturales																
 Test de seminario Corteva sobre productos fitosanitarios de bajo impacto sobre la población y comunidades naturales																

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Efectos básicos de los contaminantes sobre la atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas. Casos prácticos de biorremediación							•									
 Propuesta de mitigación de efectos básicos de los contaminantes sobre la atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas. Casos prácticos de biorremediación							•	•								
 Innovación en suelos									•							
 Test de innovación en suelos									•							
 Análisis y estudio de indicadores de eutrofización y contaminación por compuestos de N (nitritos/nitratos)										•						
 Informe del análisis y estudio de indicadores de eutrofización y contaminación por compuestos de N (nitritos/nitratos)											•					
 Modelos de lucha y control de la contaminación en el medio natural (parte I)												•	•			
 Modelos de lucha y control de la contaminación en el medio natural (parte II).													•	•		
 Prueba de conocimientos															•	
 Prueba de conocimientos																•
 Prueba de conocimientos																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

REPARTO DE LA CALIFICACIÓN DE TEORÍA Y PRÁCTICA

Los contenidos teóricos representan el 85% de la nota, y el trabajo práctico individual (trabajos en el laboratorio + trabajo experimental & bibliográfico) el otro 15%. La calificación de cada parte es sobre 10 puntos.

La nota final es la media de la calificación obtenida en la teoría y práctica.

Para que se pueda realizar la media y obtener la calificación final, es imprescindible obtener al menos 5 puntos en cada parte.

Los contenidos teóricos serán evaluados mediante un test final (con material de apoyo y un posible Manual de Referencia). En el caso de los alumnos suspendidos en actividades prácticas y/o por su actitud en clase, en el examen tendrán que hacer preguntas teóricas largas de desarrollo basadas en un Manual de Referencia y sin material de apoyo (40% nota) que hará media con el test.

ASISTENCIA

La asistencia a las clases teóricas es recomendable y necesaria; porque la participación en los ejercicios y test realizados durante las clases es parte esencial de la formación del estudiantado.

La asistencia a las clases prácticas y la realización del ejercicio práctico son obligatorias (ACTIVIDAD NO RECUPERABLE). La entrega de los guiones de prácticas es individual. Si bien hay apartados en los que se compartirán los datos obtenidos. La realización del trabajo práctico es individual.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

La distribución de pesos de las actividades son las siguientes:

- Test de equipamiento y seguridad de laboratorio 5%
- Informe técnico sobre vigilancia ambiental (en campo y laboratorio) y manejo de reactivos y operaciones en el laboratorio: preparación y factorización de soluciones y valoraciones 5%
- Test de seminario Corteva sobre productos fitosanitarios de bajo impacto sobre la población y comunidades naturales 5%
- Propuesta de mitigación de efectos básicos de los contaminantes sobre la atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas. Casos prácticos de biorremediación 5%
- Informe del análisis y estudio de indicadores de eutrofización y contaminación por

compuestos de N (nitritos/nitratos) 5%

– Prueba de conocimientos / Test 70%

Actividades

- Test de equipamiento y seguridad de laboratorio (5%)
- Informe técnico sobre vigilancia ambiental (en campo y laboratorio) y manejo de reactivos y operaciones en el laboratorio: preparación y factorización de soluciones y valoraciones (5%)
- Test de seminario Corteva sobre productos fitosanitarios de bajo impacto sobre la población y comunidades naturales (5%)
- Propuesta de mitigación de efectos básicos de los contaminantes sobre la atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas. Casos prácticos de biorremediación (5%)
- Test de innovación en suelos (5%)
- Informe del análisis y estudio de indicadores de eutrofización y contaminación por compuestos de N (nitritos/nitratos) (5%)
- Prueba de conocimientos (70%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

— Prueba de conocimientos 100%

Consistirá en un examen tipo test de toda la temática de la asignatura impartida durante el curso y alguna posible pregunta de desarrollo teórico-práctica.

Actividades

- Prueba de conocimientos (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

— Prueba de conocimientos 100%

Consistirá en un examen tipo test de toda la temática de la asignatura impartida durante el curso y alguna posible pregunta de desarrollo teórico-práctica.

Actividades

- Prueba de conocimientos (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Equipo experimental

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

11 CIUDADES Y
COMUNIDADES
SOSTENIBLES



Ciudades y comunidades sostenibles

12 PRODUCCIÓN
Y CONSUMO
RESPONSABLES



Producción y consumo responsables

13 ACCIÓN
POR EL CLIMA



Acción por el clima

15 VIDA
DE ECOSISTEMAS
TERRESTRES



Vida de ecosistemas terrestres

OTRA INFORMACIÓN

* La asignatura se relaciona con el ODS11, el ODS12, el ODS13 y el ODS16*

** Las actividades evaluables deben ser realizadas única y exclusivamente por el alumno (-a). La clave de acceso es personal e intransferible y la suplantación de la identidad puede conllevar faltas graves e incluso la expulsión de la UPM"

****"Para el seguimiento del alumnado se verificará las IPs desde las que se conecta y se accede a la Plataforma Moodle y se podrá exigir alguna comprobación extra de la identidad, mediante contacto telefónico o videoconferencia, si se detectara alguna anomalía"*****

*****"Se usarán el programa Turnitin y otras estrategias de detección de plagio"*****

*****LAS COMPETENCIAS Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ESTA ASIGNATURA SON LOS ACORDES CON LA MEMORIA VERIFICA DEL TÍTULO