



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45001307 - Ingeniería Civil Y Medio Ambiente

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingeniería Civil Y Territorial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	10
7. Recursos didácticos.....	14
8. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001307 - Ingeniería Civil y Medio Ambiente
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingeniería Civil y Territorial
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Rosa Maria Arce Ruiz	T8-7	rosa.arce.ruiz@upm.es	M - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00
Julio Alberto Soria Lara	T7-2	julio.soria-lara@upm.es	M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00

Ana Belen Berrocal Menarguez (Coordinador/a)	T8-5	anabelen.berrocal@upm.es	M - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00
---	------	--------------------------	--

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CM27.1 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

CM44 - Valoración de los efectos histórico, social, económico, ambiental, cultural, político y globalizador de las realizaciones de la ingeniería civil (Desarrolla las competencias 3ª y 4ª del R.D. 1393/2007, esta última parcialmente).

CT1 - Compromiso y capacidad para aplicar los principios de sostenibilidad en las actuaciones profesionales. Engloba la competencia transversal 6ª de la normativa UPM.

CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinarios. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Prepara y presenta exposiciones orales y escritas.

RA47 - Aplica metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

RA48 - Valora los efectos ambientales de las realizaciones de la ingeniería civil, asumiendo los principios de sostenibilidad e interdisciplinariedad.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende introducir al alumno conceptos básicos de ecología, medio ambiente y sostenibilidad, para centrarse en la integración ambiental de actuaciones de ingeniería civil y su evaluación ambiental. En este sentido se explica qué es un Estudio de Impacto Ambiental y cómo debe redactarse y tramitarse. Finalmente se analizan sistemas voluntarios de gestión ambiental. la asignatura contempla la realización de un trabajo obligatorio de curso y otras actividades teórico-prácticas de carácter voluntario.

A lo largo de la asignatura se vincula la teoría con casos prácticos reales que facilitan la comprensión del alumno.

El método de enseñanza empleado consiste en:

Clase de teoría:

El profesor expondrá los resultados necesarios para la comprensión de los contenidos de la asignatura, acompañados de ejemplos significativos y de los razonamientos lógicos pertinentes para desarrollar la capacidad científica y técnica del alumno.

Clases prácticas:

Las clases prácticas para la resolución interactiva de casos complementan a las teóricas para la correcta comprensión de esta asignatura. En las clases prácticas se aplicarán los conocimientos adquiridos a situaciones diversas, a fin de que el alumno adquiera soltura en el planteamiento y en la resolución de una amplia variedad de casos. El alumno trabajará individualmente o en equipo y, en ocasiones, se requerirá la exposición oral de los resultados de su trabajo.

Se valorará la participación activa en las clases prácticas.

Prácticas de laboratorio o de campo:

No se consideran necesarias prácticas adicionales en esta asignatura.

Trabajos autónomos:

El alumno estudiará la materia expuesta en las clases teóricas y prácticas y resolverá ejercicios que se propongan.

Trabajos en grupo:

Algunos de los ejercicios a realizar en las clases prácticas se resolverán en grupo.

Tutorías:

En las horas y lugares indicados, para facilitar al alumno la resolución de sus dudas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Marco conceptual
 - 1.3. Medio ambiente y territorio
 - 1.4. Desarrollo sostenible
2. El impacto ambiental de la ingeniería civil
 - 2.1. Concepto de impacto ambiental
 - 2.2. Caracterización y valoración de impactos
 - 2.3. Indicadores de impacto
 - 2.4. La huella ecológica, la huella hídrica y la huella de carbono
3. Impactos significativos de las obras de ingeniería
 - 3.1. Infraestructuras lineales
 - 3.2. Obras en la costa
 - 3.3. Obras hidráulicas
4. El medio ambiente y el sistema territorial
5. Marco legal de la Evaluación Ambiental
 - 5.1. El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
 - 5.2. La Evaluación Ambiental estratégica

- 5.3. Indicadores para la evaluación ambiental
- 6. Análisis del proyecto
 - 6.1. Localización
 - 6.2. Acciones de proyecto
 - 6.3. Consumo de recursos, emisiones, vertidos y residuos
 - 6.4. Modelos de predicción
- 7. Inventario Ambiental
 - 7.1. Requerimientos legales del inventario
 - 7.2. El ámbito de referencia
 - 7.3. Los factores ambientales relevantes
 - 7.4. Realización del inventario
 - 7.5. Bases de datos, cartografía e información en internet
- 8. Identificación y valoración de impactos
 - 8.1. Técnicas de identificación de impactos. matrices, diagramas de relación causa-efecto y listas de revisión
 - 8.2. Valoración de impactos. metodología de valoración cuantitativa y cualitativa. indicadores de Impacto. Tipología. Elaboración de indicadores. Relación de indicadores.
- 9. Evaluación de alternativas para la selección de la más adecuada
 - 9.1. Evaluaciones unicriterio y multicriterio
 - 9.2. Métodos de evaluación de impacto ambiental
- 10. Medidas correctoras. Restauración de Impacto Ambiental
 - 10.1. Medidas protectoras, correctoras y compensatorias
 - 10.2. Proyectos de integración ambiental. Restauración ambiental.
- 11. Programa de Vigilancia Ambiental
 - 11.1. El papel y los agentes de la vigilancia ambiental. Programa de vigilancia ambiental.
 - 11.2. Aspectos objeto de seguimiento. indicadores de seguimiento.
 - 11.3. Responsabilidades elaboración de informes.
- 12. Los sistemas voluntarios
 - 12.1. Los sistemas de gestión medioambiental
 - 12.2. Análisis de Ciclo de Vida

12.3. Declaraciones Ambientales de Producto

13. Tema 1. Un caso de estudio: Índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad. Anejo 13 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08)

13.1. Criterios generales aplicados a las estructuras de hormigón

13.2. Método general de consideración de criterios de sostenibilidad

13.3. Índice de sensibilidad medioambiental de la estructura de hormigón (ISMA)

13.4. Índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad

13.5. Comprobación de los criterios de contribución a la sostenibilidad

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Temas 1 y 2 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 3 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3				
4	Tema 4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 5 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 5 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios tema 5 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 6 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios tema 6 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	Tema 7 y 8 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios tema 7 y 8 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9				Primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00

10				<p>Trabajo de curso TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 06:00</p>
11	<p>Tema 9 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios tema 9 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 10 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios tema 10 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 11 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios tema 11 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 12 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios tema 12 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Tema 13 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios tema 13 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				
17				<p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:45</p> <p>participación en clase. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p>Examen solo prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 04:00</p> <p>Trabajo en grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p>

				Evaluación Global
				No presencial
				Duración: 00:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	4 / 10	CM27.1 CM44 CT1 CT3
10	Trabajo de curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	06:00	30%	5 / 10	CM27.1 CM44 CT1 CT3
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:45	30%	4 / 10	
17	participación en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	0 / 10	

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen solo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	70%	4 / 10	CM27.1 CM44 CT1 CT3
17	Trabajo en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	30%	5 / 10	CM27.1 CM44 CT1 CT3

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CM27.1 CM44 CT1 CT3
Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CM27.1 CM44 CT1 CT3

6.2. Criterios de evaluación

- **Criterios de Evaluación continua:**

PE1. Ejercicios de clase 10%

Descripción: Consiste en una serie de cuestiones teóricas o ejercicios prácticos, cada uno de los cuales se realizará en el aula de clase o a través del Aula Virtual (Moodle). También se valorará la participación en clase.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación de esta prueba de evaluación será la media ponderada de todos los ejercicios realizados durante el curso, de acuerdo con la dificultad de cada uno de ellos.

Momento y lugar: Las cuestiones de clase se plantearán, sin previo aviso, mediante un ejercicio en una de las horas de clase. La no asistencia supone un cero en el ejercicio. El ejercicio se realizará en la propia aula de clase. Las cuestiones planteadas a través del Aula Virtual (Moodle) se realizarán según condiciones y plazos que se anunciarán durante el curso.

PE2. Examen parcial 30%

Descripción: Consiste en un examen formado por varias preguntas de carácter teórico y/o práctico relativas a los temas de la asignatura explicados hasta la fecha. La duración inferior a 2 horas.

Criterios de calificación. El examen se calificará de 0 a 10 haciendo la media ponderada de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen.

Momento y lugar. Los determina la Jefatura de Estudios.

PE3. Examen final 30% - 60%

Descripción: Constará de dos partes, cada una con una duración aproximada de 2 horas. La primera está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico correspondientes a los temas relativos al examen parcial. No están obligados a examinarse de esta primera parte los alumnos que hayan obtenido una nota igual o superior a 4 en el examen parcial. La realización de esta parte del examen anula la calificación que el alumno hubiera obtenido en el examen parcial. La calificación de esta parte deberá ser igual o superior a 4 para que sus ejercicios sean considerados en la media del examen final.

La segunda parte, que deberán realizar todos los alumnos, está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico correspondientes a los temas de la asignatura no incluidos en el examen parcial. Todos los alumnos deben examinarse de esta parte. La calificación de esta parte deberá ser igual o superior a 4 para que sus ejercicios sean considerados en la media del examen final.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación del examen será la media ponderada de las notas obtenidas en los ejercicios, teniendo en cuenta que las notas obtenidas en cada parte del Examen final sean iguales o superiores a 4. Para los alumnos que realicen las dos partes, el peso del examen final será del 60% en la calificación final, mientras que para los alumnos que sólo realicen la segunda parte, el peso será del 30%.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Por motivos de organización, primero se realizará el examen correspondiente a la segunda parte de la asignatura (la que deben realizar todos los alumnos). Una vez finalizado éste, se realizará el examen correspondiente a la primera parte (la que deben realizar los alumnos que obtuvieron una calificación inferior a 4 en el examen parcial).

PE4. Trabajo de curso 30%

Descripción: Los alumnos, organizados en grupos reducidos, realizarán un trabajo de curso. Las instrucciones y documentación necesarias para la realización y entrega del trabajo se incluirán en Moodle.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10.

Momento y lugar: El trabajo lo realizarán los alumnos fuera de clase. Se entregará en la fecha que se anuncie en Moodle o en clase.

PE5. Participación en el Blog PUMA

Descripción: Los alumnos que lo deseen, de forma voluntaria, podrán escribir un post (en inglés y español) relativo

a cuestiones de actualidad o de interés en el marco de la ingeniería civil y el medio ambiente, previa propuesta al equipo docente. Las instrucciones del post están disponibles en <http://blogs.upm.es/puma/>.

Criterios de calificación: La realización de un post puede suponer hasta 0,8 puntos en la nota final del alumno. No se valorarán otros posts del mismo alumno. Este aumento en la nota final sólo será de aplicación para los alumnos que examinándose por evaluación continua hayan obtenido una nota final igual o superior a 4,5.

Momento y lugar: El trabajo lo realizará el alumno fuera de clase. Se entregará por correo electrónico hasta la fecha del examen final.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

- Para los alumnos que hayan aprobado el examen parcial: PE1 (10%), PE2 (30%), PE3 (30%) y PE4 (30%), siempre que la calificación de PE2, PE3 y PE4 no sea inferior a 4,5.

- Para los alumnos que hayan realizado el examen final completo: PE1 (10%), PE3 (60%) y PE4 (30%), siempre que la calificación de PE3 y PE4 no sea inferior a 4,5.

Para superar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superior a 5.

Si el alumno de evaluación continua no superase la asignatura en la convocatoria ordinaria deberá acudir a la extraordinaria

Todos los alumnos con nota igual o superior a 4,5 pueden optar a un aumento de su nota final de hasta 0,8 puntos por la participación en el blog PUMA.

- **Criterios de evaluación mediante sólo prueba final:**

Descripción. Será el mismo examen final completo que realizan los alumnos de evaluación continua más el trabajo de curso.

Criterios de calificación. Cada ejercicio del examen se valora de 0 a 10. La calificación del examen será la media ponderada de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen, siempre que la media obtenida en cada parte del Examen final sea igual o superior a 4,5. Para poder ser considerado en "solo prueba final" el alumno debe comunicar a principio de curso su intención de no presentarse por continua. **Momento y lugar:** Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante sólo prueba final

La calificación final será la media ponderada de la obtenida en el examen final (70%) y de la obtenida en el trabajo (30%). Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5, siempre que la calificación del examen final no sea inferior a 4,5.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ARCE RUIZ, R. M. (2013); La Evaluación Ambiental en la Ingeniería Civil. Ed. Paraninfo	Bibliografía	
BERROCAL MENÁRGUEZ, A. B.; MOLINA HOLGADO, P. & ARENILLAS PARRA, M. Los efectos ambientales del proceso de desalobración. III Congreso de Ingeniería Civil, territorio y Medio Ambiente. 2006	Bibliografía	
CARRASCO, M.J. y ENRÍQUEZ DE SALAMANCA, A. (2011). Evaluación de impacto ambiental de infraestructuras. Redacción y tramitación de documentos. Ed. AENOR 2000	Bibliografía	
GARMENDÍA SALVADOR, A. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Alhambra	Bibliografía	

GOMEZ OREA, D. (2010); Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ed. Mundi Prensa	Bibliografía	
GOMEZ OREA, D. (2007); Evaluación Ambiental Estratégica. Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas. Ed. Mundiprensa	Bibliografía	
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08)	Bibliografía	
OÑATE PEREIRA, D., SUÁREZ, F., RODRÍGUEZ, J., CACHÓN, J. (2002) Evaluación Ambiental Estratégica: La Evaluación Ambiental de Políticas, Planes y Programas. Ed. Mundiprensa	Bibliografía	
VARIOS AUTORES. Varios años. Guías Metodológicas para la realización de Estudios de Impacto Ambiental. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Bibliografía	
Moodle	Recursos web	
Biblioteca de la Escuela y del Seminario de Ordenación del Territorio	Equipamiento	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura trabaja los siguientes ODS:

ODS13: se explican fenómenos derivados del cambio climático y su vinculación con la actividad humana, específicamente con la de la ingeniería civil.

ODS14: al estudiar los impactos ambientales de la Ingeniería Civil sobre el medio, se recogen los ocasionados específicamente sobre el medio marino, así como sus medidas correctoras.

ODS 15: al estudiar los impactos ambientales de la Ingeniería Civil sobre el medio, se recogen los ocasionados específicamente sobre el medio terrestre, así como sus medidas correctoras.