



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**43000532 - Técnicas De Planificación Territorial Y Sostenibilidad**

### PLAN DE ESTUDIOS

04AI - Doble Master Universitario En Iccp Y En Sistemas De Ingeniería Civil

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	43000532 - Técnicas de Planificación Territorial y Sostenibilidad
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04AI - Doble Master Universitario en Iccp y en Sistemas de Ingeniería Civil
<b>Centro responsable de la titulación</b>	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Julio Alberto Soria Lara	7ª planta	julio.soria-lara@upm.es	L - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00
Rosa Maria Arce Ruiz (Coordinador/a)	Transyt	rosa.arce.ruiz@upm.es	L - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00
Ana Belen Berrocal Menarguez	8ª planta	anabelen.berrocal@upm.es	L - 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

MICCPB07 - 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

MICCPCE29 - Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial y planeamiento urbanístico desde la perspectiva de un desarrollo sostenible. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE33 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICPCGP10 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial, del medio litoral, de la ordenación y defensa de costas y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA221 - RA96 - Capacidad para comunicarse de forma escrita y oral

RA10 - Proyecta la ordenación territorial y el planeamiento urbanístico con criterios de desarrollo sostenible, analizando y diagnosticando los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos

RA118 - Capacidad para comunicarse de forma escrita y oral

RA251 - Identifica, conoce y es capaz de valorar los componentes ambientales y territoriales afectados por la planificación de sistemas de ingeniería civil. Obtiene, gestiona y analiza información relevante. Analiza las interrelaciones de factores, procesos y fenómenos ambientales y territoriales con los sistemas de ingeniería civil a diferentes escalas. Aplica herramientas de toma de decisiones, así como metodologías de estudios y evaluaciones ambientales a la evaluación de proyectos de ingeniería civil y a la de los planes territoriales, urbanísticos y sectoriales, ya sean de transporte, de recursos hidráulicos, de energía, de residuos, etc.

RA164 - territoriales afectados por la planificación de sistemas de ingeniería civil. Obtiene, gestiona y analiza información relevante. Analiza las interrelaciones de factores, procesos y fenómenos ambientales y territoriales con los sistemas de ingeniería civil a diferentes escalas. Aplica herramientas de toma de decisiones, así como metodologías de estudios y evaluaciones ambientales a la evaluación de proyectos de ingeniería civil y a la de los

planes territoriales, urbanísticos y sectoriales, ya sean de transporte, de recursos hidráulicos, de energía, de residuos, etc

RA165 - Identifica y aplica los principios de sostenibilidad económica, social y ambiental en la propuesta y evaluación de alternativas de proyectos, planes y programas territoriales, urbanísticos y sectoriales, así como en la gestión y gobernanza de los mismos. Identifica y elabora indicadores de sostenibilidad.

RA166 - Identifica y valora los efectos históricos, sociales, económicos, ambientales, culturales, políticos y de integración de los planes, programas y proyectos relacionados con el ámbito de la ingeniería civil. Conoce la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio. Conoce el marco legal e institucional de la planificación territorial y urbanística y de la protección ambiental aplicable

RA252 - Identifica y valora los efectos históricos, sociales, económicos, ambientales, culturales, políticos y de integración de los planes, programas y proyectos relacionados con el ámbito de la ingeniería civil. Conoce la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio. Conoce el marco legal e institucional de la planificación territorial y urbanística y de la protección ambiental aplicable.

RA253 - Integra análisis y valoraciones individuales en el trabajo colectivo interdisciplinar para la resolución de problemas de índole territorial y de planificación sectorial y transmite la información a un público generalista y especializado mediante comunicaciones orales, escritas y gráficas

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda diferentes herramientas de planificación en el marco de la sostenibilidad ambiental, social y económica (ODS)

Se hace especial énfasis en las nuevas tecnologías y sus efectos en los usos del suelo y las actividades económicas, así como en las herramientas de gestión del territorio y el urbanismo y la Gobernanza.

Se abordan, asimismo, los criterios de localización de actividades en el territorio, las técnicas más útiles para la localización y el uso de los Sistemas de Información geográfica para la misma.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. La sostenibilidad en la Planificación
2. Generación de alternativas en la planificación territorial
3. Evaluación de alternativas en la planificación
4. La Evaluación ambiental en la planificación.
5. Las nuevas tecnologías y su aplicación a la planificación territorial
6. Los Sistemas de Información Geográfica.
7. Los SIG y ARCGIS
8. Localización de una actividad en una zona seleccionada del territorio utilizando la herramienta SIG
9. Mapas de calidad y fragilidad ambiental. Capacidad de acogida.
10. Evaluación y selección de alternativas
11. La Gobernanza en los procesos de planificación territorial y Evaluación ambiental

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios de clase</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
4	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios de clase</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
5	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios de clase</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6			<b>Taller Tema 5 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
7			<b>Taller Tema 6 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
8			<b>Taller Tema 7 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
9			<b>Taller Tema 8 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
10			<b>Taller Tema 9 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	

11			<b>Taller Tema 9 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
12			<b>Taller Tema 10 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
13			<b>Taller Tema 10 en el Aula Informática</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
14	<b>Tema 11</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
15				<b>Elaboración y presentación de trabajo de curso</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00  <b>Elaboración y presentación de trabajo de curso</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00

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
3	Ejercicios de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	6.67%	0 / 10	
4	Ejercicios de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	6.67%	0 / 10	
5	Ejercicios de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	6.66%	0 / 10	
15	Elaboración y presentación de trabajo de curso	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	80%	0 / 10	MICCPCB07 MICPCGP10 MICCPCE29 MICCPCE33

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	40%	0 / 10	
17	Elaboración y presentación de trabajo de curso	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	01:00	60%	0 / 10	MICCPCB07 MICPCGP10 MICCPCE29 MICCPCE33

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	
Elaboración y presentación de trabajo de curso	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	60%	0 / 10	MICCPCB07 MICCPG10 MICCPCE29 MICCPCE33

## 6.2. Criterios de evaluación

### Mediante *evaluación continua*

#### PE1. Ejercicios de clase 20%

Descripción: Consiste en una serie de cuestiones teóricas o ejercicios prácticos, cada uno de los cuales se realizará en el aula de clase o 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 a la dificultad de cada uno de ellos.

Momento y lugar: Las cuestiones y ejercicios de clase se plantearán, sin previo aviso, en una de las horas de clase. El ejercicio se realizará en la propia aula de clase en Moodle y podrá completarse fuera del aula. Las cuestiones planteadas a través del Aula Virtual (Moodle) se realizarán según condiciones y plazos que se anunciarán durante el curso.

#### PE2. Trabajo de curso 80%

Descripción: Cada alumno/a realizará, individualmente, un trabajo de curso que recoja algunos aspectos de la materia impartida. Las instrucciones para la realización y entrega del trabajo se incluirán en Moodle.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10 y para aprobar la asignatura será necesario obtener, al menos, una nota de 5 en este ejercicio.

Momento y lugar: El trabajo lo realizará el alumno, parcialmente, en clase, y lo completará fuera de las horas lectivas. Se entregará y presentará oralmente en la fecha que se anuncie en moodle y/o en la clase

### **Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua**

La calificación final será la media ponderada de PE1 y PE2, siempre que estas dos notas no sean inferiores a 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, cuyo formato será igual al indicado para evaluación mediante ?solo prueba final?.

Tanto la semana 15 como la 16 se dedican a presentación de los trabajos, por lo que figuran (y suman dos veces).

### **Calificación final de la asignatura mediante solo *prueba final***

Descripción. Será un examen final completo más un trabajo práctico similar al trabajo de curso.

Criterios de calificación. Cada ejercicio del examen se valora de 0 a 10. La calificación del examen será la media aritmética de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen y pesará en la nota final un 40%. El trabajo se calificará también de 0 a 10 y pesará en la nota final un 60%.

Calificación final de la asignatura mediante sólo ***prueba final***

La calificación final será la media ponderada de las notas obtenidas en el examen (40%) y en el trabajo (60%), siempre que éstas sean iguales o superiores a 5.

Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

NOTA 1: Se atenderá a las instrucciones del Jefe de Estudios si se hace necesario porque surja una necesidad o circunstancia no prevista.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ARCE RUIZ, R. et al. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Medio Ambiente. Ed.: Fundación Gas Natural y EOI. Disponible en: <a href="https://www.eoi.es/es/file/17136/download?token=I5zPUYos">https://www.eoi.es/es/file/17136/download?token=I5zPUYos</a>	Bibliografía	Disponible en: <a href="https://www.eoi.es/es/file/17136/download?token=I5zPUYos">https://www.eoi.es/es/file/17136/download?token=I5zPUYos</a>
ARCE RUIZ, R. (2013) La evaluación ambiental en la ingeniería civil. Ed. Paraninfo	Bibliografía	Bibliografía básica
BARBA ROMERO, S. y POMEROL, J-C. (1997): Decisiones multicriterio. Fundamentos teóricos y utilización práctica. Alcalá de Henares, Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá. 420 p.	Bibliografía	

GARMENDIA SALVADOR, L. et al. (2005) Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson educación	Bibliografía	Bibliografía básica
GÓMEZ DELGADO, M. BARREDO CANO, J. I. (2006) Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio. Alfaomega Grupo Editor,	Bibliografía	Bibliografía Básica
GÓMEZ OREA, D. Y GÓMEZ VILLARINO, A. Ordenación territorial, Mundiprensa, 2013	Bibliografía	
GÓMEZ OREA, D. (2007) Evaluación Ambiental Estratégica. Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas. Ed. Mundiprensa	Bibliografía	
GUTIÉRREZ PUEBLA, J. & M. GOULD (2001): SIG: sistemas de información geográfica. Ed. Síntesis. Madrid.	Bibliografía	
MANCEBO QUINTANA, S. et al. Libro SIG: Aprendiendo a usar los SIG en la Gestión Ambiental. Disponible en: <a href="http://oa.upm.es/1244/1/Mancebo_Quintana_SIG_2008a.pdf">http://oa.upm.es/1244/1/Mancebo_Quintana_SIG_2008a.pdf</a>	Recursos web	Disponible en: <a href="http://oa.upm.es/1244/1/Mancebo_Quintana_SIG_2008a.pdf">http://oa.upm.es/1244/1/Mancebo_Quintana_SIG_2008a.pdf</a>
MANCEBO QUINTANA, S. et al. LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental: Ejercicios Disponible en: <a href="http://oa.upm.es/2080/">http://oa.upm.es/2080/</a>	Recursos web	Disponible en: <a href="http://oa.upm.es/2080/">http://oa.upm.es/2080/</a>
MORENO JIMÉNEZ, A. (2017) Sistemas De Información Geográfica. Aplicaciones en Diagnósticos Territoriales y decisiones Geoambientales. Ed. RAMA	Bibliografía	

OLAYA, V. (2014) Sistemas de Información Geográfica. Ver: <a href="https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf">https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf</a>	Bibliografía	
Área virtual de la ETSICCP. Área virtual (MOODLE). ARCGIS	Recursos web	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

En esta asignatura son de aplicación todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que se estudian y aplican.

Tema 1. La sostenibilidad en la Planificación.

- 1.1. Concepto.
- 1.2. La sostenibilidad y la planificación. Indicadores
- 1.3. La sostenibilidad local
- 1.4. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Tema 2. Generación de alternativas en la planificación territorial

- 2.1. Capacidad de acogida del territorio.
- 2.2. Principios de sostenibilidad en la planificación territorial y sectorial
- 2.3. La influencia de la planificación del territorio y sectorial en la protección de la biodiversidad
- 2.4. Minimización de recursos. La Economía Circular
- 2.5. La consideración del cambio climático

## 2.6. La consideración de los riesgos naturales

### Tema 3. Evaluación de alternativas en la planificación

#### 3.1. Métodos unicriterio.

#### 3.2. Métodos multicriterio

#### 3.3. Análisis de casos.

### Tema 4. La Evaluación ambiental en la planificación.

#### 4.1. El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

#### 4.2. La Evaluación Ambiental Estratégica.

#### 4.3. Análisis de casos.

### Tema 5. Las nuevas tecnologías y su aplicación a la planificación territorial

#### 5.1. Las nuevas tecnologías y su influencia en los usos del suelo y actividades económicas.

#### 5.2. Smartcities

#### 5.3. Big data

### Tema 6. Los Sistemas de Información Geográfica.

#### 6.1. Tipos de SIG

#### 6.2. Operaciones con los SIG.

#### 6.3. Ventajas y usos en el análisis ambiental y la planificación territorial.

### Tema 7. Los SIG y ARCGIS

#### 7.1. Visualización

## 7.2. Diseño de mapas

## 7.3. Análisis alfanumérico

## 7.4. Análisis vectorial

Tema 8. Localización de una actividad (centro comercial, vertedero, puerto deportivo, etc) en una zona seleccionada del territorio utilizando la herramienta SIG

### 8.1. Planteamiento del caso.

### 8.2. Información territorial.

### 8.3. Criterios de localización.

### 8.4. Aplicación práctica

Tema 9. Mapas de calidad y fragilidad ambiental. Capacidad de acogida.

### 9.1. Información básica

### 9.2. Aplicación en SIG

### 9.3. Generación de alternativas

Tema 10. Evaluación y selección de alternativas

### 10.1. Evaluación ambiental

### 10.2. Indicadores de sostenibilidad

### 10.3. Multicriterio aplicado en SIG

### 10.4. Justificación de la alternativa seleccionada.

La Gobernanza en los procesos de planificación territorial y Evaluación ambiental

### 11.1. El proceso de toma de decisiones

11.2. La participación pública

11.3. El papel de las nuevas tecnologías