

Técnicas de Planificación Territorial y Sostenibilidad

1. Datos generales

Código UPM	Créditos	Carácter	Especialidad	Idioma
43000410	4,5	Optativa	Transportes, Territorio y Urbanismo	Español
Nombre en inglés	Methods for Regional Planning and Sustainability			
Materia	Opción: Transportes, Territorio y Urbanismo			
Departamento	Ingeniería Civil: Transporte y Territorio			
Web asignatura	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales			
Periodo impartición	Tercer semestre			
Formación predoctoral	Asignatura válida como créditos formativos de admisión al Programa de Doctorado D7 <i>Doctorado en Sistemas de Ingeniería Civil</i>			

2. Profesorado

Nombre y apellidos	Tribunal	Grupo	Horario tutorías	Lugar	Correo electrónico
Rosa M. Arce Ruiz	Pte.	Todos	M y X (11-14)	Torre, 8ª	rosa.arce.ruiz@upm.es
Julio Alberto Soria Lara	Secr.	Todos	M, X y J (10-12)	Torre, 7ª	julio.soria-lara@upm.es
Ana Belén Berrocal Menárguez	Vocal	Todos	M X y J (10-12)	Torre, 8ª	anabelen.berrocal@upm.es

NOTA. El profesor que figura en primer lugar es el coordinador de la asignatura.

3. Conocimientos previos

Asignaturas que debe haber cursado previamente:

Otros resultados de aprendizaje necesarios:

4. Competencias asignadas y nivel de adquisición

Código	Competencia
CG 5	Uso de la lengua inglesa
CG8	Organización y planificación
CG9	Gestión de la información
CE-A3	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales
CE-A5	Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio.
CE-A7	Conocimiento y capacidad para idear soluciones innovadoras en sistemas de ingeniería civil

Código	Competencia
CE-A8	Capacidad para idear procedimientos innovadores y sostenibles de explotación y gestión de sistemas de ingeniería civil
CE-I1	Capacitación científico-técnica y metodológica suficiente para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, con capacidad para resolver problemas nuevos aplicando métodos conocidos, o ideando otros nuevos y de buscar soluciones nuevas a problemas conocidos

5. Resultados de aprendizaje (RA) de la asignatura

Código	Resultado del aprendizaje (RA)	Competencias asociadas
RA1	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.	CG5, CG8, CG9, CE-A3, CE-A5, CE-A7, CE-A8
RA2	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.	CG5, CG8, CG9, CE-A3, CE-A5, CE-A7, CE-A8
RA3	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.	CG5, CG8, CG9, CE-A3, CE-A5, CE-A7, CE-A8
RA4	Identifica y valora las nuevas tecnologías y su uso en problemas de análisis y evaluación ambiental, de planificación de infraestructuras, territorio y sistemas de ingeniería civil. Conoce los Sistemas de Información Geográfica y su uso para el análisis y la resolución de problemas de planificación y evaluación ambiental	CE-A7, CE-A8, CE-I1
RA5	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	CE-A7, CE-A8, CG5, CG8, CG9, CT1, CT2,

6. Indicadores de logro

Código	Básico	Descripción del indicador de logro	RA asociado
IL1	Si	Describe y analiza los componentes ambientales y territoriales, caracterizando su calidad y contribución a la capacidad de acogida para la planificación de infraestructuras y sistemas de ingeniería civil en casos concretos. Utiliza correctamente las fuentes de información para obtener y analizar datos relevantes. Define criterios de sostenibilidad y valora indicadores de sostenibilidad. Aplica herramientas de toma de decisiones, así como metodologías de estudios y evaluaciones ambientales a la evaluación de planes y proyectos de ingeniería civil, así como a los planes territoriales, urbanísticos y sectoriales. Redacta un estudio ambiental estratégico y un estudio de impacto ambiental	RA1

Código	Básico	Descripción del indicador de logro	RA asociado
IL2	Sí	Valora correctamente la capacidad del territorio para la localización de alternativas de infraestructuras y actividades. Describe y valora correctamente los efectos históricos, sociales, económicos, ambientales, culturales, políticos e integradores de los planes, programas y proyectos de la ingeniería civil en casos concretos. Describe y aplica las bases de la normativa territorial y ambiental española y europea.	RA 2
IL3	Sí	Identifica y aplica los principios de sostenibilidad en la propuesta y evaluación de alternativas de proyectos, planes y programas territoriales, urbanísticos y sectoriales, así como en la gestión de los mismos. Identifica correctamente y es capaz de elaborar indicadores de sostenibilidad de proyectos, planes, actividades territoriales, o instituciones y empresas.	RA 3
IL4	Sí	Conoce y utiliza los SIG para definir la capacidad del territorio y la evaluación ambiental de planes y proyectos	RA 4
IL5	Sí	Presenta y defiende su trabajo oralmente y por escrito, de forma estructurada y argumentada	RA 5

NOTA. Básico: Indicador de logro que debe superarse de forma individual para aprobar la asignatura.

7. Pruebas de evaluación y sus criterios de calificación

Código, nombre de la prueba de evaluación y breve descripción de las actividades evaluables, de sus criterios de calificación y del momento y lugar en que se realizarán Peso

7.1. Mediante “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 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 de clase se plantearán, sin previo aviso, un ejercicio en una de las horas de clase. 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 final **20%**

Descripción: Constará de varias preguntas de carácter teórico y práctico, correspondientes a los temas de la asignatura

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación del examen será la media aritmética de las notas obtenidas en los ejercicios, Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos una nota de 5 en esta prueba.

Momento y lugar: Lo determina la Jefatura de Estudios.

PE3. Trabajo de curso **70%**

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 en la fecha que se anuncie en el moodle o en clase.

Código, nombre de la prueba de evaluación y breve descripción de las actividades evaluables, de sus criterios de calificación y del momento y lugar en que se realizarán Peso

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

La calificación final será la media ponderada de PE1, PE2 y PE3

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".

7.2. Mediante "sólo prueba final"

Descripción. Será el mismo examen final completo que realizan los alumnos de evaluación continua, 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. El trabajo se calificará también de 0 a 10.

Calificación final de la asignatura mediante "sólo prueba final"

La calificación final será la media aritmética de las notas obtenidas en el examen y en el trabajo, siempre que éstas sean iguales o superiores a 5.

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

8. Contenidos específicos (temario)

Capítulo, Tema, Apartados y Descriptores	Indicador de Logro asociado
Tema 1. La sostenibilidad en la Planificación.	IL1
1.1. Concepto.	
1.2. La sostenibilidad y la planificación. Indicadores	
1.3. La sostenibilidad local	
1.4. Discusión de casos	
Tema 2. Generación de alternativas en la planificación territorial	IL2
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	
2.5. La consideración del cambio climático	
2.6. La consideración de los riesgos naturales	
Tema 3. Evaluación de alternativas en la planificación	IL2
3.1. Métodos unicriterio.	
3.2. Métodos multicriterio	
3.3. Análisis de casos.	
Tema 4. La Evaluación ambiental en la planificación.	IL2
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	IL2
5.1. Las nuevas tecnologías y su influencia en los usos del suelo y actividades económicas.	
5.2. Smartcities	
5.3. Big data	

Capítulo, Tema, Apartados y Descriptores	Indicador de Logro asociado
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.	IL3
Tema 7. Los SIG y ARCGIS 7.1. Visualización 7.2. Diseño de mapas 7.3. Análisis alfanumérico 7.4. Análisis vectorial	IL3, IL4
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	IL3, IL4, IL5
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	IL3, IL4, IL5
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.	IL3, IL4, IL5
Tema 11. 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	IL2, IL3, IL5

9. Descripción de los métodos de enseñanza empleados

Clase de teoría:

El profesor expondrá los conceptos 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. Se estimulará la intervención del estudiante, invitándole a discutir sobre los contenidos de dichas explicaciones

Clases prácticas:

Las clases prácticas servirán, fundamentalmente, para desarrollar ejercicios en grupo que permitan complementar las clases teóricas para la correcta comprensión de la asignatura, así como para la exposición de casos de discusión repartidos con anterioridad o realizados por los alumnos. En las clases prácticas se aplicarán los conocimientos adquiridos a situaciones reales, a fin de que el alumno adquiera soltura en el planteamiento y resolución de problemas similares a los que se encontrará en la vida profesional.

Prácticas de laboratorio o de campo:

Se realizarán talleres en el aula informática,

Trabajo autónomo:

El alumno estudiará la materia expuesta en clases teóricas y se esforzará por resolver los ejercicios propuestos para su desarrollo, individualmente o en grupo.

Trabajo en grupo:

Los talleres se realizarán individualmente y en grupo.

Tutorías:

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

10. Recursos didácticos

Bibliografía básica:

- ARCE RUIZ, R. (2013) *La evaluación ambiental en la ingeniería civil*. Ed. Paraninfo
- GARMENDIA SALVADOR, L. et al. (2005) *Evaluación de Impacto Ambiental*. Pearson educación
- GÓMEZ DELGADO, M. BARREDO CANO, J. I. (2006) *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio*. Alfaomega Grupo Editor,
- GÓMEZ OREA, D. (2007) *Evaluación Ambiental Estratégica. Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Ed. Mundiprensa
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. & M. GOULD (2001): SIG: sistemas de información geográfica. Ed. Síntesis. Madrid.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. (2007): "Los sistemas de información geográfica en la planificación del transporte". En: M. T. CAMACHO; J. A. CAÑETE; M. CHICA & J. J. LARA: *Información espacial y nuevas tendencias en las tecnologías de la información geográfica (TIGs)*. Universidad de Granada.
- MANCEBO QUINTANA, S. et al. Libro SIG: Aprendiendo a usar los SIG en la Gestión Ambiental. Ver: http://oa.upm.es/1244/1/Mancebo_Quintana_SIG_2008a.pdf

Bibliografía complementaria:

- ARCE RUIZ, R. et al. *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Medio Ambiente*. Ed.: Fundación Gas Natural y EOI
- 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.
- EASTMAN, J.R. y otros (1993): *GIS and Decision Making. Explorations in Geographic Information Systems Technology*. Vol. 4, Ginebra, UNITAR European Office, 112 p. (3 discos)

Recursos Web:

Área virtual de la ETSICCP. Área virtual (MOODLE). ARCGIS

Equipamiento específico:

Biblioteca del Departamento y Aula Informática con disponibilidad de uso de ARCGIS.

Tabla 11. Cronograma (puede diferir ligeramente entre los diferentes grupos que se imparten)

Semana (ver Nota 1)	Clases magistrales	Clases de ejercicios, prácticas aula informática.	Clases de laboratorio	Trabajo individual	Actividades de evaluación	Otras actividades	Horas
1	Tema 1 3 h			Estudio tema 1 4 h 15 min			7 h 15 min
2	Tema 2 3 h			Estudio tema 2 4 h 15 min			7 h 15 min
3	Tema 3 3 h			Estudio tema 3 4 h 15 min			7 h 15 min
4	Tema 4 3 h			Estudio tema 4 4 h 15 min			7 h 15 min
5	Tema 5 3 h			Estudio tema 5 4 h 15 min			7 h 15 min
6	Tema 6 1 h	Taller Tema 6 2 h		Estudio tema 6 4 h 15 min			7 h 15 min
7		Taller Tema 7 3 h		Trabajo tema 7 4 h 15 min			7 h 15 min
8		Taller Tema 8 3 h		Trabajo tema 8 4 h 15 min			7 h 15 min
9		Taller Tema 9 3 h		Trabajo tema 9 4 h 15 min			7 h 15 min
10		Taller Tema 9 3 h		Trabajo tema 9 4 h 15 min			7 h 15 min
11		Taller Tema 9 3 h		Trabajo tema 9 4 h 15 min			7 h 15 min
12		Taller Tema 10 3 h		Trabajo tema 10 4 h 15 min			7 h 15 min

Semana (ver Nota 1)	Clases magistrales	Clases de ejercicios, prácticas aula informática.	Clases de laboratorio	Trabajo individual	Actividades de evaluación	Otras actividades	Horas
13		Taller Tema 10 3 h		Trabajo tema 10. 7 h			10 h
14	Tema 11 2 h 30 min			Estudio tema 11 2 h			4 h 30 min
15				Preparación 4h 30 min	Presentaciones en clase 3 h 30 min		8 h
Hasta el examen				Estudio personal y preparación del examen final 10 h	Examen final 2 h		12 h
Horas	18 h 30 min	23 h		74 h 30 min	5h 30min		121 h 30 min

NOTA 1. Las fechas concretas de las semanas se indican en el cuadro donde se presenta el calendario académico.

