



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

103000721 - Sistemas De Información Geográfica En La Web

PLAN DE ESTUDIOS

10AK - Master Universitario En Software Y Sistemas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	4
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	10
7. Recursos didácticos.....	13
8. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	103000721 - Sistemas de Información Geográfica en la Web
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10AK - Master Universitario en Software y Sistemas
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Guillermo Roman Diez	2304	guillermo.roman@upm.es	L - 11:30 - 13:30 M - 13:30 - 15:30 V - 11:00 - 13:00
Marina A. Alvarez Alonso (Coordinador/a)	5209	marina.alvarez@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 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

CEM1 - Identificar, a partir del estado de la cuestión, la presencia de problemas de investigación relacionados con la concepción, la construcción, el uso y la evaluación de sistemas sociotécnicos complejos que hagan un uso intensivo de software

CEM2 - Analizar y sintetizar soluciones a problemas que requieran aproximaciones novedosas para la definición de la infraestructura computacional que permita el procesamiento y el análisis de datos de diversa naturaleza

CEM8 - Aplicar los fundamentos teóricos y matemáticos adecuados al procesamiento y análisis de funciones y datos de diversa naturaleza, y evaluar y diseñar los métodos relacionados para su aplicación en dominios prácticos

CG1 - 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.

CG12 - Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites

CG15 - Capacidad para contribuir al desarrollo futuro de la informática.

CG16 - Capacidad de trabajar de forma independiente en su campo profesional.

CG2 - 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.

CG4 - 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.

CG6 - Gestión de la información.

CG8 - Planteamiento y resolución de problemas también en áreas nuevas y emergentes de su disciplina

CGI22 - Capacidad para valorar la importancia de las fuentes documentales, manejarlas y buscar la información para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA38 - : Conocimiento de varios lenguajes que facilitan la aplicación de las técnicas antedichas.

RA22 - Conocer ejemplos de aplicaciones reales y tendencias y líneas de investigación

RA66 - Ser capaz de aplicar y evaluar comparativamente técnicas de procesamiento de imágenes, considerando su implementación eficiente, y conocer las problemáticas de los sistemas de almacenamiento de los datos tipo imagen

RA7 - Conocer, aplicar y criticar la bibliografía referente a un tema de investigación con objeto de utilizarla como impulso o cimiento de una idea nueva y de su proceso de investigación asociado.

RA1 - Conocer ejemplos de aplicaciones reales y tendencias y líneas de investigación

RA65 - Comprender los fundamentos teóricos del procesamiento y análisis de datos tipo imagen

RA69 - Ser capaz de utilizar las técnicas de descubrimiento de conocimiento y su aplicabilidad en cada caso

RA82 - Aplicación, comunicación y capacitación para la puesta en práctica y aplicación de los conocimientos adquiridos con objeto de plantear y resolver problemas de investigación concretos.

RA5 - Capacidad de de plantear los requisitos necesarios para poner en práctica un proceso de investigación científicamente riguroso orientado a reducir el espacio existente entre una idea potencialmente prometedora y su validación en el mundo real.

RA84 - Ser capaz de identificar, organizar y planificar el proceso de planteamiento y resolución de un problema concreto de investigación

RA86 - Manejar la bibliografía sobre un tema con el objetivo no sólo de conocerla y criticarla sino de utilizarla como plataforma y guía para identificar problemas abiertos y dirigir sus investigaciones.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura trata de una herramienta muy potente de captura, tratamiento, análisis, visualización y publicación en la Web de datos geoespaciales distribuidos por todo el mundo, que son el 80% de los datos que se manejan en la actualidad.

En ella se estudiarán:

Los SIG como base de los SIG en la Web, realizando prácticas con un software libre de data mining, data science y big data.

Los métodos de captura de Información geográfica más novedosos, como son los datos procedentes de vuelos LiDAR, datos abiertos y otras fuentes de captura de datos; drones en la Antártida donde trabaja el Grupo de Investigación de la UPM, del cual la profesora es coordinadora de la línea de Geomática y Teoría de la Decisión.

Al ser los SIG en la Web Infraestructuras de Datos Espaciales (IDES) herramientas con distintos niveles de implementación, global, continental, nacional, regional, municipal, etc., se estudiarán las directrices que permiten implementarlos, a nivel europeo y nacional.

Después se pasará revista al lenguaje XML como base de los lenguajes geográficos, GML, CityGML y KML de Google. Se estudiará el estándar CityGML que permite realizar Modelos 3D urbanos interoperables con otros modelos como el BIM (Modelo de Información de Edificios).

A continuación se estudiarán las potencialidades de los servicios Web para visualizar datos espaciales.

Se estudiarán Bases de Datos espaciales, en particular las PosGre/PosGis.

Por ultimo se implementará con un software libre, un visualizador y un geoservidor web WMS de los SIG en la Web para publicar datos geoespaciales.

4.2. Temario de la asignatura

1. Módulo 1: Introducción Tema 1.1 : Introducción a los SIG
 - 1.1. 1.1.1. Definiciones y componentes 1.1.2. Fases y software SIG 1.1.3. Aplicaciones de los SIG 1.1.4. Prácticas con Software libre. Introducción e inicio del programa
2. Módulo 1: Introducción Tema 1.2 : Construcción de los modelos espaciales de datos
 - 2.1. 1.2.1. Modelo Raster 1.2.2. Modelo Vector 1.2.3. Modelos Mixtos
3. Módulo 1: Introducción Tema 1.3 : Medida de la componente temática de los datos espaciales
 - 3.1. 1.3.1. Los datos espaciales 1.3.2. Medida de los atributos 1.3.3. Prácticas de análisis espacial con Software libre.
4. Módulo 2: Representación de los datos espaciales Tema 2.1: Construcción de los modelos de representación
 - 4.1. 2.1.1. Geodesia 2.1.2. Proyecciones cartográficas 2.1.3. Topología
5. Módulo 2: Representación de los datos espaciales Tema 2.2: Formatos de estructuras de los datos espaciales
 - 5.1. 2.2.1. Estructuras Raster 2.2.2. Estructuras Vector 2.2.3. Indexación y compresión
6. Módulo 2: Representación de los datos espaciales Tema 2.3: Fuentes y adquisición de datos espaciales
 - 6.1. 2.3.1. Métodos primarios (LiDAR, Teledetección, Drones) 2.3.2. Métodos Secundarios (Del CAD, Del BIM) 2.3.3. Las nuevas fuentes de datos (Big Data, Open Data, CrowdSourcing, Cartografía Colaborativa)
7. Módulo 2: Representación de los datos espaciales Tema 2.4: Análisis Espacial de big data, data mining y data science
 - 7.1. 2.4.1 A.E. Raster 2.4.2 A.E. Vector 2.4.3. Practica con Software libre
8. Módulo 3: Visualización de la Información Espacial Tema 3.1: Definiciones, componentes y ejemplos de SIG en la Web
 - 8.1. 3.1.1. Objetivos 3.1.2. Niveles de implantación y componentes 3.1.3. Tecnologías 3.1.4. Practica con Software libre
9. Módulo 3: Visualización de la Información Espacial Tema 3.2: Tecnologías XML
 - 9.1. 3.2.1. Tecnologías XML 3.2.2. Tecnologías GML S 3.2.3. Practica XML
10. Módulo 3: Visualización de la Información Espacial Tema 3.3: Servicios GIS en la WEB
 - 10.1. 3.3.1. Teoría de los servicios de visualización 3.3.2. Reglas de solicitud WMS 3.3.3. Parámetros de la petición WMS 3.3.4. Otros servicios (WFS, WCS, WCTS,?)
11. Módulo 3: Visualización de la Información Espacial Tema 3.4 : Clientes OGC
 - 11.1. 3.4.1. Servidores Web y geográficos 3.4.2. Clientes de visualización de servicios Web de la IDE 3.4.3.

Clientes pesados (gvSIG, Google Earth, etc) 3.4.4. Clientes ligeros (OpenLayer, etc)

12. Módulo 4: Publicación de la Información Espacial Tema 4.1 : Desarrollo de un servicio WMS

12.1. 4.1.1. Tecnologías implicadas 4.1.2. Geoserver 4.1.3. Creación de un WMS

13. Módulo 4: Publicación de la Información Espacial Tema 4.2 : Bases de datos espaciales

13.1. 4.2.1. Introducción a las bases de datos espaciales 4.2.2 PostGree/PostGIS

14. Modulo 4: Publicación de la Información Espacial Tema 4.3: Proyecto SIG en la Web

14.1. 4.3.1. Captura de datos 4.3.2 Contruccion de un WMS basado en ficheros

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de Módulo 1 Introducción al software de practicas Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Estudio del software de practicas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Presentación de Módulo 1 Introducción al software de practicas Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Estudio del software de practicas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
2	Tema 1.1 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades propuestas sobre el Tema 1.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 1.1 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Desarrollo de actividades propuestas sobre el Tema 1.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
3	Tema 1.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades propuestas sobre el Tema 1.2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 1.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Desarrollo de actividades propuestas sobre el Tema 1.2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
4	Tema 1.3 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades sobre tema 1.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 1.3 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Desarrollo de actividades sobre tema 1.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
5	Presentación del Módulo 2 Tema 2.1 y tema 2.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades sobre el Tema 2.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Presentación del Módulo 2 Tema 2.1 y tema 2.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Desarrollo de actividades sobre el Tema 2.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05 Practica Modulo 1 y cuestionarios de los temas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:05

6	<p>Tema 2.3 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminario Módulo 2 Duración: 00:55 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 2.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Seminario Módulo 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tema 2.3 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminario Módulo 2 Duración: 00:55 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Desarrollo de actividades sobre Tema 2.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Seminario Módulo 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Seminarios PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
7	<p>Tema 2.4 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 2.4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tema 2.4 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo de actividades sobre Tema 2.4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
8	<p>Presentación del Modulo 3 Tema 3.1 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Presentación del Modulo 3 Tema 3.1 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Practica Modulo 2 y cuestionarios de los temas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:05</p> <p>Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
9	<p>Tema 3.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tema 3.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
10	<p>Tema 3.3 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tema 3.3 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
11	<p>Tema 3.4 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tema 3.4 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>

12	Presentación Modulo 4 Tema 4.1 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades sobre Tema 4.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Presentación Modulo 4 Tema 4.1 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Desarrollo de actividades sobre Tema 4.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Practica Modulo 3 y cuestionarios de los temas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:05 Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
13	Presentación Modulo 4 Tema 4.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades sobre Tema 4.2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Presentación Modulo 4 Tema 4.2 Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Desarrollo de actividades sobre Tema 4.2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
14	Tema 4.3 Expl. Cont Duración: 00:55 OT: Otras actividades formativas	Desarrollo actividad Tema 4.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 4.3 Expl. Cont Duración: 00:55 OT: Otras actividades formativas Desarrollo actividad Tema 4.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
15	Proyecto SIG en la Web Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo proyecto SIG en la Web Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Proyecto SIG en la Web Expl. Cont Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Desarrollo proyecto SIG en la Web Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Asistencia a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
16				Entrega Practica Modulo 4 y Entrega Proyecto SIG en la Web OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:05 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
17				

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
2	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
3	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
4	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
5	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
5	Practica Modulo 1 y cuestionarios de los temas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	15%	4 / 10	CG1 CG2 CG16
6	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
6	Seminarios	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	5%	4 / 10	CG4 CEM1 CG2
7	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
8	Practica Modulo 2 y cuestionarios de los temas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	15%	4 / 10	CG1 CG2 CG16

8	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
9	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
10	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
11	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
12	Practica Modulo 3 y cuestionarios de los temas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	15%	4 / 10	CG1 CG2 CG16
12	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
13	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
14	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
15	Asistencia a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	1%	/ 10	
16	Entrega Practica Modulo 4 y Entrega Proyecto SIG en la Web	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:05	35%	4 / 10	CG122 CG8 CEM2 CG6 CG1 CG2 CG12 CG16 CEM8 CG15

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG12 CG16

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito donde el alumno sea capaz de mostrar conocimientos del tema de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG12 CG16

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación se hará de forma continuada a lo largo de todo el curso, teniendo en cuenta:

- La asistencia a las clases presenciales, y seguimiento de las clases *on-line*
- La realización de las actividades propuestas para cada tema a lo largo del curso con el fin de valorar la asimilación de los conceptos explicados
- La participación y colaboración de los alumnos en los seminarios que se establezcan para la asignatura.

La asignatura se superará cuando se obtengan 5 o más puntos sobre 10 según la regla que se indica a continuación:

NOTA FINAL = 60% Trabajo personal + 20% Proyecto SIG en la Web+ 20% Asistencia y participación en clase y Seminarios

Los alumnos que no hayan alcanzado la puntuación mínima para superar la asignatura deberán realizar un examen consistente en:

- Un número variable de preguntas cortas de carácter marcadamente conceptual
- Desarrollo de un tema relacionado con la tecnología SIG en la Web

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Geographic Information Systems: Principles, Techniques, Management, and Applications, P. A. Longley et al, Ed. John Wiley and sons, 2005.	Bibliografía	
Geographic Information Systems and Science, P. A. Longley et al, Ed. John Wiley and sons, 2005.	Bibliografía	
Geospatial Data Infrastructure. Concepts, Cases and Good Practice?, R. Groot y J. MCLAughlin, Ed. Oxford University Press, 2010.	Bibliografía	
Principles of Geographic Information Systems, P. A. Burrough et al, Ed. Oxford University Press, 1998	Bibliografía	
Sistemas de Información Geográfica, J. Bosque Sendra, Ed. Rialp, 1997.	Bibliografía	
Exploring Spatial Analysis in Geographic Information Systems, Yue-Hong Chou, Ed. Onword Press, 1997.	Bibliografía	
Sitio Moodle de la asignatura http://www.upm.es/politecnica virtual Para cada tema se aportará el siguiente material: 1) Transparencias empleadas en clases teóricas 2) Ejercicios prácticos planteados en el Aula 3) Trabajos propuestos para resolver en grupo	Recursos web	

Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales, M. Iniesto, A. Nuñez, Ed. IGN, 2015	Bibliografía	
Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales, M.A. Bernabé, C.M. Lopez, Ed UPM Press, 2014	Bibliografía	
Geoportal IDEE: www.idee.es/es	Recursos web	
Geoportal INPIRE http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/	Recursos web	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Los alumnos deberán realizar las actividades propuestas para demostrar los conocimientos adquiridos.

Los alumnos podrán formar grupos de trabajo compuestos de un máximo de 3 miembros para la realización del proyecto SIG en la Web.

Para que el servicio de tutorías sea eficaz, se aconseja al alumno que plantee sus dudas después de haber llevado a cabo su trabajo personal.

Las tutorías se llevarán a cabo de dos formas:

-Telemáticas y presenciales, en su caso

-Utilizando las herramientas disponibles para tal fin en la plataforma Moodle. Salvo excepciones, serán tutorías asíncronas en las que el alumno enviará sus dudas y preguntas a

los profesores, quedando a la espera de una respuesta.

En cada módulo habrá unas clases presenciales o telepresenciales y online en las que se hará la presentación del mismo y sus objetivos mediante recursos audiovisuales. Se realizarán prácticas en clase.