

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Infraestructuras de datos espaciales (ides)

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Infraestructuras de datos espaciales (ides)
Titulación	10AN - Master Universitario en Ingeniería Informática
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Carácter	Optativa
Código UPM	103000656
Nombre en inglés	Infraestructuras de datos espaciales (ides)

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE1 - Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CE15 - Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

CE16 - Habilidad para hacer conexiones entre los deseos y necesidades del consumidor o cliente y lo que la tecnología puede ofrecer

CE17 - Capacidad para decidir entre adquirir, desarrollar o aplicar tecnología a lo largo de la amplia gama de categorías de procesos, productos y servicios de una empresa o institución

CE19 - Capacidad para desarrollar e implantar una solución informática en un entorno empresarial

CG2 - Capacidad de gestionar la información

Resultados de Aprendizaje

RA121 - Proponer una solución a un problema real, en un entorno de trabajo empresarial que aúne los deseos y necesidades del consumidor o cliente y lo que la tecnología actual puede ofrecer, justificándola de una forma cualitativa y cuantitativa.

RA163 - RA1

RA40 - Conocer técnicas de visualización y proceso de análisis de datos

RA120 - Comprender la importancia de la implantación de un marco de procesos de servicios de TI

RA130 - Ser capaz de resolver problemas en los que se requiere razonamiento espacio-temporal

RA94 - Ser capaz de diseñar, crear, y explotar repositorios de datos, e integrarlos con aplicaciones del sistema de información ya sea éste decisional u operacional.

RA108 - Conocer técnicas de visualización y procesos de análisis de datos, y de programación, diseño y depuración de algoritmos, para computación de altas prestaciones.

RA172 - Conocer las tecnologías actuales para la gestión de datos

RA39 - Ser capaz de procesar datos masivos

RA148 - Comprender cómo crear valor en TI

RA125 - Establecer una propuesta de gestión del proyecto solución (requisitos, planning, programación temporal, presupuesto, seguimiento, ?)

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Alvarez Alonso, Marina A. (Coordinador/a)	5209	marina.alvarez@upm.es	X - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00

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

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura, que también se podría denominar Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Web, trata de una herramienta muy potente de captura, 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 las IDES, realizando prácticas con un software libre.

Los métodos de captura de Información geográfica más novedosos, como son los datos procedentes de vuelos LiDAR y otras fuentes de captura de datos; con 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 las IDES una herramienta con distintos niveles de implementación, global, continental, nacional, regional, municipal, etc., se estudiarán las directrices que permiten implementar una IDE, a nivel europeo y nacional.

Después se pasará revista al lenguaje XML como lenguaje base de los lenguajes geográficos, GML y KML de Google. Se estudiará el estándar de la IDES llamado 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 de las IDES para visualizar datos espaciales.

Por último se implementará con un software libre un servicio Web de las IDES de visualización de datos, WMS.

Temario

1. Módulo 1: Fundamentos de los SIG e IDEs 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: Fundamentos de los SIG e IDEs Introducción Tema 1.2 : Introducción a las IDEs
 - 2.1. 1.2.1. De los SIG a las IDEs 1.2.2. Definición y servicios de las IDEs 1.2.3. Geoportales
3. Módulo 1: Fundamentos de los SIG e IDEs Tema 1.3 : Representación de los datos espaciales
 - 3.1. 1.3.1. Los datos espaciales 1.3.2. Construcción del modelo de espacio 1.3.3. Medida de los atributos 1.3.4. Construcción del modelo de representación 1.3.5. Prácticas de análisis espacial con Software libre.
4. Módulo 2: Fuentes y adquisición de datos espaciales Tema 2.1: Definiciones
 - 4.1. 2.1.1. Geodesia 2.1.2. Proyecciones cartográficas 2.1.3. Sistemas de coordenadas
5. Módulo 2: Fuentes y adquisición de datos espaciales Tema 2.2: Métodos de captura de datos
 - 5.1. 2.2.1. Métodos primarios (LiDAR, Teledetección, Drones) 2.2.2. Métodos Secundarios (Del CAD, Del BIM) 2.2.3. Las nuevas fuentes de datos (Big Data, Open Data, Crowdsourcing, Cartografía Colaborativa)
6. Módulo 2: Fuentes y adquisición de datos espaciales Tema 2.3: Técnicas de visualización de datos
 - 6.1. 2.3.1. Escenarios 3D (Modelos Digitales Del Terreno) 2.3.2. Gestión de datos de climas extremos. Datos de la Antártida tomados con Drones y métodos avanzados de captura 2.3.3. Prácticas MDT con Software libre.

7. Módulo 3: Publicación de la Información Geográfica Tema 3.1: Definiciones, componentes y ejemplos IDEs
 - 7.1. 3.1.1. Objetivos de las IDEs 3.1.2. Niveles de implantación y componentes de las IDEs 3.1.3. Tecnologías 3.1.4. Practica con Software libre
8. Módulo 3: Publicación de la Información Geográfica Tema 3.1: Definiciones, componentes y ejemplos IDEs
 - 8.1. 3.1.1. Objetivos de las IDEs 3.1.2. Niveles de implantación y componentes de las IDEs 3.1.3. Tecnologías 3.1.4. Practica con Software libre
9. Módulo 3: Publicación de la Información Geográfica Tema 3.2: Marco legal de las IDEs
 - 9.1. 3.2.1. Interoperabilidad entre datos 3.2.2. Directiva ISPIRE 3.2.3. Evolución de los SIG en Internet 3.2.3. Tecnologías XML en las IDEs 3.2.4. Practica XML
10. Módulo 3: Publicación de la Información Geográfica Tema 3.3: Servicio de Visualización WMS
 - 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: Publicación de la Información Geográfica 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: Creación de un servicio de visualización Web OGC 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 5: Proyecto IDE Tema 5.1 Aplicación de estándares de las IDE
 - 13.1. 5.1.1. Tecnologías GML 5.1.2. Modelos Digitales 3D de ciudades con datos LiDAR y el estándar CityGML

Cronograma

Horas totales: 91 horas

Horas presenciales: 87 horas (53.7%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Presentación de Módulo 1 Introducción al software de practicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Estudio del software de practicas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 2	Tema 1.1 Expl. Cont Duración: 02:00 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 Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3	Tema 1.2 y Tema 1.3 Expl. Cont Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades propuestas sobre los Tema 1.2 y 1.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	Presentación del Módulo 2 Tema 2.1 Expl. Cont Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades sobre tema 2.1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Practica Modulo 1 y cuestionarios de los temas Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	Tema 2.2 Expl. Cont Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades sobre el Tema 2.2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Tema 2.3 Expl. Cont Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de actividades sobre Tema 2.3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	Seminario Módulo 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Seminario Módulo 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Seminarios Duración: 03:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial

Semana 8	<p>Presentación del Modulo3 Tema 3.1 Expl. Cont</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.1</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Practica Modulo 2 y cuestionarios de los temas</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Asistencia a clase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Tema 3.2 Expl. Cont</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.2</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Asistencia a clase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Seminario Módulo 3</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Seminario Módulo 3</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Seminarios</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Asistencia a clase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Tema 3.3 Expl. Cont</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.3</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Asistencia a clase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>Tema 3.4 Expl. Cont</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 3.4</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Practica Modulo 3 y cuestionarios de los temas</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Asistencia a clase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13	<p>Presentación Modulo 4 Tema 4.1 Expl. Cont</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo de actividades sobre Tema 4.1</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Asistencia a clase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Tema 4.1 Expl. Cont</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Desarrollo actividad Tema 4.1</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Asistencia a clase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 15	<p>Tema 4.1 y 5.1 Expl. Cont Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Desarrollo actividad Tema 4.1 y proyecto IDE Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16	<p>Tema 5.1 Expl. Cont Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Proyecto IDE Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Entrega Practica Modulo 4 y Entrega Proyecto IDE Duración: 01:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Asistencia a clase Duración: 02:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p>Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
2	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
3	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
4	Practica Modulo 1 y cuestionarios de los temas	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	15%	4 / 10	CE16, CG2
4	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
5	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
6	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
7	Seminarios	03:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	4 / 10	CE1, CE15
7	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
8	Practica Modulo 2 y cuestionarios de los temas	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	15%	4 / 10	CE16, CG2
8	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
9	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
10	Seminarios	03:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	4 / 10	
10	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
11	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
12	Practica Modulo 3 y cuestionarios de los temas	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	15%	4 / 10	CE16, CG2
12	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
13	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
14	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
15	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
16	Entrega Practica Modulo 4 y Entrega Proyecto IDE	01:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	33%	4 / 10	CE17, CE15, CE16, CG2, CE1, CE19
16	Asistencia a clase	02:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	.75%		
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	4 / 10	CG2, CE1, CE16, CE15, CE17, CE19

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 IDE+ 10% Asistencia y participación en clase + 10% 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 IDE

Recursos Didácticos

Descripción	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	

Otra Información

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 IDE.

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:

.Presenciales

.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 y online en las que se hará la presentación del mismo y sus objetivos mediante recursos audiovisuales. Se realizarán prácticas en clase.

