



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia
y Cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125000439 - Transformacion e Integracion de la Informacion Geografica

PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingenieria De Las Tecnologias De La Informacion Geoespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125000439 - Transformacion e Integracion de la Informacion Geografica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12TG - Grado En Ingenieria De Las Tecnologias De La Informacion Geoespacial
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel Angel Manso Callejo (Coordinador/a)	112	m.manso@upm.es	L - 12:30 - 14:30 M - 11:30 - 12:30 X - 12:30 - 14:30 J - 11:30 - 12:30
Ramon Pablo Alcarria Garrido	112	ramon.alcarria@upm.es	L - 12:30 - 14:30 M - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30

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

con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Bases De Datos
- Infraestructura De Datos Espaciales
- Programacion I
- Sistemas De Informacion Geografica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Trabajar con la consola de comandos de Microsoft Windows

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE01 - Conocer las técnicas y manejar las herramientas de integración y limpieza de datos (ETL: Extraer, Transformar y Almacenar) para manejar datos geoespaciales y automatizar su carga en bases de datos espaciales

CE08 - Conocimiento y aplicación de los SGBD espaciales para el almacenamiento, la indexación y la formulación de consultas sobre información geoespacial almacenada tanto en formato vectorial como ráster.

CFB03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG07 - Capacidad de diseño y gestión de grandes bases de datos georreferenciados de información dinámica procedente de redes de sensores para analizar y visualizar espacialmente los datos junto a su dependencia temporal.

CIST02 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos

CT02 - USO DE LAS TIC Capacidad sobre conocimientos tecnológicos que permitan desenvolverse cómodamente y así afrontar los retos que la sociedad le va a imponer en su quehacer profesional en permanente autoformación

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma

CT10 - ANÁLISIS Y SÍNTESIS Capacidad de reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y proceder a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA207 - Crear trabajos de geocodificación automática de direcciones postales

RA205 - Crear rutinas para cargar datos vectoriales de gran tamaño en bases de datos espaciales

RA206 - Crear rutinas para cargar datos ráster de gran tamaño en bases de datos espaciales

RA204 - Seleccionar y realizar actividades de limpieza, normalización e integración de datos geoespaciales automatizando los procesos. Identificar y listar herramientas básicas disponibles para crear rutinas de carga de datos voluminosos y dispares en SGBD.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Transformación e Integración de la Información Geográfica pretende dotar al alumno de las competencias y habilidades relacionadas con el manejo de la información Geográfica, ráster y vectorial, en diversos formatos para su transformación e integración en nuevos modelos de datos o bases de datos geográficas.

Así lo primero es ser consciente de la variedad y la evolución que está experimentando el almacenamiento y la gestión de la Información Geográfica/Geoespacial a lo largo del tiempo. Se ha pasado de los ficheros de CAD + tablas y ficheros de imágenes + georreferenciación (world file), los formatos shp y el geotiff, las Geo-Databases y los formatos de imágenes comprimidas o multibanda de teledetección, las bases de datos espaciales objeto-relacionales, los servicios web del OGC, el almacenamiento distribuido en la nube y las distintas plataformas Cloud. También cómo se está experimentando un vertiginoso ritmo de crecimiento en la generación de información que se está produciendo con el Internet de las cosas (IoT), las SmartCities y SmartGrids, y en general con la

información georreferenciada/ble. Todo ello está motivando la evolución del almacenamiento en sistemas de ficheros distribuidos y bases de datos noSQL (por ejemplo MongoDB).

Así la asignatura consta de 4 grandes temas:

Tema 1. Información geográfica formatos y entornos de almacenamiento.

Tema 2: Herramientas de Transformación de información geográfica. Automatización con Python.

Tema 3: Herramientas ETL (Extract / Transform / Load) de Información Geográfica/Geoespacial.

Tema 4: Geocodificación de direcciones postales.

5.2. Temario de la asignatura

1. Información geográfica formatos y entornos de almacenamiento.

1.1. Formatos de almacenamiento de Información geográfica vectoriales

1.2. Formatos de almacenamiento de IG raster (imágenes)

1.3. Formatos para nubes de puntos

1.4. Entornos de almacenamiento de información: sistemas de ficheros locales, distribuidos, bases de datos relacionales y noSQL

2. Herramientas de Transformación de información geográfica. Automatización con Python.

2.1. Librerías GDAL/OGR: formatos soportados, utilidades de conversión y transformación de formatos mediante comandos de consola

2.2. Librería PDAL, para trabajar con nubes de puntos

2.3. Introducción al lenguaje Python

2.4. Uso de las librerías GDAL/OGR mediante Python para usar o crear scripts

3. Herramientas ETL (Extract / Transform / Load) de Información Geográfica/Geoespacial.

3.1. Introducción a las herramientas ETL con interfaz gráfico. Conceptos de transformación y procesos

3.2. Uso de Geokettle para conectarse a internet, descargar IG en formato no convencional y almacenar los datos en ficheros de IG o bases de datos

3.3. Uso de Pentaho Data Integration (Community edition) y el complemento GIS para realizar

transformaciones on fuentes de información en formatos JSON

4. Geocodificación de direcciones postales.

4.1. Uso de Geokettle y PDI para realizar geocodificaciones de direcciones postales

4.2. Otras API de geocodificación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Introducción, descripción de la asignatura y metodología de trabajo y evaluación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Lección 1.1, 1.2, 1.3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Lección 1.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Lección 2.1, Modelo datos GDAL Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Lección 2.1 utilidades GDAL Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Lección 2.1 Modelo de datos OGR Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Lección 2.2 PDAL Modelo datos y utilidades Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Lección 2.1 utilidades OGR Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Prácticas Lección 2.2 utilidades PDAL Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Definición de temática, ámbito y alcance del trabajo en grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 04:00
5	Lección 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas lección 2.3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Lección 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas lección 2.3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Lección 2.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Lección 2.4 API GDAL/OGR en python Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas lección 2.3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Prácticas lección 2.4 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9	Lección 3.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen teórico Tema 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
10	Lección 3.2: Geokettle Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Lección 3.2 Geokettle Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Lección 3.3. PDI Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Lección 3.2 Geokettle Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Prácticas Lección 3.3 PDI Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Lección 3.3. PDI Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Lección 3.3 PDI Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Lección 4.1. Geocoding con Geokettle y PDI Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Lección 4.2. Geocoding con otras APIS Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas Lección 3.3 PDI Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Prácticas Lección 4.1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15				
16				
17				Presentación oral de los trabajos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00 Examen teoría prueba final ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final Duración: 01:30 Presentación oral de los trabajos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Definición de temática, ámbito y alcance del trabajo en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	10%	4 / 10	CT02 CT10
9	Examen teórico Tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CIST02 CFB03
17	Presentación oral de los trabajos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CT09 CIST02 CFB03 CG07 CT02 CT10 CE08 CE01

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen teoría prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:30	30%	4 / 10	CIST02 CFB03
17	Presentación oral de los trabajos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	70%	4 / 10	CT09 CIST02 CFB03 CG07 CT02 CT10 CE08 CE01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para presentarse al examen final ordinario, el alumno deberá elegir la opción SÓLO FINAL, renunciando a la evaluación continua, comunicándolo por escrito a los profesores dentro de las cuatro primeras semanas.

Los alumnos que opten por evaluación continua el trabajo será en grupo. Los que opten por SÓLO FINAL será individual.

Los trabajos se han de entregar 5 días antes de la fecha de examen propuesta por la jefatura de estudios tanto para la convocatoria ordinaria como la extraordinaria. Con el objeto de su revisión previa a la presentación oral.

El alumno que opta a evaluación SOLO FINAL tendrá dos pruebas, la primera examen de la parte teórica y la exposición del trabajo individual.

Los alumnos que opten por evaluación continua deben superar todas las pruebas con la nota mínima exigida. Si suspendiera la parte teórica puede continuar el trabajo en grupo (para no penalizar a los compañeros) y entregar el trabajo en la convocatoria ordinaria, aunque el alumno deberá examinarse de la parte teórica en la convocatoria extraordinaria donde se le calificará.

La nota del trabajo en grupo solo se conservará durante el curso actual.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Librerías GDAL/OGR	Recursos web	https://gdal.org/
Geokettle	Recursos web	http://www.spatialytics.org/projects/geokettle/
Pentaho Data Integration	Recursos web	https://community.hitachivantara.com/docs/DOC-1009931-downloads
Resumen rápido de Python	Recursos web	https://www.pythonforbeginners.com/cheatsheet/python-cheat-sheets
Librería PDAL	Recursos web	https://pdal.io