

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Big Data y Geointeligencia

CÓDIGO: 503211

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	503211	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Big Data y Geointeligencia		
Denominación (inglés)	BIG DATA AND GEOINTELIGENCE		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería en Geoinformación y Geomática		
Centro ⁴	Centro Unviersitario de Mérida		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Procesado de Datos		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Chávez de la O	9	fchavez@unex.es	
Mercedes Eugenia Paoletti Ávila	16	mpaoletti@unex.es	
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos Arquitectura y Tecnología de los Computadores		
Departamento	Departamento de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Telemáticos. Departamento de Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones		
Profesor/a coordinador/a ⁵ (si hay más de uno)	Francisco Chávez de la O		
Competencias ⁶			
CEO2 Conocimientos sobre Big Data y Geointeligencia.			
Contenidos ⁶			
Breve descripción del contenido			
Almacenamiento Big Data (Bases de datos NoSQL y NewSQL); Herramientas de análisis de Big Data; Minería de datos; Computación en la nube.			
Temario de la asignatura			
Denominación del tema 1: Introducción a Python para ciencia de datos (4h)			

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Contenidos del tema 1:

- 1.1. Repaso de conceptos básicos.
- 1.2. Bibliotecas estándar para ciencias de datos: Numpy, Pandas, Matplotlib.
- 1.3. Manipulación de datos con Pandas.
- 1.4. Visualización de datos con Matplotlib.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: **Procesado simple de datos teledetecados con Python.**

Denominación del tema 2: **Introducción a Big Data (4h)**

Contenidos del tema 2:

- 2.1. Fundamentos de Big Data en Geoinformación y Geomática
- 2.2. 1.2. Tecnologías y Herramientas de Big Data Aplicadas a Geoinformación
- 2.3. 1.3. Desafíos y Oportunidades del Big Data en Geoinformación
- 2.4. 1.4. Casos de Estudio y Aplicaciones Prácticas

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Fundamentos e introducción al concepto de Big Data y sus aplicaciones.

Denominación del tema 3: **Herramientas y Tecnologías de Big Data (8h)**

Contenidos del tema 3:

- 3.1. Hadoop y su Ecosistema
- 3.2. Apache Spark
- 3.3. Herramientas de Visualización y Análisis de Datos Geoespaciales

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Uso de herramientas para tratamiento masivo de datos en paralelo, utilizando hadoop y Apache Spark. Prácticas en Python dirigidas al uso de estas tecnologías.

Denominación del tema 4: **Bases de Datos NoSQL (8h)**

Contenidos del tema 4:

- 4.1. Introducción a las Bases de Datos NoSQL
- 4.2. Tipos de Bases de Datos NoSQL
- 4.3. Integración de NoSQL en Sistemas Geoespaciales
- 4.4. Casos de Uso de NoSQL en Geoinformación y Geomática
- 4.5. Ventajas y Desventajas de NoSQL en Geoinformación
- 4.6. Herramientas y Tecnologías NoSQL en Geoinformación

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Desarrollo de Bases de datos NoSQL, definición y concepto y uso práctico de casos de uso en geoinformación.

Denominación del tema 5: **Almacenamiento y tratamiento de datos geoespaciales con MongoDB. (18h)**

Contenidos del tema 5:

- 5.1. Introducción a MongoDB y sus Capacidades Geoespaciales
- 5.2. Modelado de Datos Geoespaciales en MongoDB
- 5.3. Índices Geoespaciales en MongoDB
- 5.4. Consultas Geoespaciales en MongoDB
- 5.5. Integración de Datos Geoespaciales en Aplicaciones
- 5.6. Casos de Uso y Proyectos Prácticos

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Uso de base de datos MongoDB desde la óptica de datos geoespaciales. CRUD sobre MongoDB.

Denominación del tema 6: **Computación en la nube: manejo de Copernicus Data Space (14 horas)**

Contenidos del tema 6:

- 6.1. Introducción a las misiones SENTINEL y tipos de datos.
- 6.2. Manejo de Copernicus data Space Ecosystem
- 6.3. Exploración y visualización de datos teledetectados.
- 6.4. Procesamiento básico de datos teledetectados.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: **Análisis de la cobertura terrestre utilizando imágenes Sentinel (técnicas de preprocesamiento, cálculo de índices de vegetación y clasificación)**

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Actividades				
Tema	Total	CVS	CVA	TVS	TVA	TA
1		4				6
2		4		2		6
3		8		2		10
4		8				10
5		18		2		25
6		14		2		20
Evaluación *	4	4				5
TOTAL ECTS	150	60		8		82

CVS: Clase virtual síncrona. Actividad docente que se desarrolla a través de una interacción entre profesorado y estudiantes, que requiere la coincidencia de ambos al mismo tiempo (presencia síncrona), utilizando las herramientas tecnológicas de comunicación que permitan dicha interacción como, por ejemplo, chat y videoconferencia, entre otras.

CVA: Clase virtual asíncrona. Actividad docente en la que profesorado y estudiantes interactúan, de manera flexible, en momentos temporales distintos. Para el desarrollo de esta actividad docente se pueden combinar diferentes recursos educativos haciendo uso de las TIC.

TVS: Tutoría virtual síncrona. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas, Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación síncrona (chat, videoconferencia...)

TVA: Tutoría virtual asíncrona. Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, foros, etc.).

TA: Trabajo autónomo. Autoaprendizaje, estudio personal, elaboración de informes de prácticas, trabajos o relaciones de problemas propuestas por el equipo docente y preparación de exámenes.

Metodologías docentes⁶

Las metodologías docentes que se emplearán con el fin de garantizar la consecución de los resultados de aprendizaje buscados y la adquisición de los conocimientos y competencias establecidas serán:

- **Clase virtual:** Aprendizaje a través del aula virtual. Uso de herramientas virtuales de comunicación entre el profesor y el alumnado para la exposición de contenidos teóricos.

* Incorporar esta fila tantas veces como sea necesario en esta tabla. A modo de ejemplo, se puede establecer una fila para examen parcial y otra para examen final.

- **Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos a través de laboratorios virtuales o remotos:** Proyectos, casos y trabajos prácticos síncronos, asíncronos o en laboratorios remotos y/o virtuales.
- **Actividades de seguimiento, individual o grupal, del aprendizaje:** Actividad de seguimiento de trabajos dirigidos, consulta de dudas y asesoría individual o colectiva. Esta metodología se aplicará haciendo uso de despachos virtuales, foros y herramientas de comunicación síncronas.

Resultados de aprendizaje⁶

Los resultados de aprendizaje hacen referencia a los logros concretos que, a partir de las actividades de seguimiento propuestas, el alumno debe alcanzar en la asignatura a la finalización del curso académico.

En relación con las competencias específicas, al finalizar esta asignatura con éxito, el alumno será capaz de:

- Manejar las diferentes fuentes de la información cartográfica.
- Conocer los principios básicos de las bases de datos no estructuradas y especialmente NoSQL
- Aprender a manejar grandes volúmenes de información
- Conocer y saber aplicar las técnicas y herramientas de minería de datos adecuadas para la extracción de conocimiento útil para el análisis de datos y toma de decisiones.

Sistemas de evaluación⁶

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
Pruebas escritas en línea	50% (entre el 50% y el 60%)
Pruebas prácticas en línea	40% (entre el 30% y el 40%)
Asistencia o participación en aula, aula virtual, tutorías planificadas y tutorías virtuales	10% (mínimo el 10% y máximo el 10%)

La evaluación estará dividida en tres bloques:

- **Pruebas escritas en línea: 50% de la nota. Actividad recuperable.**
Se realizarán pruebas tipo test a lo largo del curso a través del aula virtual de la asignatura.
- **Pruebas prácticas en línea: 40% de la nota. Actividad recuperable**
Se realizarán prácticas a lo largo del curso. Para evaluar esta parte de la asignatura, el alumno deberá realizar una entrega de cada práctica, que será llevada a cabo y evaluada de forma individual.
- **Asistencia o participación en aula, aula virtual, tutorías planificadas y tutorías virtuales: 10% de la nota. Actividad NO recuperable.**
Se valora tanto la participación activa durante las diferentes sesiones virtuales prácticas y teóricas, como las aportaciones y la participación a través del aula virtual de la asignatura.

Si se detecta que el estudiante ha realizado plagio (presentar prácticas ajenas como propias, copiar durante el examen, presentar trabajos descargados de internet, etc.), tanto en la parte práctica como en la escrita, se aplicará una nota final de cero.

Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá superar tanto la parte escrita como la práctica con una nota mínima de 5 en ambas partes.

Los estudiantes que en la convocatoria ordinaria aprueben alguna de las partes (escrita o prácticas), se les guardará dicha nota durante el curso académico actual.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL

Para los alumnos acogidos a la opción de prueba única final se arbitra el siguiente procedimiento:

1. Realización al final del semestre de un examen final correspondiente a la parte teórica cuyo peso es el 60% de la nota de la asignatura.
2. Realización de un examen práctico global con un peso del 30% de la nota.
3. Asistencia o participación en aula, aula virtual, tutorías planificadas y tutorías virtuales 10%

Bibliografía (básica y complementaria)

1. López, Adriana, and Alex L. Rojas. *Introducción a Python para Estudiantes de Ciencias*. Vol. 45. Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC, 2021.
2. Kramer, Herbert J. *Observation of the Earth and its Environment: Survey of Missions and Sensors*. Vol. 1982. Berlin: Springer, 2002.
3. **"Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think"** by Viktor Mayer-Schönberger and Kenneth Cukier
4. **"Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking"** by Foster Provost and Tom Fawcett
5. **"Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems"** by Nathan Marz and James Warren
6. **"Hadoop: The Definitive Guide"** by Tom White
7. **"Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis"** by Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell, and Matei Zaharia
8. **"NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence"** by Pramod J. Sadalage and Martin Fowler
9. **"MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage"** by Kristina Chodorow and Michael Dirolf
10. **"Cassandra: The Definitive Guide"** by Jeff Carpenter and Eben Hewitt
11. **"Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement"** by Eric Redmond and Jim R. Wilson
12. **"MongoDB Applied Design Patterns"** by Rick Copeland
13. **"GeoServer Beginner's Guide"** by Stefano Iacovella, Brian Youngblood, and Gabriel Roldan
14. **"Mastering MongoDB 4.x: Expert techniques to run high-volume and fault-tolerant database solutions using MongoDB"** by Alex Giamas

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos digitales:

1. Aula virtual de la asignatura: <https://campusvirtual.unex.es>
2. Libros electrónicos: <https://books.google.es/>
3. Copernicus Data Ecosystem: <https://dataspace.copernicus.eu>
4. Instituto geográfico nacional: <https://www.ign.es/web/tutoriales-copernicus-espanol>