

## 30137 - Información geográfica digital y teledetección

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 30137 - Información geográfica digital y teledetección

**Centro académico:** 179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza

**Titulación:** 563 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es que el alumnado adquiera conocimientos y destrezas propias para la utilización y aplicación de los Sistemas de Información Geográfica, los Sistemas Globales de Navegación por Satélite, la Fotointerpretación y la Teledetección a la organización de instalaciones industriales y de ámbito militar.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

? Objetivo 4: Educación de calidad.

? Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

? Objetivo 13: Acción por el clima.

? Objetivo 16: Paz, justicia e instituciones sólidas.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura contribuye a la formación de los Oficiales del Ejército de Tierra, desarrollando el conocimiento sobre Sistemas de Información Geográfica, Sistemas Globales de Navegación por Satélite y Teledetección y las habilidades para su aplicación en el desempeño de su misión en el seno del Ejército de Tierra.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de informática y estadística. La asignatura tiene un carácter teórico-práctico, por lo que la asistencia a las sesiones teóricas y prácticas, la participación activa en las mismas, así como la presentación en la fecha indicada de los diferentes encargos es altamente recomendable.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

- Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

- Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geométrica descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- Conocimientos y capacidades para la implantación y gestión de sistemas de información en las organizaciones.
- Conocimientos de los Sistemas de Información Geográfica, teledetección y fotografía aérea. Capacidad para el manejo de los sistemas de Navegación.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

- Comprende los conceptos fundamentales que definen los Sistemas de Información Geográfica, valora sus aplicaciones en la organización de instalaciones industriales y en el ámbito militar.
- Describe el espacio geográfico mediante los conceptos y términos que se utilizan para construir modelos operativos en los SIG.
- Utiliza correctamente diversas técnicas e instrumentos para la medición, localización y orientación espacial sobre el mapa y sobre el terreno.
- Conoce las series aéreas básicas de vuelos fotográficos de nuestro país y sabe fotointerpretar algunas variables básicas de carácter medioambiental y socioeconómico.
- Conoce y es capaz de utilizar los SIG y los geoprocursos y funciones que se pueden realizar con ellos.
- Conoce y aplica algunas de las técnicas básicas de diseño de cartografía temática.
- Describe los conceptos, fundamentos físicos y componentes de la teledetección espacial y emplea de forma precisa el vocabulario, la terminología y la nomenclatura propios de la disciplina.
- Conoce los principales sistemas y programas de teledetección espacial (sensores, plataformas, etc.) y valora su potencial para el análisis espacial.
- Conoce y maneja los procedimientos básicos para mejorar, corregir e interpretar de forma correcta las imágenes
- Describe los factores responsables del comportamiento de las cubiertas terrestres fundamentales.
- Maneja un programa informático SIG para llevar a cabo análisis espaciales y el tratamiento digital de imágenes de satélite, con un grado medio de dificultad.
- Elabora documentos de complejidad media, compuestos de textos, mapas, gráficos y tablas para comunicar de forma clara las especificaciones de diseño de un modelo de datos de una aplicación SIG.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son de vital importancia en el contexto del Grado en Ingeniería de Organización Industrial, ya que capacitan al alumnado para la implantación y gestión de Sistemas de Información Geográfica y su utilización para la organización de instalaciones industriales y de ámbito militar. Así mismo, profundiza en algunas de las fuentes de información de los Sistemas de Información Geográfica, como son los Sistemas Globales de Navegación por Satélite, la fotografía aérea y la Teledetección, de manera que capacita al alumnado para el manejo de herramientas utilizadas tradicionalmente en el Ministerio de Defensa para las siguientes aplicaciones:

1. Producción cartográfica de mapas digitales y en papel, bajo la responsabilidad de los centros cartográficos militares.
2. Gestión de propiedades e infraestructuras. Disposición de planos de Centros y Bases Militares, para su mantenimiento, gestión del medioambiente y calidad ambiental.
3. Apoyo para operaciones militares y ejercicios de adiestramiento.
4. Apoyo a la Unidad Militar de Emergencias (UME) en la gestión de catástrofes.
5. Apoyo a la policía y guardia civil en el control de fronteras.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

#### PRIMERA CONVOCATORIA

Evaluación continua:

El alumnado podrá superar el total de la asignatura por el procedimiento de evaluación continua. Para ello deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante la superación de los instrumentos de evaluación que se indican a continuación y que se realizarán a lo largo del cuatrimestre:

1. Portafolio de prácticas: elaboración de forma autónoma y no presencial de trabajos prácticos. Para superar esta prueba habrá que conseguir una nota mínima de 4 sobre 10 puntos. Estos trabajos prácticos representan el 30% de la nota final de la evaluación continua.
2. Primer examen parcial de conocimientos teórico-prácticos: para que esta prueba de evaluación promedie para la

nota final de la evaluación continua habrá que conseguir una nota mínima de 4 sobre 10 puntos. Este examen parcial representa el 45% de la nota final de la evaluación continua.

3. Segundo examen parcial de conocimientos teórico-prácticos: para que esta prueba de evaluación promedie para la nota final de la evaluación continua habrá que conseguir una nota mínima de 4 sobre 10 puntos. Este examen parcial representa el 25% de la nota final de la evaluación continua.

La calificación final de la evaluación continua (100%) se calculará según el peso específico de cada prueba de evaluación continua. Para superar la asignatura, el alumnado deberá obtener una nota final mayor o igual a 5.

Criterios de evaluación: corrección de los contenidos, adecuación y corrección de las técnicas y métodos utilizados, diseño correcto de las representaciones gráficas, presentación adecuada y cuidada.

Prueba global:

El alumnado que no supere la asignatura por evaluación continua o que quisiera mejorar su calificación, tendrá derecho a presentarse a la Prueba global fijada en el calendario académico, prevaleciendo, en cualquier caso, la mejor de las calificaciones obtenidas. Esta prueba global tendrá un peso del 100% en la nota final y consistirá en las siguientes actividades de evaluación:

1. Portafolio de prácticas: elaboración de forma autónoma y no presencial de trabajos prácticos. Para superar esta prueba habrá que conseguir una nota mínima de 4 sobre 10 puntos. Estos trabajos prácticos representan el 30% de la nota final de la evaluación global.
2. Examen de conocimientos teórico-prácticos: el examen constará de dos partes, correspondientes a cada uno de los exámenes parciales de la evaluación continua. Para que esta prueba de evaluación promedie para la nota final de la evaluación global habrá que conseguir una nota mínima de 4 sobre 10 puntos. La primera parte supondrá el 45% de la de la nota final de la evaluación global y la segunda parte, el 25%.

Para superar la asignatura, el alumnado deberá obtener una nota final mayor o igual a 5.

Criterios de evaluación: corrección de los contenidos, adecuación y corrección de las técnicas y métodos utilizados, diseño correcto de las representaciones gráficas, presentación adecuada y cuidada.

## **SEGUNDA CONVOCATORIA**

Prueba global:

El alumnado que no supere la asignatura en la primera convocatoria podrá presentarse a una Prueba global fijada en el calendario académico para la segunda convocatoria. Esta prueba global tendrá un peso del 100% en la nota final y consistirá en las siguientes actividades de evaluación:

1. Portafolio de prácticas: elaboración de forma autónoma y no presencial de trabajos prácticos. Para superar esta prueba habrá que conseguir una nota mínima de 4 sobre 10 puntos. Estos trabajos prácticos representan el 30% de la nota final de la evaluación global.
2. Examen de conocimientos teórico-prácticos: el examen constará de dos partes, correspondientes a cada uno de los exámenes parciales de la evaluación continua. Para que esta prueba de evaluación promedie para la nota final de la evaluación global habrá que conseguir una nota mínima de 4 sobre 10 puntos. La primera parte supondrá el 45% de la de la nota final de la evaluación global y la segunda parte, el 25%.

Para superar la asignatura, el alumnado deberá obtener una nota final mayor o igual a 5.

Criterios de evaluación: corrección de los contenidos, adecuación y corrección de las técnicas y métodos utilizados, diseño correcto de las representaciones gráficas, presentación adecuada y cuidada.

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El aprendizaje en la asignatura está centrado en el alumnado mediante la implantación de metodologías activas de aprendizaje en el aula. Las actividades de aprendizaje programadas reflejan el proceso de aproximación sucesiva, en términos de complejidad creciente, a la utilización crítica de los Sistemas de Información Geográfica, los Sistemas Globales de Navegación por Satélite y la Teledetección. Este modo de organizar las actividades docentes proporciona un fundamento conceptual sólido para el uso de técnicas de análisis de la información geográfica digital y es más apropiado que la enseñanza orientada únicamente al manejo de programas informáticos.

La asignatura se realiza en las aulas de informática debido a su carácter práctico, de manera que en las sesiones prácticas está autorizado el uso de ordenadores y tabletas con acceso a Internet y documentos en el disco duro en aquellas prácticas

que se indique expresamente. Está PROHIBIDO el uso en clase de telefonía, mensajería y correo electrónico, así como la visita a páginas web no indicadas por el profesorado; la transgresión de esta prohibición será motivo de expulsión de clase y se comunicará al jefe de la Compañía.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

Sesiones presenciales teórico-prácticas: la exposición de contenidos se realizará a través de actividades diversas, que hacen uso de las tecnologías digitales, guiadas por el profesorado para el desarrollo sistemático de los contenidos del temario de la asignatura y mediante metodologías activas de aprendizaje fundamentalmente. Estas actividades incluyen:

1. Modalidad expositiva de clase magistral para la presentación de los conceptos básicos y fundamentales del temario.
2. Resolución de casos prácticos que suponen la aplicación de los fundamentos teóricos y de las técnicas de trabajo propias de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS) y la Teledetección en un entorno digital.
3. Aula invertida para el aprendizaje del proceso de diseño cartográfico.
4. Talleres de evaluación entre iguales para fomentar el aprendizaje cooperativo-colaborativo.
5. Retroalimentación (feedback), uso de rúbricas y autoevaluación para potenciar la evaluación formativa del alumnado.
6. Tutorías personalizadas para la resolución de dudas

Estudio personal autónomo del alumnado: orientado, tanto a la adquisición de conceptos teóricos mediante el estudio de apuntes y la consulta de otras fuentes de información (bibliografía, internet, etc.), como a la obtención de destrezas para el manejo de programas informáticos para el uso y análisis de la información geográfica digital mediante técnicas de SIG, GNSS y Teledetección.

## 4.3. Programa

**Los contenidos de las explicaciones teórico-prácticas serán los siguientes:**

Tema 1: Los Sistemas de Información Geográfica.

- 1.1. Introducción a los SIG: contexto epistemológico y tecnológico, definición, componentes, evolución, aplicaciones generales y en el ámbito de la defensa.
- 1.2. La naturaleza de la información geográfica y su gestión mediante SIG: los modelos de datos en los SIG.
- 1.3. Fuentes de información en los SIG: captura de datos espaciales, creación y mantenimiento de bases de datos espaciales y temáticos (lenguaje SQL).
- 1.4. Principales funciones de análisis espacial en los SIG.
- 1.5. Visualización, diseño cartográfico y presentación de datos.

Tema 2: Los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS) como fuente de información en los SIG.

- 2.1. ¿Qué son los GNSS?
- 2.2. Funcionamiento de los sistemas GNSS.
- 2.3. Tipos de receptores GNSS.
- 2.4. Fuentes de error y tecnologías para mitigarlos o mejorar el funcionamiento de los receptores.
- 2.5. Parámetros clave en el manejo de los receptores.

Tema 3: Teledetección.

- 3.1. Introducción a la Teledetección.
- 3.2. Naturaleza de los datos de Teledetección.
- 3.3. Los conceptos de ?resolución? y sistemas y programas de Teledetección.
- 3.4. Visualización y análisis de imágenes de satélite.

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

El comienzo de las clases es en el segundo semestre. Las sesiones presenciales serán en grupo y se realizarán en el lugar y hora resueltos por el Centro Universitario de la Defensa.

Las fechas clave de la asignatura, relacionadas con las distintas actividades que se desarrollen a lo largo de la misma, así como los encargos o trabajos que deba presentar el alumnado, se indicarán en el Anillo Digital Docente (ADD) (<https://moodle2.unizar.es>). Además, el alumnado encontrará allí el programa detallado de la asignatura y los programas informáticos y materiales necesarios para cursarla.

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Bibliografía disponible en:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30137>

Recursos recomendados: disponibles en el curso Moodle de la asignatura.