

## 39152 - Geofísica

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 39152 - Geofísica

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 577 - Programa conjunto en Física-Matemáticas (FisMat)

**Créditos:** 5.0

**Curso:**

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La Física de la Tierra o la Geofísica es una ciencia interesada, desde la perspectiva de la Física, en el conocimiento de la Tierra en todos sus aspectos, tanto en su estructura interna como en su entorno físico y en general en todos los procesos y fenómenos que tienen lugar desde su núcleo hasta la magnetosfera. El planeta Tierra, entendido como un sistema de fluidos en interacción que, en conjunto, se mantiene en un estado de equilibrio, es el objeto de estudio de este campo de la Física. En este marco y en relación con la Tierra Sólida, las materias propuestas pretenden servir de introducción al conocimiento de los campos naturales del planeta. Se intenta presentar un cuadro unificado de todos estos procesos energéticos a gran escala, que implican acoplamientos de energía de unas formas a otras, y en última instancia englobar en un único marco conceptual los resultados obtenidos mediante contribuciones diversas en los distintos campos de la Geofísica.

Estos planteamientos y objetivos no están alineados con ninguno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>).

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

La enseñanza de la física del planeta Tierra permite adquirir un conocimiento de las distintas partes que componen la materia, que básicamente se refieren a su estructura sólida (Tierra Sólida) y a su capa fluida (Tierra Flúida, Océanos y Atmósfera). La asignatura propuesta trata de la Tierra Sólida y abarca el conocimiento de los campos naturales de nuestro planeta desde la perspectiva de la Física.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado antes las asignaturas cuando menos de los dos primeros cursos de cualquiera de los Grados en Física, Matemáticas o Geología.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Entender e interpretar los fenómenos físicos que se dan en relación con la Tierra Sólida

Conocer las leyes físicas que rigen los procesos geofísicos

Saber algunos de los métodos de trabajo utilizados en la actualidad

Diseñar y aplicar esquemas de trabajo orientados a la resolución de problemas específicos

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Diseño de una campaña de medidas de gravedad y determinación de anomalías gravimétricas

Lectura e interpretación de cartas geomagnéticas

Interpretación de datos de flujo geotérmico y conocimiento de las soluciones de la ecuación de conducción del calor

Identificación de fases sísmicas en casos de investigación concretos: perfiles sísmicos, anisotropía, etc

Diseño de experimentos de tomografía sísmica y de representación del medio terrestre

Localización y clasificación de terremotos y manejo de las relaciones magnitud-intensidad. Cálculo y simulación del campo macrosísmico (atenuación de la energía)

Determinación del mecanismo focal

Estimación de la peligrosidad sísmica y simulación de escenarios de impacto sísmico

### 3. Evaluación

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

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

Actividad 1 . Evaluación continua basada en la resolución de problemas y ejercicios concretos. La resolución detallada de esos ejercicios y problemas se entregará por escrito al profesor de la asignatura, y será revisada y comentada con cada estudiante por separado en sesiones individuales de tutoría una vez que cada estudiante haya completado la entrega de todas las tareas propuestas a lo largo del cuatrimestre. Pondera un 60 % en la calificación final.

Actividad 2 . Presentación oral (individual o en equipo) y discusión de algún tema de interés. Pondera un 5 % .

Actividad 3 . Superación de una prueba escrita de carácter práctico al final del periodo lectivo. Para la realización de esta prueba podrán utilizarse apuntes de clase y todo tipo de recursos bibliográficos. Pondera con un 35 % . Una calificación por debajo de 2 (sobre 10) en esta prueba no promediará con las calificaciones obtenidas en las otras Actividades.

Para aprobar la asignatura la calificación definitiva (media ponderada de las calificaciones obtenidas en las actividades anteriores) deberá ser igual o superior a 5 (sobre 10).

#### **SUPERACIÓN DE LA ASIGNATURA MEDIANTE UNA PRUEBA GLOBAL ÚNICA.**

Todo estudiante matriculado en la asignatura podrá optar a superarla por medio de una única prueba escrita global, de carácter práctico, en la que se evalúe si ha adquirido los conocimientos y las competencias de la asignatura. En tal caso, el peso de esta prueba global final será el 100 % de la calificación final.

En cualquiera de los casos, la prueba escrita de evaluación consistirá en un examen convencional de contenido práctico al final del periodo lectivo, y se realizará durante un tiempo aproximado de 3 horas. En esta prueba podrán utilizarse apuntes, libros, colecciones de problemas y cualquier otro tipo de material que se considere oportuno. Esta prueba tendrá lugar fuera del periodo de tiempo dedicado a las clases, en la fecha y lugar indicados por el Decanato de la Facultad. El nivel de dificultad de esta prueba será equivalente al de los ejercicios y problemas resueltos en clase a lo largo del curso.

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

#### 4.1. Presentación metodológica general

La metodología del curso se basa en clases magistrales (de teoría, equivalentes a 3 ECTS, y de problemas, correspondientes a 1,5 ECTS) participativas en grupo grande, aprendizaje basado en problemas, material de apoyo bibliográfico o vía web, trabajo preferentemente individual o en equipo pequeño, y exposición oral y discusión de problemas y trabajos (0,5 ECTS).

#### 4.2. Actividades de aprendizaje

**Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.**

**La distribución de las distintas actividades programadas a lo largo del periodo lectivo es como sigue:**

Actividad Formativa 1 : Adquisición de conocimientos básicos en clases (magistrales participativas impartidas en grupo grande) de teoría (3 ECTS) y de problemas (1,5 ECTS).

Actividad Formativa 2 : Resolución de ejercicios y problemas y análisis de casos prácticos, preferentemente de manera individual o en grupo pequeño (aprendizaje basado en problemas, trabajo preferentemente personal de cada estudiante).

Actividad Formativa 3 : Presentación oral y discusión de trabajos realizados preferentemente de manera individual o en grupo pequeño (0,5 ECTS).

#### 4.3. Programa

1. Gravedad terrestre. Figura de la Tierra. Campo de gravedad normal. Geoide. Anomalías de la gravedad.
2. Campo geomagnético. Modelo dipolar. Variación secular. Deriva e inversión del campo geomagnético. Teoría de la dinamo. Anomalías magnéticas.
3. Flujo geotérmico. Propagación del calor. Soluciones e implicaciones.

4. Campo elástico. Teoría del sólido elástico. Ondas sísmicas.
5. Problema directo y problema inverso. Métodos, aplicaciones. Tomografía sísmica.
6. Terremotos. Magnitud e intensidad. Parámetros focales. Representación de fuentes sísmicas. Campo próximo y campo lejano.
7. Sismicidad. Peligrosidad sísmica y riesgo sísmico. Efectos de sitio.

Cada bloque se desarrolla en lecciones magistrales (en pizarra y mediante presentaciones ppt) con abundantes ejemplos y alusión a aplicaciones y casos de estudio concretos. En sesiones de prácticas se procede a la resolución de problemas tipo. La presentación y discusión de trabajos de investigación ayudarán sin duda a familiarizarse con algunos de los contenidos del programa.

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

##### **CALENDARIO DE SESIONES PRESENCIALES Y PRESENTACION DE TRABAJOS**

Las clases de teoría y problemas se impartirán (a lo largo del segundo cuatrimestre del curso) durante las horas lectivas establecidas en el horario de la asignatura aprobado por la Facultad de Ciencias.

La resolución explícita y detallada de ejercicios y problemas propuestos en clase se entregará por escrito al profesor durante el periodo lectivo y durante las dos semanas posteriores a la finalización de las clases.

Las presentaciones orales y la correspondiente discusión de las mismas se efectuarán en el aula en la que se imparta la asignatura y en horas de clase durante el periodo lectivo.

La prueba escrita de evaluación (de carácter práctico) se realizará durante un tiempo aproximado de 3 horas en la fecha y aula que fije la Facultad de Ciencias al aprobar su calendario de exámenes.

##### **CALENDARIO DE FECHAS CLAVE**

La asignatura se impartirá durante el segundo cuatrimestre del año académico y de acuerdo con el calendario y el horario establecido por la Facultad. de Ciencias.

Sesiones de evaluación: La evaluación continua se realizará a lo largo del periodo de impartición de la asignatura. Una vez que el estudiante haya completado la entrega de todas las tareas asignadas, y el profesor haya examinado y corregido lo que el estudiante haya entregado, dichas entregas serán revisadas y comentadas por el profesor en una sesión individual de tutoría con cada estudiante. Estas sesiones individuales de revisión y comentario de las entregas de tareas podrán tener lugar hasta unos días antes de la finalización del plazo para la entrega y firma de las Actas de Calificación por parte del profesor.

El examen global final se realizará en lugar y fecha que determinará el Decanato de la Facultad de Ciencias.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=39152>