Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2022/23

26418 - Geofísica y tectónica global

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23
Asignatura: 26418 - Geofísica y tectónica global
Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias
Titulación: 296 - Graduado en Geología
588 - Graduado en Geología
Créditos: 6.0
Curso: 3
Periodo de impartición: Primer semestre
Clase de asignatura: Obligatoria
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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

Los planteamientos generales de la asignatura se formulan en tres planos distintos:

(a) Aprendizaje de aspectos conceptuales y metodológicos a través de actividades expositivas y razonamiento fundamentalmente deductivo.
(b) Aplicación práctica de técnicas de representación y tratamiento de datos.
(c) Desarrollo de la capacidad de exploración e investigación de problemas mediante procedimientos empíricos, desde la toma de datos hasta su interpretación final.

Objetivos generales:

1) Conocer los métodos de prospección geofísica más importantes para desentrañar la estructura y dinámica planetarias
2) Aprender a manejar las principales herramientas de representación y análisis de las anomalías de campos potenciales.
3) Conocer los criterios para aplicar los conceptos y modelos geológicos a la interpretación de datos geofísicos.
4) Razonar en términos científicos la solución a problemas geológicos.

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/):

ODS 4: Educación de calidad.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Geofísica y Tectónica Global se enmarca en una línea de aprendizaje sobre aspectos metodológicos e interpretativos de las Ciencias de la Tierra. Es fundamental para entender la dinámica planetaria a todas las escalas, y las limitaciones de los paradigmas existentes. Requiere el desarrollo de tratamiento matemático de datos, visión y razonamiento espacial, de representación y análisis gráfico, de síntesis de datos geológicos, y de relación entre las distintas disciplinas que componen las Ciencias de la Tierra.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Física y Geología Estructural de los cursos anteriores del grado.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

1 Manejar de forma operativa los principales métodos de estudio de la Tierra y de la litosfera (gravimetría, magnetometría y sísmica), siendo capaz de aplicarlos a problemas muy sencillos.
2 Conocer la estructura de la Tierra y de la litosfera y ser capaz de relacionarlas con los procesos geológicos estudiados.
3 Plantear problemas sobre el conocimiento actual de la estructura del planeta.
4 Relacionar las propiedades físicas de la litosfera con diferentes procesos geológicos como son: formación de cuencas sedimentarias, emplazamiento de cuerpos ígneos, formación de cinturones de pliegues y cabalgamientos, etc.
5 Capacidad para interpretar en términos geológicos datos geofísicos (sísmica de reflexión, sísmica de refracción, gravimetría, magnetometría).

2.2. Resultados de aprendizaje

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

1 Conoce los principales métodos de prospección geofísica, su utilización para el conocimiento de la estructura interna de la Tierra y su aplicación a problemas geológicos.
2 Trabaja con mapas de anomalías gravimétricas y magnéticas y es capaz de interpretarlos en términos geológicos.
3 Interpreta las anomalías gravimétricas y magnéticas de pequeña y gran escala. Aplica algoritmos de modelización inversa.
4 Conoce los fundamentos del paleomagnetismo y sus aplicaciones.
5 Conoce los fundamentos de la prospección sísmica y sus aplicaciones al conocimiento de la estructura interna de la Tierra y a la prospección geológica.
6 Conoce los principales tipos de procesado de las señales sísmicas para su posterior interpretación.
7 Interpreta perfiles de reflexión sísmica en términos geológicos.
8 Conoce las propiedades, estructura, reología y mecanismos de deformación en las distintas zonas internas de la Tierra. Relaciona estas propiedades con los movimientos y fuerzas predichos por la Tectónica de Placas.
9 Conoce el comportamiento y trabaja con los modelos reológicos de las litosferas oceánica y continental. Los aplica a problemas geológicos concretos.
10 Conoce y es capaz de interpretar los distintos límites de placa, su cinemática y su dinámica
11 Integra los conocimientos geológicos y geofísicos en el marco de la Tectónica de placas, adquiriendo también ciertas nociones sobre el mecanismo de movimiento de las mismas.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La Geofísica es una pieza básica del entramado de las Ciencias de la Tierra, y su aprendizaje es fundamental, por sí mismo y por sus relaciones con el resto de las disciplinas. El estudio del subsuelo a partir de métodos indirectos es fundamental en cualquier interpretación moderna de la geología.

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 evaluacion

Evaluación continua

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante pruebas periódicas teórico-prácticas (un total de tres a lo largo del curso, con periodicidad de 4 semanas aproximadamente) en las que se evaluará los conocimientos básicos adquiridos y la adquisición de habilidades para la resolución de problemas.

Prueba global de evaluación

En caso de no optar por la modalidad de evaluación continua, o los que habiéndolo hecho así lo deseen, tendrán la opción de un examen final teórico-práctico.

Criterios de evaluación y calificación

Requisitos generales para superar la asignatura

Obtener una calificación mayor de 5 (sobre 10) en cada una de las pruebas realizadas. En caso de obtener menor calificación en alguna de ellas se podrá optar a recuperación al final del cuatrimestre.

Baremos de evaluación final

En la **evaluación continua** será la media de las puntuaciones obtenidas en cada una de las pruebas correspondientes a los distintos módulos, exigiéndose una puntuación igual o mayor a 5 para superarlas.

En la **prueba global de evaluación** se exigirá una puntuación igual o mayor a 5 en el examen final.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

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

El programa de la asignatura no se considera como un fin en sí mismo, sino como un marco en el que se desarrolla el aprendizaje personal del estudiante, basado en una actitud activa y participativa. Los estudiantes disponen de apuntes y otros materiales y recursos bibliográficos que deben servir de base a su trabajo, y de referencias bibliográficas esenciales para ampliar información.

Se pone énfasis en el aprendizaje significativo y práctico más que en el aprendizaje memorístico. De ahí que se realicen y evalúen diversas actividades de aplicación y de investigación empírica.

Las sesiones prácticas se dedican, en su mayoría, a ejercicios de representación y análisis de cuestiones geofísicas, bien manualmente o mediante ordenador.

La tutoría académica se considera una actividad docente más, y se estimula su uso para que el estudiante pueda: (i) consultar al profesor dudas generales sobre los contenidos de la asignatura y las técnicas de trabajo; (ii) consultar dudas sobre ejercicios que hayan sido planteados expresamente para resolverse fuera del horario presencial; y (iii) recibir orientación para la búsqueda de fuentes de información; (iv) tener un seguimiento del trabajo personal y de la elaboración del trabajo bibliográfico.

4.2. Actividades de aprendizaje

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

Clases magistrales (2,4 ECTS, 24 horas, 2h/semana).

Prácticas de gabinete y laboratorio (3,6 ECTS, 36 horas). Incluye 24 horas (12 sesiones; 2 h/semana) de prácticas de laboratorio y 12 horas (1h/semana) de seminarios.

Pruebas de evaluación continua y sesiones de corrección (10 horas, 4 sesiones).

Nota final: todas las actividades, docentes y de evaluación de la asignatura se realizarán de modo presencial, salvo que la situación sanitaria lo impida y/o las disposiciones emitidas por la universidad dispongan otro modo de llevarlas a cabo.

4.3. Programa

I. Programa de Teoría (clases magistrales)

1. Introducción a la geofísica. Planificación del curso.
2. Propiedades elásticas. Propagación de ondas sísmicas.
3. Fundamentos de prospección sísmica de refracción.
4. Estructura de la Tierra a partir de los datos sísmicos
5. La litosfera.
6. Terremotos. Caracterización.
7. Mecanismos focales. Paleosismología.
8. Dinámica de los márgenes de placa. Límites divergentes.
9. Límites de placa transcurrentes y convergentes.
10. Fundamentos de sísmica de reflexión.
11. Procesado de líneas sísmicas.
12. Estructuras en los márgenes de placa. Márgenes divergentes.
13. Estructuras en los márgenes convergentes y transformantes.
14. El campo magnético terrestre.
15. Propiedades magnéticas de rocas y minerales.
16. Prospección magnética y Paleomagnetismo.
17. Anomalías del fondo oceánico y cinemática de placas litosféricas.
18. Gravimetría.
19. El campo gravitatorio terrestre. Geoide.
20. Isostasia. Modelos.
21. Flujo térmico. Distribución y causas.
22. Mecanismos de movimiento de las placas.
23. La tectónica de placas en la historia de la Tierra.
24. Tectónica planetaria.

II. Programa de Prácticas de gabinete y laboratorio

1. Modelización de trayectorias de rayos en sísmica de refracción
2. Modelización del interior de la tierra
3. Mecanismos focales
4. Límites de las placas litosféricas. Vulcanismo y sismicidad

5. Topografía de los límites de placa
6. Perfiles de sísmica de reflexión en distintos contextos tectónicos
7. Anomalías magnéticas. Modelización
8. Paleomagnetismo en tectónica de placas. Anomalías del fondo oceánico
9. Cinemática del movimiento de las placas
10. Gravimetría. Modelización de anomalías
11. Problemas de isostasia
12. Tectónica planetaria (imágenes de estructuras)

III. Programa de Pruebas de evaluación continua y sesiones de corrección

1. Prospección sísmica de refracción, estructura del interior de la Tierra y mecanismos focales.

2. Prospección sísmica de reflexión y cinemática de márgenes de placa y anomalías magnéticas.

3. Gravimetría, isostasia, mecanismos del movimiento de placas.

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

CALENDARIO PREVISTO:
* Primera semana de clase: Inicio de clases teóricas.
* Segunda semana de clase: Inicio clases prácticas.
* Cada 4 semanas, controles parciales
* Examen final según calendario de la Facultad.

La asignatura incluye clases magistrales, ejercicios prácticos y seminarios de discusión. Las actividades se encuentran entremezcladas a lo largo del curso, de modo que desde el primer día de clase es imprescindible asistir a las mismas.

- Inicio y fin de clases: según calendario académico establecido por la Facultad de Ciencias y que se publica en la página Web de la Facultad.

- Horarios de clases teóricas, prácticas y seminarios: según horario establecido por la Facultad de Ciencias y que se publica en la página Web de la Facultad.

- Fechas de examen: según calendario establecido por la Facultad de Ciencias publicado en la página Web de la Facultad.

- Los horarios de tutoría se comunicarán por el profesor el primer día de clase.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=26418&Identificador=C72320