

DOBLE TITULACIÓN

MÁSTER EN GEOFÍSICA
+
MÁSTER EN GEOLOGÍA



IEF035

- DIPLOMA AUTENTIFICADO POR NOTARIO EUROPEO -



DESTINATARIOS

Esta Titulación está dirigida a empresarios, directivos, emprendedores, trabajadores, estudiantes y cualquier persona que pretenda adquirir los conocimientos necesarios en relación con este ámbito profesional.

Permite conocer sobre los principios básicos de la geología, la geología histórica, la cristalografía, la mineralogía, la petrología, los fundamentos de geología, la introducción a la geología, el universo, el sistema solar y la tierra, la sismología e ingeniería sísmica, la introducción a la sismología, la teoría de la propagación de ondas sísmicas, el diseño de edificios sismorresistentes, entre otros conceptos relacionados. Además, al final de cada unidad didáctica el/la alumno/a encontrará ejercicios de autoevaluación que le permitirá hacer un seguimiento del curso de forma autónoma.

El alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre Grupo Esneca Formación. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo**.

FICHA TÉCNICA

CARGA HORARIA
1200H 

MODALIDAD
ONLINE 
*La modalidad incluye módulos con clases en directo.

CURSO INICIAL
ONLINE 

TUTORÍAS
PERSONALIZADAS 

IDIOMA
ESPAÑOL 

DURACIÓN
HASTA UN AÑO 
*Prorrogable

IMPORTE

VALOR ORIGINAL: ~~3920 €~~
VALOR ACTUAL: 980 €

CERTIFICACIÓN OBTENIDA

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica el “ **MÁSTER EN GEOFÍSICA + MÁSTER EN GEOLOGÍA (VULCANISMO, TECTÓNICA Y SISMOLOGÍA)**”, del INSTITUTO EUROPEO DE QUÍMICA, FÍSICA Y BIOLOGÍA, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP, máxima institución española en formación y de calidad.

Los diplomas, además, llevan el sello de Notario Europeo, que da fe de la validez, contenidos y autenticidad del título a nivel nacional e internacional.

CONTENIDO FORMATIVO

PARTE 1

GEOFÍSICA

INTRODUCCIÓN

MÓDULO 1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA GEOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. APROXIMACIÓN A LA GEOLOGÍA

1. Origen y evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. UNIVERSO

1. Teorías sobre el origen del cosmos
2. Dimensiones
3. Composición
4. Perspectivas de evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SISTEMA SOLAR

1. Hipótesis de formación
2. El Sol
3. Planetas
 - Mercurio
 - Venus
 - Tierra
 - Marte
 - Júpiter
 - Saturno
 - Urano
 - Neptuno
4. Cuerpos menores
 - Planetas enanos
 - Asteroides
 - Cometas
 - Meteoroides
5. Satélites

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANETA TIERRA

1. Estructura de la Tierra
 - Capas composicionales
 - Capas mecánicas
2. Relación del Sol, la Luna y la Tierra

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 2. GEOLOGÍA HISTÓRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DATACIÓN EN EL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Dataciones relativas
2. Dataciones absolutas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESCALA DEL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Escala cronométrica
2. Escala cronoestratigráfica
 - Principio de superposición de los estratos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIVISIONES EN LA HISTORIA DE LA TIERRA

1. Carta cronoestratigráfica internacional

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRECÁMBRICO

1. Hádrico
2. Arcaico
 - Eoarcaica
 - Paleoarcaica
 - Mesoarcaica
 - Neoarcaica
3. Proterozoico
 - Paleoproterozoica
 - Mesoproterozoica
 - Neoproterozoica

UNIDAD DIDÁCTICA 5. FANEROZOICO

1. Paleozoico
 - Cámbrico
 - Ordovícico
 - Silúrico
 - Devónico
 - Carbonífero
 - Pérmico
2. Mesozoico
 - Triásico
 - Jurásico
 - Cretácico
3. Cenozoico
 - Paleógeno
 - Neógeno
 - Cuaternario

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 3. CRISTALOGRAFÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CRISTALES

1. Estructura cristalina
 - Celda unitaria
2. Hábito cristalino

3. Características físicas

- Dureza
- Lustre
- Transparencia
- Color
- Fractura
- Exfoliación
- Densidad
- Tenacidad
- Propiedades ópticas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Sistema cristalino
 - Cúbico
 - Tetragonal
 - Monoclínico
 - Triclínico
 - Ortorrómbico
 - Romboédrico
 - Hexagonal
2. Grupos espaciales y puntuales
3. Familias de cristales

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN DE CRISTALES

1. Parámetros de influencia
2. Procesos geológicos de cristalización
3. Cristalización biogénica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FORMACIÓN DE MACLAS

1. Macclas compuestas por dos cristales individuales
2. Macclas múltiples

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 4. MINERALOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MINERALES

1. Química mineral
2. Propiedades físicas
 - Estructura cristalina y hábito
 - Dureza
 - Lustre
 - Diafanidad
 - Color y rayado
 - Exfoliación y partición
 - Fractura
 - Tenacidad
 - Densidad relativa
 - Otras propiedades específicas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación histórica

2. Clasificación de Dana
3. Clasificación de Strunz
 - Elementos minerales nativos
 - Sulfuros y sulfosales
 - Haluros
 - Óxidos e hidróxidos
 - Carbonatos y nitratos
 - Boratos
 - Sulfatos
 - Fosfatos
 - Silicatos
 - Compuestos orgánicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN MINERAL

1. Procesos endógenos
2. Procesos exógenos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. AMBIENTES DE FORMACIÓN

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 5. PETROLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ROCAS

1. Descripciones petrográficas de las piedras
 - Aplicaciones
2. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CICLO LITOLÓGICO

1. Desarrollo teórico

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RELACIONES ESPACIALES MUTUAS

1. Patrón textural
2. Estructura y microestructura
3. Fábrica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MATRIZ Y CEMENTO

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 6. TECTÓNICA DE PLACAS Y DINÁMICA TERRESTRE

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

1. Desarrollo teórico

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MECANISMOS DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

1. Creación y destrucción de la litosfera oceánica

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MAPA TECTÓNICO DE LA TIERRA

1. Modelos geotectónicos antiguos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLACAS TECTÓNICAS

1. Placas primarias
2. Placas secundarias

UNIDAD DIDÁCTICA 5. LÍMITES DE PLACAS

1. Límites divergentes
2. Límites convergentes
 - Zonas de subducción
 - Zonas de obducción
3. Fallas transformantes

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CICLO DE WILSON

UNIDAD DIDÁCTICA 7. DEFORMACIONES DE LA CORTEZA TERRESTRE

1. Pliegues
2. Fallas

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 7. VULCANOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. VOLCANES

1. Tipologías según su actividad
 - Volcanes activos
 - Volcanes inactivos
 - Volcanes extintos
2. Tipologías según la morfología
 - Estratovolcanes
 - Volcanes de escudo
 - Conos de ceniza o escoria

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PRODUCTOS VOLCÁNICOS

1. Piroclastos
2. Lava
 - Coladas de lava
3. Gases

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS DERIVADAS DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA

1. Caldera volcánica
2. Fisura volcánica
3. Domo de lava
4. Chimeneas de lava
 - Pitones de lava
5. Mesetas basálticas
6. *Maars*

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 8. RECURSOS NATURALES Y CONTAMINACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LOS RECURSOS NATURALES

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Renovables
 - Agua dulce
 - Sol
 - Viento
 - Recursos forestales
 - Productos agrícolas
 - Biodiversidad
 - Energías renovables
2. No renovables
 - Combustibles fósiles
 - Minerales metálicos
 - Minerales no metálicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CONSECUENCIAS DE LA SOBREEXPLOTACIÓN DE RECURSOS

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTAMINACIÓN

1. Clasificación
 - Según la degradabilidad
 - Según el medio afectado
 - Según la naturaleza del contaminante
2. Causas
 - Naturales
 - Antropogénicas
3. Consecuencias
 - Antropológicas
 - Ambientales
 - Económicas
4. Estrategias de mitigación
 - Regulación y políticas ambientales
 - Tecnologías limpias y energías renovables
 - Reciclaje y gestión de residuos
 - Concienciación pública y educación ambiental

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 9. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA FÍSICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ¿QUÉ ES LA FÍSICA?

1. Origen y evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FÍSICA CLÁSICA

1. Leyes de la física

2. Ramas y disciplinas
 - Mecánica clásica
 - Termodinámica
 - Electromagnetismo
 - Óptica
 - Acústica
 - Dinámica de fluidos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FÍSICA MODERNA

1. Clasificación
 - Teoría de la relatividad
 - Mecánica cuántica
2. Física de partículas
3. Física nuclear

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 10. INTRODUCCIÓN A LA GEOFÍSICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Origen y evolución
2. Geofísica pura
3. Geofísica aplicada
 - Métodos directos e indirectos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RAMAS Y DISCIPLINAS

1. Geofísica interna
 - Sismología
 - Geotermometría
 - Geodinámica
 - Prospección geofísica
 - Ingeniería geotécnica o geotecnia
 - Tectonofísica
 - Vulcanología
2. Geofísica externa
 - Geomagnetismo
 - Paleomagnetismo
 - Gravimetría
 - Oceanografía
 - Meteorología
 - Aeronomía
 - Climatología
 - Geofísica espacial

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROPIEDADES FÍSICAS DE LA TIERRA

1. Densidad
2. Gravedad
3. Magnetismo
4. Elasticidad
5. Conductividad eléctrica
6. Radioactividad
7. Propiedades térmicas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

1. Gravimétricos
2. Sísmicos
3. Magnéticos
4. Eléctricos
5. Electromagnéticos
6. Radiométricos
7. Térmicos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. FIGURA DEL GEOFÍSICO

1. Funciones
 - Planificación y ejecución de estudios geofísicos
 - Asesoramiento técnico y consultoría
 - Desarrollo de nuevas tecnologías
 - Capacitación y formación de personal
2. Metodología de trabajo
 - Definición de objetivos
 - Revisión de información previa
 - Selección de métodos de investigación geofísica
 - Planificación de la campaña de campo
 - Adquisición de datos geofísicos
 - Procesamiento de datos
 - Interpretación de datos
 - Generación de informes técnicos
 - Validación y verificación
 - Comunicación con el cliente o equipo de trabajo
3. Competencias y habilidades
 - Conocimientos técnicos avanzados
 - Manejo de *software* especializado
 - Capacidad de resolución de problemas
 - Habilidades comunicativas
 - Trabajo en equipo
 - Organización y coordinación de equipos
 - Aprendizaje continuo

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 11. MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. GRAVIMETRÍA O ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO

1. Principios fundamentales
2. Anomalías gravimétricas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EQUIPO DE MEDICIÓN GRAVIMÉTRICA

1. Gravímetros absolutos
2. Gravímetros relativos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CORRECCIONES GRAVIMÉTRICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 4. APLICACIONES DE LOS MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS

1. Exploración de recursos naturales

2. Estudios tectónicos y geodinámicos
3. Investigaciones geológicas regionales
4. Ingeniería geotécnica
5. Análisis ambientales
6. Monitoreo de procesos volcánicos
7. Geodinámica global

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 12. MÉTODOS SÍSMICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISMOLOGÍA

1. Objetivos
 - Estudio de la propagación de las ondas sísmicas
 - Investigación sobre las causas que originan los temblores
 - Prevención del daño sísmico
 - Alerta a la sociedad

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ONDAS SÍSMICAS

1. Ondas corporales
2. Ondas superficiales
3. Métodos sísmicos
4. Equipos de medición sísmica
 - Sismómetros y acelerómetros
 - Geófonos
 - Sismógrafos
 - Equipos de registro de sísmica marina
5. Fuentes generadoras de ondas sísmicas para los métodos activos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TÉCNICAS DE MEDICIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 4. APLICACIONES DE LOS MÉTODOS SÍSMICOS

1. Exploración de recursos naturales
2. Estudios tectónicos y sísmicos
3. Ingeniería geotécnica
4. Investigación volcánica
5. Estudios del manto y del núcleo

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 13. MÉTODOS MAGNÉTICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FÍSICA DEL MAGNETISMO

1. Aproximación al campo magnético terrestre
2. Respuestas magnéticas de los materiales
 - Diamagnetismo
 - Paramagnetismo
 - Ferromagnetismo
 - Antiferromagnetismo
 - Ferrimagnetismo
3. Anomalías magnéticas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EQUIPO DE MEDICIÓN MAGNÉTICA

1. Magnetómetro
-Clasificación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TÉCNICAS DE MEDICIÓN

1. Levantamientos terrestres
2. Levantamientos aéreos
3. Levantamientos marinos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. APLICACIONES DE LOS MÉTODOS MAGNÉTICOS

1. Exploración de recursos minerales
2. Rastreo de petróleo y gas
3. Cartografía geológica
4. Estudios tectónicos y geodinámicos
5. Investigación volcánica
6. Detección de restos arqueológicos
7. Geofísica ambiental
8. Ingeniería geotécnica

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 14. MÉTODOS ELÉCTRICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

1. Principios fundamentales
2. Factores determinantes
3. Conductividad en diferentes materiales
 - Rocas secas o aislantes
 - Rocas saturadas con agua dulce
 - Rocas saturadas con agua salina
 - Minerales metálicos
 - Arcillas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EQUIPO DE MEDICIÓN ELÉCTRICA

1. Resistivímetro

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TÉCNICAS DE MEDICIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 4. APLICACIONES DE LOS MÉTODOS ELÉCTRICOS

1. Exploración de aguas subterráneas
2. Rastreo de recursos minerales
3. Ingeniería geotécnica
4. Detección de contaminación
5. Estudios tectónicos y sísmicos
6. Investigación volcánica
7. Identificación de zonas geotérmicas
8. Arqueología

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 15. MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELECTROMAGNETISMO

1. Ecuaciones de Maxwell
2. Conceptos relevantes en la inducción electromagnética

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TÉCNICAS DE MEDICIÓN

1. Método magnetotélúrico
2. Método de transitorio electromagnético
3. Método de Foucault o de corriente alterna

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APLICACIONES DE LOS MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS

1. Exploración de minerales
2. Rastreo de hidrocarburos
3. Investigación geotérmica
4. Estudios hidrogeológicos
5. Detección de contaminación
6. Ingeniería geotécnica
7. Monitoreo volcánico
8. Arqueología

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 16. MÉTODOS RADIOMÉTRICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. RADIACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Radiación no ionizante
 - Ondas de radio
 - Microondas
 - Infrarroja
 - Luz visible
 - Ultravioleta
2. Radiación ionizante
 - Partículas cargadas
 - Rayos X
 - Rayos gamma

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LOS MÉTODOS RADIOMÉTRICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TÉCNICAS DE MEDICIÓN

1. Espectrometría gamma en superficie
2. Espectrometría gamma aerotransportada
3. Radiometría en pozo
4. Radiometría en laboratorio

UNIDAD DIDÁCTICA 5. APLICACIONES DE LOS MÉTODOS RADIOMÉTRICOS

1. Exploración de minerales
2. Cartografía geológica

3. Rastreo de hidrocarburos
4. Monitoreo ambiental

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 17. MÉTODOS TÉRMICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TERMODINÁMICA

1. Conceptos clave
2. Principios de la termodinámica
 - Principio cero
 - Primer principio
 - Segundo principio
 - Tercer principio
3. Foco calórico y mecanismos de transferencia de calor
 - Conducción
 - Convección
 - Radiación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CALOR INTERNO DE LA TIERRA

1. Fuentes
 - Calor primigenio
 - Calor radiactivo
 - Cristalización del núcleo
2. Distribución
 - Núcleo
 - Manto
 - Corteza
3. Manifestaciones
 - Tectónica de placas
 - Actividad volcánica
 - Sistemas geotérmicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PARÁMETROS MEDIBLES A TRAVÉS DE MÉTODOS TÉRMICOS

1. Conductividad térmica
2. Gradiente térmico
3. Flujo de calor

UNIDAD DIDÁCTICA 4. APLICACIONES DE LOS MÉTODOS TÉRMICOS

1. Exploración de recursos geotérmicos
2. Monitoreo volcánico
3. Tectónica de placas e investigaciones sobre la litosfera
4. Estudios hidrogeológicos
5. Evaluación ambiental
6. Ingeniería geotécnica

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 18. GEOFÍSICA APLICADA A DIVERSOS CAMPOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS

1. Combinación de estudios
2. Beneficios

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MINERÍA E IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS MINERALES

1. Combinación de estudios
2. Beneficios

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DETECCIÓN DE CONTAMINANTES

1. Combinación de estudios
2. Beneficios

UNIDAD DIDÁCTICA 4. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS GEOTÉRMICAS

1. Combinación de estudios
2. Beneficios

UNIDAD DIDÁCTICA 5. INGENIERÍA GEOTÉCNICA

1. Combinación de estudios
2. Beneficios

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 19. GEOFÍSICA DEL CLIMA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CLIMA

1. Componentes
 - Temperatura
 - Humedad
 - Presión atmosférica
 - Viento
 - Precipitación
2. Factores modificadores
 - Latitud
 - Altitud
 - Distancia al mar
 - Corrientes oceánicas
 - Orientación del relieve
3. Sistema de clasificación climática de Köppen
 - Clima tropical
 - Clima seco
 - Clima templado
 - Clima continental
 - Clima polar
4. Cambio climático
 - Causas
 - Consecuencias

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PALEOCLIMATOLOGÍA

1. Fuentes de información
 - Núcleos de hielo
 - Sedimentos oceánicos y lacustres
 - Anillos de crecimiento de árboles
 - Corales
 - Suelos y depósitos de cuevas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MÉTODOS GEOFÍSICOS APLICABLES

1. Métodos gravimétricos
2. Métodos sísmicos
3. Métodos magnéticos
4. Métodos eléctricos
5. Métodos electromagnéticos
6. Métodos radiométricos
7. Métodos térmicos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 20. PROCEDIMIENTO TRAS LA ADQUISICIÓN DE DATOS GEOFÍSICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROCESAMIENTO DE DATOS

1. Objetivos
 - Corrección de errores instrumentales
 - Filtrado de ruido
 - Correcciones topográficas
 - Transformación y migración de datos
 - Conversión de datos a formatos interpretables
 - Modelado
2. Técnicas y *software* para el procesamiento de datos geofísicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. INTERPRETACIÓN DE DATOS

1. Objetivos
 - Identificación de anomalías
 - Correlación con datos geológicos
 - Modelado geofísico
 - Comparación con modelos teóricos
 - Interpretación integrada
2. *Software* para la interpretación de datos geofísicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. GENERACIÓN DE INFORMES TÉCNICOS

1. Estructura

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

PARTE 2

GEOLOGÍA: EXPERTO EN VULCANISMO

INTRODUCCIÓN

BLOQUE I. FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

1. Origen y evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MATERIAL GEOLÓGICO

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CIENCIAS GEOLÓGICAS

1. Estratigrafía
2. Paleontología
3. Geodinámica
4. Edafología
5. Geomorfología
6. Geología dinámica interna
7. Geofísica
8. Cristalografía
9. Mineralogía
10. Petrología
11. Geoquímica
12. Geología tectónica
13. Sismología
14. Vulcanología

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 2. EL UNIVERSO, EL SISTEMA SOLAR Y LA TIERRA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. UNIVERSO

1. Teorías en torno al origen del cosmos
2. Dimensiones
3. Composición
4. Perspectivas de evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMA SOLAR

1. Hipótesis de formación
2. El Sol

3. Planetas
 - Mercurio
 - Venus
 - Tierra
 - Marte
 - Júpiter
 - Saturno
 - Urano
 - Neptuno
4. Cuerpos menores
 - Asteroides
 - Cometas
 - Meteoroides
 - Planetas enanos
5. Satélites

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANETA TIERRA

1. Estructura de la Tierra
 - Capas composicionales
 - Capas mecánicas
2. Relación Sol, Luna y Tierra

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 3. GEOLOGÍA HISTÓRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DATACIÓN EN EL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Dataciones relativas
2. Dataciones absolutas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESCALA DEL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Escala cronométrica
2. Escala cronoestratigráfica
 - Principio de superposición de los estratos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIVISIONES EN LA HISTORIA DE LA TIERRA

1. Carta cronoestratigráfica internacional

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRECÁMBRICO

1. Hádrico
2. Arcaico
 - Eoarcaica
 - Paleoarcaica
 - Mesoarcaica
 - Neoarcaica
3. Proterozoico
 - Paleoproterozoica
 - Mesoproterozoica
 - Neoproterozoica

UNIDAD DIDÁCTICA 5. FANEROZOICO

1. Paleozoico
 - Cámbrico
 - Ordovícico
 - Silúrico
 - Devónico
 - Carbonífero
 - Pérmico
2. Mesozoico
 - Triásico
 - Jurásico
 - Cretácico
3. Cenozoico
 - Paleógeno
 - Neógeno
 - Cuaternario

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 4. TECTÓNICA DE PLACAS Y DERIVA CONTINENTAL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONTEPTUALIZACIÓN

1. Desarrollo teórico

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MECANISMOS DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

1. Creación y destrucción de la litosfera oceánica

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MAPA TECTÓNICO DE LA TIERRA

1. Modelos geotectónicos antiguos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLACAS TECTÓNICAS

1. Placas primarias
2. Placas secundarias

UNIDAD DIDÁCTICA 5. LÍMITES DE PLACAS

1. Divergentes
 - Dorsales oceánicas
 - Valles de Rift
2. Convergentes
 - Zonas de subducción
 - Zonas de obducción
3. Transformantes

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MANIFESTACIONES DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

1. Formación de Montañas
2. Actividad Volcánica
3. Terremotos

UNIDAD DIDÁCTICA 7. CICLO DE WILSON

UNIDAD DIDÁCTICA 8. DEFORMACIONES DE LA CORTEZA TERRESTRE

1. Pliegues

2. Fallas

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 5. CRISTALOGRAFÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CRISTALES

1. Estructura cristalina
 - Celda unitaria
2. Hábito cristalino
3. Características físicas
 - Dureza
 - Lustre
 - Transparencia
 - Color
 - Fractura
 - Exfoliación
 - Densidad
 - Tenacidad
 - Propiedades ópticas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Sistema cristalino
 - Cúbico
 - Tetragonal
 - Monoclínico
 - Triclínico
 - Ortorrómbico
 - Romboédrico
 - Hexagonal
2. Grupos especiales y puntuales
3. Familias de cristales

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN DE CRISTALES

1. Parámetros de influencia
2. Procesos geológicos de cristalización
3. Cristalización biogénica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FORMACIÓN DE MACLAS

1. Macclas compuestas por dos cristales individuales
2. Macclas múltiples

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 6. MINERALOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MINERALES

1. Química mineral

2. Propiedades físicas
 - Estructura cristalina y hábito
 - Dureza
 - Lustre
 - Diafanidad
 - Color y rayado
 - Exfoliación y partición
 - Fractura
 - Tenacidad
 - Densidad relativa
 - Otras propiedades específicas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación histórica
2. Clasificación de Dana
3. Clasificación Strunz
 - Elementos minerales nativos
 - Sulfuros y sulfosales
 - Haluros
 - Óxidos e hidróxidos
 - Carbonatos y nitratos
 - Boratos
 - Sulfatos
 - Fosfatos
 - Silicatos
 - Compuestos orgánicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN MINERAL

1. Procesos endógenos
2. Procesos exógenos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. AMBIENTES DE FORMACIÓN

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 7. PETROLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ROCAS

1. Descripciones petrográficas de las piedras
 - Aplicaciones
2. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CICLO LITOLÓGICO

1. Desarrollo teórico

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RELACIONES ESPACIALES MUTUAS

1. Patrón textural
2. Estructura y microestructura
3. Fábrica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MATRIZ Y CEMENTO

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 8. ROCAS ÍGNEAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MAGMA

1. Composición química y mineralógica
 - Clasificación
2. Composición mineralógica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DIFERENCIACIÓN MAGMÁTICA

1. Serie de Bowen
 - Serie discontinua
 - Serie continua
 - Fases residuales
2. Mezcla de magmas
3. Asimilación de rocas circundantes

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CLASIFICACIÓN DEL AMBIENTE MAGMÁTICO

1. Clasificación según la composición química
2. Clasificación en función del ambiente de formación
 - Rocas plutónicas
 - Rocas hipabisales
 - Rocas volcánicas
 - Tefras

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 9. ROCAS SEDIMENTARIAS I

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SEDIMENTOS

1. Formación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. METEORIZACIÓN

1. Tipos
 - Meteorización mecánica
 - Meteorización química
 - Meteorización orgánica-biológica
2. Determinantes de tipo y magnitud

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SUELOS

1. Clasificación en estratos
2. Formación del suelo
3. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 4. EROSIÓN

1. Agentes erosivos
 - Velocidades de erosión y sedimentación
2. Otros fenómenos involucrados

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 10. ROCAS SEDIMENTARIAS II

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TRANSPORTE Y DEPOSITACIÓN

1. Agentes de transporte
2. Modos de transporte
 - Transporte de carga de fondo
 - Transporte de carga suspendida
 - Saltación
 - Tracción
3. Ambientes deposicionales
 - Aluvial
 - Deltaico
 - Costero
 - Marino
 - Glacial
 - Eólico
 - Lacustre

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN DE ROCAS SEDIMENTARIAS

1. Rocas clásicas
 - Psefitas
 - Psamitas
 - Pelitas
2. Rocas químicas
 - Carbonatos
 - Rocas sedimentarias de sílice
 - Evaporitas
3. Rocas orgánicas
 - Depósitos carbonáceos
 - Rocas de querógeno
 - Esquisto bituminoso

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIAGÉNESIS

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS

1. Estructuras inorgánicas
2. Bioestructuras

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 11. ROCAS METAMÓRFICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. METAMORFOSIS

1. Factores desencadenantes
2. Límites

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GRADOS METAMÓRFICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FACIES METAMÓRFICAS

1. Relaciones clave
2. Facies que no se encuentran en la naturaleza

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CLASIFICACIÓN

1. Metamorfismo térmico
2. Metamorfismo dinámico
3. Metamorfismo termodinámico

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 12. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN GEOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MÉTODOS DIRECTOS

1. Levantamiento geológico

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MÉTODOS INDIRECTOS

1. Sistema gravimétrico
2. Método sísmico
3. Método magnetométrico y aeromagnético
4. Métodos eléctricos
5. Método autopotencial
6. Métodos electromagnéticos
7. Método magnetoeléctrico
8. Método de prospección de minerales radioactivos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MÉTODOS COMPLEMENTARIOS

1. Laboratorios
2. Gabinetes

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 13. MAPAS GEOLÓGICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Tipologías
2. Elementos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ETAPAS

1. Antecedentes
2. Estratigrafía
 - Perfil litológico
3. Definición de unidades de mapeo
4. Mapeo litológico
 - Mapeo por material de suelo
 - Mapeo por morfología
 - Mapeo en regiones cubiertas de vegetación
 - Morfología y capas inclinadas
 - Comportamiento de fallas tectónicas, diques y vetas en terreno
5. Dibujo del mapa
 - Generalizaciones
 - Simbología

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CALVES EN LA CONFECCIÓN DEL MAPA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

BLOQUE II. VULCANOLOGÍA

MÓDULO 14. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA VULCANOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. VOLCANES

1. Tipos según su actividad
 - Volcanes activos
 - Volcanes inactivos
 - Volcanes extintos
2. Tipos en función de su morfología
 - Estratovolcanes
 - Volcanes en escudo
 - Conos de ceniza o escoria

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PRODUCTOS VOLCÁNICOS

1. Piroclastos
2. Lava
 - Coladas de lava
3. Gases

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS DERIVADAS DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA

1. Caldera volcánica
2. Fisura volcánica
3. Domo de lava
4. Chimeneas de lava
 - Pitones de lava
5. Mesetas basálticas
6. Maars

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 15. ORIGEN, TRANSPORTE Y EVOLUCIÓN DE MAGMAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. GÉNESIS DEL MAGMA

1. Aumento de temperatura
2. Descompresión
3. Adición de volátiles

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ASCENSO Y ALMACENAMIENTO DEL MAGMA

1. Dinámica del ascenso
2. Interacción entre el magma y la roca encajante
3. Campo de esfuerzos en la corteza terrestre
4. Ascenso y emplazamiento del magma

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CÁMARAS MAGMÁTICAS

1. Formación
2. Dinámica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROCESOS DE CAMBIO MAGMÁTICO

1. Nucleación
2. Crecimiento cristalino
3. Cristalización fraccionada
4. Combinación de magmas
5. Asimilación magmática

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 16. ERUPCIONES VOLCÁNICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Etapas de la actividad volcánica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. COLUMNA ERUPTIVA

1. Formación
2. Características estructurales

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TIPOS DE ACTIVIDAD ERUPTIVA

1. Actividad efusiva
2. Actividad explosiva

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CLASIFICACIÓN DE MECANISMOS DE ERUPCIÓN

1. Erupciones magmáticas
2. Erupciones freatomagmáticas
3. Erupciones freáticas

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 17. MODELIZACIÓN DE LOS PROCESOS VOLCÁNICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

1. Principios básicos
2. Desafíos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUNDAMENTOS DE MODELACIÓN

1. Herramientas y software de modelación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TIPOS DE MODELACIÓN VOLCÁNICA

1. Modelización analítica
 - Modelos de conducción de calor
 - Modelos de equilibrio de masa
2. Modelización numérica
 - Dinámica de fluidos computacional (CFD)
 - Modelos de elementos finitos (FEM)
3. Modelización estadística
 - Análisis de riesgo volcánico
 - Predicción de erupciones

4. Modelización física
 - Simulación de flujos de lava
 - Experimentos de columna eruptiva

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MODELIZACIÓN DE PROCESOS ERUPTIVOS ESPECÍFICOS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 18. VIGILANCIA, MONITORIZACIÓN Y ALERTA VOLCÁNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PELIGROS VOLCÁNICOS

1. Peligros directos
2. Peligros indirectos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TÉCNICAS DE VIGILANCIA Y MONITORIZACIÓN

1. Monitoreo instrumental
 - Sísmico
 - Geoquímico
 - Hidofeoquímico
2. Monitoreo de campo
 - Temperatura en fumarolas
 - Deformaciones
 - Geomorfología

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ESTUDIO PREVIO A LA ERUPCIÓN

1. Predicción a largo plazo
2. Predicción a corto plazo

UNIDAD DIDÁCTICA 4. RESPUESTA ANTE UNA CRISIS VOLCÁNICA

1. Semáforo volcánico
2. Comité de evaluación y seguimiento

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 19. RIESGOS LABORALES DEL VULCANÓLOGO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ROL DEL VULCANÓLOGO

1. Funciones y responsabilidades
2. Riesgos laborales
 - Exposición a altas temperaturas y material piroclástico
 - Inhalación de gases tóxicos
 - Riesgos físicos
 - Riesgos vinculados a la actividad volcánica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES

1. Sistemas de protección colectiva
2. Equipos de protección individual

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

PARTE 3

GEOLOGÍA: EXPERTO EN TECTÓNICA

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTOS DE LA GEOLOGÍA

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

1. Origen y evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CIENCIAS GEOLÓGICAS

1. Estratigrafía
2. Paleontología
3. Geodinámica
4. Edafología
5. Geomorfología
6. Geología dinámica interna
7. Geofísica
8. Cristalografía
9. Mineralogía
10. Petrología
11. Geoquímica
12. Geología tectónica
13. Sismología
14. Vulcanología

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 2. EL UNIVERSO, EL SISTEMA SOLAR Y LA TIERRA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. UNIVERSO

1. Teorías en torno al cosmos
2. Dimensiones
3. Composición
4. Perspectivas de evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMA SOLAR

1. Hipótesis de formación
2. El Sol
3. Planetas
 - Mercurio
 - Venus
 - Tierra
 - Marte
 - Júpiter
 - Saturno
 - Urano
 - Neptuno

4. Cuerpos menores
 - Asteroides
 - Cometas
 - Meteoroides
 - Planetas enanos
5. Satélites

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANETA TIERRA

1. Estructura de la Tierra
 - Capas composicionales
 - Capas mecánicas
2. Relación Sol, Luna y Tierra

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 3. GEOLOGÍA HISTÓRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DATACIÓN EN EL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Dataciones relativas
2. Dataciones absolutas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESCALA DEL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Escala cronométrica
2. Escala cronoestratigráfica
 - Principio de superposición de los estratos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIVISIONES EN LA HISTORIA DE LA TIERRA

1. Carta cronoestratigráfica internacional

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRECÁMBRICO

1. Hádrico
2. Arcaico
 - Eoarcaica
 - Paleoarcaica
 - Mesoarcaica
 - Neoarcaica
3. Proterozoico
 - Paleoproterozoica
 - Mesoproterozoica
 - Neoproterozoica

UNIDAD DIDÁCTICA 5. FANEROZOICO

1. Paleozoico
 - Cámbrico
 - Ordovícico
 - Silúrico
 - Devónico
 - Carbonífero
 - Pérmico

2. Mesozoico
 - Triásico
 - Jurásico
 - Cretácico
3. Cenozoico
 - Paleógeno
 - Neógeno
 - Cuaternario

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 4. PRINCIPIOS DE GEOTECTÓNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TECTÓNICA PLANETARIA

1. Características

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MAPA TECTÓNICO DE LA TIERRA

1. Historia de las hipótesis geotectónicas
 - Hipótesis de expansión y contracción
 - Teoría geosinclinal
 - Teoría de la deriva continental

UNIDAD DIDÁCTICA 3. REVISIÓN Y ACEPTACIÓN DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

1. Evidencias que apoyan la deriva continental
 - Paleomagnetismo
 - Teoría de propagación del fondo de los océanos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. LÍMITES DE PLACAS

1. Divergentes
2. Convergentes
3. Transformantes

UNIDAD DIDÁCTICA 5. TIPOS DE CORTEZA

1. Principio de isostasia
2. Margen continental activo

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CICLO DE WILSON

UNIDAD DIDÁCTICA 7. MECANISMOS QUE GOBIERNAN LOS MOVIMIENTOS DE PLACA

UNIDAD DIDÁCTICA 8. SISMOLOGÍA

1. Distribución espacial de los sismos
2. Zona de Wadati-Benioff

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 5. CRISTALOGRAFÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CRISTALES

1. Estructura cristalina
 - Celda unitaria
2. Hábito cristalino
3. Características físicas
 - Dureza
 - Lustre
 - Transparencia
 - Color
 - Fractura
 - Exfoliación
 - Densidad
 - Tenacidad
 - Propiedades ópticas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Sistema cristalino
 - Cúbico
 - Tetragonal
 - Monoclínico
 - Triclínico
 - Ortorrómbico
 - Romboédrico
 - Hexagonal
2. Grupos especiales y puntuales
3. Familias de cristales

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN DE CRISTALES

1. Parámetros de influencia
2. Procesos geológicos de cristalización
3. Cristalización biogénica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FORMACIÓN DE MACLAS

1. Macclas compuestas por dos cristales individuales
2. Macclas múltiples

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 6. MINERALOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MINERALES

1. Química mineral
2. Propiedades físicas
 - Estructura cristalina y hábito
 - Dureza
 - Lustre
 - Diafanidad
 - Color y rayado
 - Exfoliación y partición
 - Fractura
 - Tenacidad
 - Densidad relativa
 - Otras propiedades específicas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación histórica
2. Clasificación de Dana
3. Clasificación Strunz
 - Elementos minerales nativos
 - Sulfuros y sulfosales
 - Haluros
 - Óxidos e hidróxidos
 - Carbonatos y nitratos
 - Boratos
 - Sulfatos
 - Fosfatos
 - Silicatos
 - Compuestos orgánicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN MINERAL

1. Procesos endógenos
2. Procesos exógenos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. AMBIENTES DE FORMACIÓN

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 7. PETROLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ROCAS

1. Descripciones petrográficas de las piedras
 - Aplicaciones
2. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CICLO LITOLÓGICO

1. Desarrollo teórico

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RELACIONES ESPACIALES MUTUAS

1. Patrón textural
2. Estructura y microestructura
3. Fábrica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MATRIZ Y CEMENTO

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 8. ROCAS ÍGNEAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. VOLCANES

1. Clasificación
 - Tipologías según su actividad
 - Tipologías según su morfología
2. Productos volcánicos
3. Estructuras geológicas derivadas de la actividad volcánica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MAGMA

1. Composición química y mineralógica
2. Clasificación
3. Magmagénesis
4. Evolución
 - Diferenciación magmática
 - Asimilación magmática
 - Mezcla de magmas
5. Fases de consolidación magmática

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CLASIFICACIÓN DE ROCAS ÍGNEAS

1. Clasificación según la composición química
2. Clasificación según el ambiente de formación
 - Rocas plutónicas
 - Rocas hipabisales
 - Rocas volcánicas
 - Tefras

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 9. ROCAS SEDIMENTARIAS (I)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SEDIMENTOS

1. Formación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. METEORIZACIÓN

1. Tipos
 - Meteorización mecánica
 - Meteorización química
 - Meteorización orgánica-biológica
2. Determinantes de tipo y magnitud

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SUELOS

1. Clasificación en estratos
2. Formación del suelo
3. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 4. EROSIÓN

1. Agentes erosivos
 - Velocidades de erosión y sedimentación
2. Otros fenómenos involucrados

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 10. ROCAS SEDIMENTARIAS (II)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TRANSPORTE Y DEPOSITACIÓN

1. Agentes de transporte

2. Modos de transporte
 - Transporte de carga de fondo
 - Transporte de carga suspendida
 - Saltación
 - Tracción
3. Ambientes deposicionales
 - Aluvial
 - Deltaico
 - Costero
 - Marino
 - Glacial
 - Eólico
 - Lacustre

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN DE ROCAS SEDIMENTARIAS

1. Rocas clásicas
 - Psefitas
 - Psamitas
 - Pelitas
2. Rocas químicas
 - Carbonatos
 - Rocas sedimentarias de sílice
 - Evaporitas
3. Rocas orgánicas
 - Depósitos carbonáceos
 - Rocas de querógeno
 - Esquisto bituminoso

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIAGÉNESIS

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS

1. Estructuras inorgánicas
2. Bioestructuras

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 11. ROCAS METAMÓRFICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. METAMORFOSIS

1. Factores desencadenantes
2. Límites

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GRADOS METAMÓRFICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FACIES METAMÓRFICAS

1. Relaciones clave
2. Facies que no se encuentran en la naturaleza

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CLASIFICACIÓN

1. Metamorfismo térmico
2. Metamorfismo dinámico
3. Metamorfismo termodinámico

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 12. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN GEOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MÉTODOS DIRECTOS

1. Levantamiento geológico

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MÉTODOS INDIRECTOS

1. Sistema gravimétrico
2. Método sísmico
3. Método magnetométrico y aeromagnético
4. Métodos eléctricos
5. Método autopotencial
6. Métodos electromagnéticos
7. Método magnetoeléctrico
8. Método de prospección de minerales radioactivos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MÉTODOS COMPLEMENTARIOS

1. Laboratorios
2. Gabinetes

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 13. FUNDAMENTOS DEL MAPEO GEOLÓGICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Tipologías
2. Elementos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ETAPAS

1. Antecedentes
2. Estratigrafía
 - Perfil litológico
3. Definición de unidades de mapeo
4. Mapeo litológico
 - Mapeo por material de suelo
 - Mapeo por morfología
 - Mapeo en regiones cubiertas de vegetación
 - Morfología y capas inclinadas
 - Comportamiento de fallas tectónicas, diques y vetas en terreno
5. Dibujo del mapa
 - Generalizaciones
 - Simbología

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

MÓDULO 14. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS

1. Clasificación de estructuras tectónicas
2. Metodología de trabajo
3. Modelos conceptuales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CARACTERIZACIÓN DE ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS

1. Herramientas geométricas de representación
 - Planos
 - Líneas
 - Puntos
2. Terminología básica
 - Rumbo de un plano
 - Buzamiento de un plano
 - Superficie geológica
 - Rumbo de una línea
 - Cabeceo de una línea
 - Pitch de una línea
 - Inclinación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANOS GEOLÓGICOS

1. Descripción de la orientación de un plano en un espacio tridimensional

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TOMA Y NOTACIÓN DE DATOS TECTÓNICOS

1. Sistemas de notación en geología
 - Notación de círculo completo
 - Notación de medio círculo
 - Notación de tipo americano
 - Regla de la mano derecha (*right hand rule*)

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 15. BRÚJULA GEOLÓGICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPUTALIZACIÓN

1. Origen y evolución
2. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CAMPO GEOMAGNÉTICO

1. Características
2. Variaciones temporales del campo magnético
 - Inversión geomagnética
 - Efectos sobre la brújula geológica

UNIDAD DIDÁCTICA 3. BRÚJULA BRUNTON

1. Uso para tipo americano
2. Uso para círculo completo

UNIDAD DIDÁCTICA 4. BRÚJULA FREIBERGER

1. Uso para círculo completo

UNIDAD DIDÁCTICA 5. BRÚJULA GEO-BRUNTON

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 16. FUNDAMENTOS DE FUERZA Y ESFUERZO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUERZA

1. Tipos
 - Fuerzas de cuerpo o másicas
 - Fuerzas de superficie
2. Sistemas de unidades convencionales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESFUERZO

1. Tipos
2. Unidades
3. Componentes vectoriales
4. Estado de esfuerzo
 - Tensores
 - Clasificación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ORIGEN DEL ESFUERZO EN LAS ROCAS Y SUELOS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 17. REOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE LAS ROCAS

1. Tipologías
 - Comportamiento elástico
 - Comportamiento plástico
 - Comportamiento viscoso

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MODELOS DE MATERIALES IDEALES

1. Modelo de Hooke
2. Modelo de Von Mises
3. Modelo de Newton
4. Modelos combinados
 - Modelo Maxwell
 - Modelo de fluencia

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RELACIÓN ENTRE LA FUERZA Y LA DEFORMACIÓN

1. Componentes elásticos
 - Módulo de Young
 - Coeficiente de Poisson
 - Módulo de cizalla
 - Módulo de compresibilidad
2. Curva de esfuerzo-deformación

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DEFORMACIÓN

1. Temperatura
2. Presión confinante
3. Presión y composición de los fluidos
4. Anisotropías estructurales

UNIDAD DIDÁCTICA 5. RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO Y LA TASA DE DEFORMACIÓN

1. Curva de tiempo-deformación
2. Comportamiento de las rocas ante la deformación prolongada
 - Ablandamiento por deformación
 - Endurecimiento por deformación

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 18. DEFORMACIÓN Y FRACTURAMIENTO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Aspectos de un sistema deformado

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TIPOS

1. Deformación de cuerpo rígido
2. Deformación interna

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación en función de la fractura del material rocoso
2. Clasificación en función de los resultados físicos
3. Clasificación en función de la deformación interna
4. Clasificación en función del proceso temporal y la acumulación de cambios en el material

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ANÁLISIS DEL FRACTURAMIENTO Y FALLAMIENTO

1. Modo o forma de fracturamiento
2. Teorías y criterios de rompimiento y fallamiento
 - Rupturas según Griffith
3. Microfracturamiento precursor en la zona de proceso

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREDICCIÓN DEL FALLAMIENTO

1. Esfuerzo normal máximo
2. Esfuerzo de cizalla máximo
3. Deformación máxima
4. Energía de deformación
5. Energía de deformación por distorsión
6. Esfuerzo normal y esfuerzo de cizalla
7. Círculo de Mohr para esfuerzos
8. Esfuerzo medio y desviatorio
9. Campos y trayectorias de los esfuerzos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

ESTRUCTURAS TECTÓNICAS

MÓDULO 19. FALLAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Elementos
2. Cuantificación de desplazamientos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. INDICADORES DE FALLAS

1. Indicadores directos
2. Indicadores indirectos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación de las fallas según su morfología
 - Fallas planares
 - Fallas lítricas
 - Fallas en flor
2. Clasificación de las fallas según su movimiento relativo
 - Fallas con movimiento paralelo a la línea de buzamiento
 - Fallas con movimiento paralelo a la línea de rumbo
 - Fallas oblicuas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. RELACIÓN ENTRE LAS FALLAS Y LOS ESFUERZOS PRINCIPALES

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CARACTERIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE FALLA

1. Fallas normales
2. Fallas inversas
3. Fallas de rumbo

UNIDAD DIDÁCTICA 6. INFLEXIONES EN ZONAS DE FALLA

1. Estructuras dúplex
2. Fallas en échelon

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ESTRUCTURAS ASOCIADAS AL FALLAMIENTO

UNIDAD DIDÁCTICA 8. ROCAS DE FALLA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 20. DIACLASAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPUTALIZACIÓN

1. Edad relativa

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación según su simetría y continuación
 - Diaclasas ortogonales
 - Diaclasas no ortogonales
 - Diaclasas de triple intersección

2. Clasificación según su origen
 - Diaclasas tectónicas
 - Diaclasas por liberación de presión
 - Diaclasas de exfoliación
 - Diaclasas por fracturamiento hidráulico

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RELACIÓN ENTRE LAS DIACLASAS Y OTRAS ESTRUCTURAS

1. Diaclasas y fallas
2. Diaclasas y pliegues
3. Diaclasas y frentes de intrusión

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 21. PLIEGUES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Formación y deformación
2. Zonas de deformación y deslizamiento interestratal
3. Elementos geométricos
4. Vergencia de los pliegues

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación según su sentido de la curvatura
2. Clasificación según su posición espacial
3. Clasificación según su ángulo interlimbo
4. Clasificación según su simetría

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ORDEN DE PLEGAMIENTO

1. Jerarquía de los pliegues
2. Relación entre pliegues de diferentes órdenes

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CINEMÁTICA DEL PLEGAMIENTO

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ESTRUCTURAS INTERNAS DE LOS PLIEGUES

1. Pliegues parásitos
 - Tipologías
 - Importancia en la interpretación geológica en campo

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MECANISMOS DE PLEGAMIENTO

1. Plegamiento activo
2. Plegamiento pasivo
3. Flexión

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 22. FOLIACIONES Y LINEACIONES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FÁBRICA GEOLÓGICA

1. Desarrollo de anisotropías
2. Tectonitas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FOLIACIÓN

1. Clasificación
 - Clivaje de roca
 - Foliaciones secundarias
2. Clivaje
 - Tipos
3. Esquistosidad

UNIDAD DIDÁCTICA 3. BANDEAMIENTO

1. Clasificación
 - Bandeamiento primario
 - Bandeamiento secundario

UNIDAD DIDÁCTICA 4. LINEACIONES

1. Clasificación

UNIDAD DIDÁCTICA 5. INTERACCIÓN ENTRE FOLIACIONES Y LINEACIONES

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MICROESTRUCTURAS ASOCIADAS A FOLIACIONES Y LINEACIONES

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 23. ZONAS DE CIZALLA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Características
2. Elementos geométricos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación en función del régimen de deformación
2. Clasificación en función de la profundidad
3. Clasificación en función de la distribución de la deformación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. GEOMETRÍA DE LAS ZONAS DE CIZALLA

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ROCAS GENERADAS EN ZONAS DE CIZALLA

1. Indicadores cinemáticos en las milonitas

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ESTRUCTURAS RELACIONADAS CON LAS ZONAS DE CIZALLA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

INVESTIGACIÓN TECTÓNICA

MÓDULO 24. LEVANTAMIENTO TECTÓNICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS

1. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO

1. Análisis según la distribución de los polos
2. Análisis según la geometría del pliegue

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CRITERIOS CINEMÁTICOS

1. Criterios lineares
2. Criterios en minerales y sombras de presión
3. Criterios en planos de cizalla y foliación
4. Criterios en pliegues complejos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 25. PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

1. Formas de proyección estereográfica
2. Elementos de la red estereográfica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. REPRESENTACIÓN DE ESTRUCTURAS BÁSICAS

1. Representación de planos
 - Planos inclinados con un rumbo diferente a N-S y E-W
 - Planos inclinados con rumbo E-W
 - Planos inclinados con rumbo N-S
 - Planos verticales
 - Planos horizontales
2. Representación de líneas
 - Líneas inclinadas
 - Líneas verticales
 - Líneas horizontales
3. Representación de polos de planos
 - Polo de un plano inclinado
 - Polo de un plano vertical
 - Polo de un plano horizontal

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APLICACIONES

1. Cálculo del buzamiento aparente
2. Intersección de planos
3. *Pitch*
 - Localización del *pitch* de una línea en la red estereográfica
 - Pitch* y cinemática posible de las fallas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1. Diagrama de rosas
2. Diagrama de contornos de polos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

PARTE 4

GEOLOGÍA: EXPERTO EN SISMOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

1. Origen y evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CIENCIAS GEOLÓGICAS

1. Estratigrafía
2. Paleontología
3. Geodinámica
4. Edafología
5. Geomorfología
6. Geología dinámica interna
7. Geofísica
8. Cristalografía
9. Mineralogía
10. Petrología
11. Geoquímica
12. Geología tectónica
13. Sismología
14. Vulcanología

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 2. EL UNIVERSO, EL SISTEMA SOLAR Y LA TIERRA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. UNIVERSO

1. Teorías en torno al origen del cosmos
2. Dimensiones
3. Composición
4. Perspectivas de evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMA SOLAR

1. Hipótesis de formación
2. El Sol
3. Planetas
 - Mercurio
 - Venus
 - Tierra
 - Marte
 - Júpiter
 - Saturno
 - Urano
 - Neptuno

4. Cuerpos menores
 - Asteroides
 - Cometas
 - Meteoroides
 - Planetas enanos
5. Satélites

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANETA TIERRA

1. Estructura de la Tierra
 - Capas composicionales
 - Capas mecánicas
2. Relación Sol, Luna y Tierra

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 3. GEOLOGÍA HISTÓRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DATACIÓN EN EL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Dataciones relativas
2. Dataciones absolutas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESCALA DEL TIEMPO GEOLÓGICO

1. Escala cronométrica
2. Escala cronoestratigráfica
 - Principio de superposición de los estratos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIVISIONES EN LA HISTORIA DE LA TIERRA

1. Carta cronoestratigráfica internacional

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRECÁMBRICO

1. Hádrico
2. Arcaico
 - Eoarcaica
 - Paleoarcaica
 - Mesoarcaica
 - Neoarcaica
3. Proterozoico
 - Paleoproterozoica
 - Mesoproterozoica
 - Neoproterozoica

UNIDAD DIDÁCTICA 5. FANEROZOICO

1. Paleozoico
 - Cámbrico
 - Ordovícico
 - Silúrico
 - Devónico
 - Carbonífero
 - Pérmico

- 2. Mesozoico
 - Triásico
 - Jurásico
 - Cretácico
- 3. Cenozoico
 - Paleógeno
 - Neógeno
 - Cuaternario

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 4. GEOTECTÓNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TECTÓNICA PLANETARIA

- 1. Características

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MAPA TECTÓNICO DE LA TIERRA

- 1. Historia de las hipótesis geotectónicas
 - Hipótesis de expansión y contracción
 - Teoría geosinclinal
 - Teoría de la deriva continental

UNIDAD DIDÁCTICA 3. REVISIÓN Y ACEPTACIÓN DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

- 1. Evidencias que apoyan la deriva continental
 - Paleomagnetismo
 - Teoría de propagación del fondo de los océanos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. LÍMITES DE PLACAS

- 1. Divergentes
- 2. Convergentes
- 3. Transformantes

UNIDAD DIDÁCTICA 5. TIPOS DE CORTEZA

- 1. Principio de isostasia
- 2. Margen continental activo

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CICLO DE WILSON

UNIDAD DIDÁCTICA 7. MECANISMOS QUE GOBIERNAN LOS MOVIMIENTOS DE PLACA

UNIDAD DIDÁCTICA 8. SISMOLOGÍA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 5. CRISTALOGRAFÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CRISTALES

1. Estructura cristalina
 - Celda unitaria
2. Hábito cristalino
3. Características físicas
 - Dureza
 - Lustre
 - Transparencia
 - Color
 - Fractura
 - Exfoliación
 - Densidad
 - Tenacidad
 - Propiedades ópticas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Sistema cristalino
 - Cúbico
 - Tetragonal
 - Monoclínico
 - Triclínico
 - Ortorrómbico
 - Romboédrico
 - Hexagonal
2. Grupos especiales y puntuales
3. Familias de cristales

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN DE CRISTALES

1. Parámetros de influencia
2. Procesos geológicos de cristalización
3. Cristalización biogénica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FORMACIÓN DE MACLAS

1. Macclas compuestas por dos cristales individuales
2. Macclas múltiples

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 6. MINERALOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MINERALES

1. Química mineral
2. Propiedades físicas
 - Estructura cristalina y hábito
 - Dureza
 - Lustre
 - Diafanidad
 - Color y rayado
 - Exfoliación y partición
 - Fractura
 - Tenacidad
 - Densidad relativa
 - Otras propiedades específicas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Clasificación histórica
2. Clasificación de Dana
3. Clasificación Strunz
 - Elementos minerales nativos
 - Sulfuros y sulfosales
 - Haluros
 - Óxidos e hidróxidos
 - Carbonatos y nitratos
 - Boratos
 - Sulfatos
 - Fosfatos
 - Silicatos
 - Compuestos orgánicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FORMACIÓN MINERAL

1. Procesos endógenos
2. Procesos exógenos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. AMBIENTES DE FORMACIÓN

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 7. PETROLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ROCAS

1. Descripciones petrográficas de las piedras
 - Aplicaciones
2. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CICLO LITOLÓGICO

1. Desarrollo teórico

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RELACIONES ESPACIALES MUTUAS

1. Patrón textural
2. Estructura y microestructura
3. Fábrica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MATRIZ Y CEMENTO

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 8. ROCAS ÍGNEAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. VOLCANES

1. Clasificación
 - Tipologías según su actividad
 - Tipologías según su morfología
2. Productos volcánicos
3. Estructuras geológicas derivadas de la actividad volcánica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MAGMA

1. Composición química y mineralógica
2. Clasificación
3. Magmagénesis
4. Evolución
 - Diferenciación magmática
 - Asimilación magmática
 - Mezcla de magmas
5. Fases de consolidación magmática

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CLASIFICACIÓN DE ROCAS ÍGNEAS

1. Clasificación según la composición química
2. Clasificación según el ambiente de formación
 - Rocas plutónicas
 - Rocas hipabisales
 - Rocas volcánicas
 - Tefras

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 9. ROCAS SEDIMENTARIAS (I)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SEDIMENTOS

1. Formación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. METEORIZACIÓN

1. Tipos
 - Meteorización mecánica
 - Meteorización química
 - Meteorización orgánica-biológica
2. Determinantes de tipo y magnitud

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SUELOS

1. Clasificación en estratos
2. Formación del suelo
3. Tipologías

UNIDAD DIDÁCTICA 4. EROSIÓN

1. Agentes erosivos
 - Velocidades de erosión y sedimentación
2. Otros fenómenos involucrados

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 10. ROCAS SEDIMENTARIAS (II)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TRANSPORTE Y DEPOSITACIÓN

1. Agentes de transporte

2. Modos de transporte
 - Transporte de carga de fondo
 - Transporte de carga suspendida
 - Saltación
 - Tracción
3. Ambientes deposicionales
 - Aluvial
 - Deltaico
 - Costero
 - Marino
 - Glacial
 - Eólico
 - Lacustre

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN DE ROCAS SEDIMENTARIAS

1. Rocas clásicas
 - Psefitas
 - Psamitas
 - Pelitas
2. Rocas químicas
 - Carbonatos
 - Rocas sedimentarias de sílice
 - Evaporitas
3. Rocas orgánicas
 - Depósitos carbonáceos
 - Rocas de querógeno
 - Esquisto bituminoso

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIAGÉNESIS

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS

1. Estructuras inorgánicas
2. Bioestructuras

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 11. ROCAS METAMÓRFICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. METAMORFOSIS

1. Factores desencadenantes
2. Límites

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GRADOS METAMÓRFICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FACIES METAMÓRFICAS

1. Relaciones clave
2. Facies que no se encuentran en la naturaleza

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CLASIFICACIÓN

1. Metamorfismo térmico
2. Metamorfismo dinámico
3. Metamorfismo termodinámico

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 12. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN GEOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MÉTODOS DIRECTOS

1. Levantamiento geológico

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MÉTODOS INDIRECTOS

1. Sistema gravimétrico
2. Método sísmico
3. Método magnetométrico y aeromagnético
4. Métodos eléctricos
5. Método autopotencial
6. Métodos electromagnéticos
7. Método magnetoeléctrico
8. Método de prospección de minerales radioactivos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MÉTODOS COMPLEMENTARIOS

1. Laboratorios
2. Gabinetes

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 13. FUNDAMENTOS DEL MAPEO GEOLÓGICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Tipologías
2. Elementos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ETAPAS

1. Antecedentes
2. Estratigrafía
 - Perfil litológico
3. Definición de unidades de mapeo
4. Mapeo litológico
 - Mapeo por material de suelo
 - Mapeo por morfología
 - Mapeo en regiones cubiertas de vegetación
 - Morfología y capas inclinadas
 - Comportamiento de fallas tectónicas, diques y vetas en terreno
5. Dibujo del mapa
 - Generalizaciones
 - Simbología

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SISMOLOGÍA E INGENIERÍA SÍSMICA

MÓDULO 14. INTRODUCCIÓN A LA SISMOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Origen y evolución
2. Disciplinas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISMOS

1. Caracterización
 - Ondas sísmicas
 - Movimiento del terreno
 - Magnitud
 - Epicentro
 - Intensidad
 - Energía sísmica

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ZONAS SÍSMICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESPECTROS SÍSMICOS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 15. TEORÍA DE LA PROPAGACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TEORÍA DE LA ELASTICIDAD

1. Esfuerzo
2. Deformación
3. Ley de Hooke
4. Constantes elásticas
5. Energía de deformación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ECUACIONES DE ONDA Y SUS SOLUCIONES

1. Soluciones de onda plana
2. Soluciones de onda esférica
3. Principio de Huygens
4. Ondas armónicas
5. Ondas P y ondas S
6. Potenciales de desplazamiento y velocidad
7. Condiciones de frontera
8. Ondas generadas por una fuente esférica simétrica
9. Ondas superficiales
10. Ecuaciones de onda para medios transversalmente isotrópicos
11. Ecuación de onda en medios fluidos
12. Constantes elásticas en medios anisotrópicos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. EFECTOS DEL MEDIO EN LA PROPAGACIÓN DE ONDAS

1. Ley de Snell

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 16. MÉTODOS DE PROSPECCIÓN SÍSMICA (I)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SÍSMICA DE REFRACCIÓN

1. Principios básicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROPAGACIÓN DE ONDAS EN UNA SUPERFICIE HOMOGÉNEA

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ANÁLISIS DE REFRACCIONES EN UN CASO DE DOS CAPAS HORIZONTALES

1. Determinación de la ecuación de tiempo de viaje Interpretación de las curvas tiempo-distancia
2. Cálculo del espesor del primer estrato
 - Método basado en el tiempo de interceptación
 - Método basado en el cruce de las curvas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ANÁLISIS DE REFRACCIONES EN UN CASO DE TRES CAPAS HORIZONTALES

1. Ecuación de tiempo de viaje
2. Determinación del espesor del segundo estrato

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CASO DE MÚLTIPLES CAPAS HORIZONTALES

1. Ecuación general de tiempo de viaje

UNIDAD DIDÁCTICA 6. INTERFACES INCLINADAS

1. Efecto de la inclinación en las velocidades aparentes
2. Contraperfil como solución al problema de inclinación
3. Ecuación de tiempo de viaje para interfaces inclinadas
 - Dirección ascendiente
 - Dirección descendiente
4. Determinación de los espesores y ángulos de inclinación

UNIDAD DIDÁCTICA 7. CASOS ESPECIALES DONDE EL MÉTODO FALLA

1. Capas de menor velocidad que las superiores
2. Capas intermedias delgadas

UNIDAD DIDÁCTICA 8. MÉTODOS AUXILIARES

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 17. MÉTODOS DE PROSPECCIÓN SÍSMICA (II)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SÍSMICA DE REFLEXIÓN

1. Principios básicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ECUACIÓN DE TIEMPO DE VIAJE

1. Ecuación para una interfaz única
2. Ecuación para múltiples interfaces

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SOBRETIEPO NORMAL

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DETERMINACIÓN DE VELOCIDAD Y ESPESOR

1. Método de Green
2. Método de Dix

UNIDAD DIDÁCTICA 5. INTERFACES INCLINADAS

1. Determinación del ángulo de inclinación
2. Sobre tiempo inclinado

UNIDAD DIDÁCTICA 6. REFLEXIONES COMPLEJAS

1. Reflexiones múltiples
2. Ondas difractadas

UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO

UNIDAD DIDÁCTICA 8. PROCESAMIENTO DE DATOS

1. Demultiplexeo
2. Corrección estática o por *weathering*
3. Deconvolución
4. Técnicas de agrupamiento
5. Corrección dinámica o de NMO
6. Análisis automático de velocidad
7. *Stacking*
8. Migración

UNIDAD DIDÁCTICA 9. AJUSTES ADICIONALES

1. Amplitud
2. Frecuencia
3. Transmisión

UNIDAD DIDÁCTICA 10. PERFIL SÍSMICO

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 18. PARÁMETROS FOCALES DE LOS TERREMOTOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 2. LOCALIZACIÓN DEL FOCO DEL TERREMOTO

1. Métodos instrumentales
 - Métodos gráficos tradicionales
 - Métodos numéricos modernos
 - Métodos de localización conjunta
2. Localización sin instrumental sísmico
 - Métodos basados en mapas de isosistas
 - Determinación de epicentros macrosísmicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. INTENSIDAD SÍSMICA

1. Escalas de intensidad
 - Escalas históricas
 - Escalas modernas
2. Mapas de isosistas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MAGNITUD

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ENERGÍA SÍSMICA

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MOMENTO SÍSMICO

1. Caída de esfuerzos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 19. MECANISMO DE LOS TERREMOTOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN AL MECANISMO DE LOS TERREMOTOS

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PARÁMETROS DE LAS FALLAS SÍSMICAS

1. Importancia en la propagación sísmica

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MODELOS CINEMÁTICOS

1. Doble par de fuerzas
2. Patrones de radiación

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TENSOR MOMENTO SÍSMICO

1. Componentes principales
2. Relación con la energía sísmica

UNIDAD DIDÁCTICA 5. FUENTES EXTENSAS

1. Modelo de Haskell
2. Modelo de Brune

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MODELOS DINÁMICOS

1. Problema estático
2. Problema dinámico
3. Modos de fractura
4. Complejidad de las fracturas
 - Barreras
 - Asperidades

UNIDAD DIDÁCTICA 7. DETERMINACIÓN DE MECANISMOS FOCALES

1. Métodos de identificación
 - Análisis del primer impulso de la onda P
 - Análisis de la esfera focal y proyección estereográfica
 - Determinación mediante el tensor momento sísmico
2. Integración metodológica

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 20. MOVIMIENTOS SÍSMICOS DEL TERRENO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CAMPO PRÓXIMO

1. Efectos directos del sismo
 - Efectos sobre el terreno
 - Efectos sobre las estructuras
2. Efectos indirectos del sismo

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ATENUACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PARÁMETROS DEL MOVIMIENTO DEL TERRENO

1. Aceleración, velocidad y desplazamiento
2. Duración
3. Contenido espectral
 - Espectro de respuesta
 - Espectro de Fourier
4. Energía
5. Relaciones empíricas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ONDAS LG

1. Características
2. Aplicaciones
3. Atenuación espectral

UNIDAD DIDÁCTICA 5. MÉTODO DETERMINISTA DE CÁLCULO DE LA PSEUDO-ACELERACIÓN DEL TERRENO

1. Movimiento amortiguado con un grado de libertad
2. Espectros de respuesta
3. Pseudoespectros de respuesta sísmica
4. Cálculo de espectros de respuesta
5. Relación entre el espectro de amplitudes de Fourier y el espectro de respuesta en velocidad
6. Obtención del espectro de respuesta en velocidad a partir de sismogramas

UNIDAD DIDÁCTICA 6. OBTENCIÓN EMPÍRICA DE UN ESPECTRO DE PSEUDO-ACELERACIONES

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ESPECTROS SUAVIZADOS

1. Factores de amplificación

UNIDAD DIDÁCTICA 8. MODELOS DE LOS ESPECTROS ELÁSTICOS DE RESPUESTA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 21. PELIGROSIDAD SÍSMICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISMICIDAD

1. Bases de datos
 - Sismicidad histórica
 - Sismicidad instrumental
2. Catálogos sísmicos
 - Calidad de la información en los catálogos sísmicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS TERREMOTOS

1. Distribución anual
2. Distribución de la profundidad focal
 - Terremotos superficiales
 - Terremotos intermedios
 - Terremotos profundos
3. Completitud en intensidades y magnitudes

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ANÁLISIS DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA

1. Métodos
 - Determinista
 - Probabilístico
2. Fuentes de incertidumbre
 - Metodología del árbol lógico

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TERREMOTO CARACTERÍSTICO

1. Análisis
2. Aplicaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 5. EFECTOS LOCALES

1. Manifestación
2. Relevancia

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS

1. Métodos empíricos
 - Instrumentales
 - Indirectos
2. Métodos numéricos
 - Selección de la señal de entrada
 - Conocimiento dinámico del área geológica
 - Selección de algoritmos de cálculo
 - Validación de resultados

UNIDAD DIDÁCTICA 7. CASOS PRÁCTICOS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 22. VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y DEFINICIÓN

1. Clasificaciones
 - Tipo de método
 - Representación de los resultados
 - Estimación del daño
 - Herramientas matemáticas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

1. Estadísticos
2. Analíticos
3. Subjetivos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PÉRDIDAS ASOCIADAS A LOS EVENTOS SÍSMICOS

1. Directas
 - Daño estructural
 - Daño no estructural
2. Indirectas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DETERMINACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE DAÑOS

1. Daños en la población
2. Pérdidas económicas
 - Directas
 - Indirectas

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CASOS PRÁCTICOS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 23. SISMOMETRÍA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA SISMOMETRÍA

1. Origen y evolución

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUNDAMENTOS FÍSICOS DEL SISMÓMETRO

UNIDAD DIDÁCTICA 3. INSTRUMENTOS SISMOLÓGICOS

1. Sismógrafo electromagnético
2. Sismógrafo digital
3. Sismógrafo de banda ancha
4. Acelerógrafo
5. Otros instrumentos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. OBSERVATORIOS SISMOLÓGICOS

1. Redes mundiales
2. Redes nacionales
3. Redes locales

UNIDAD DIDÁCTICA 5. INTERPRETACIÓN DE SISMOGRAMAS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

DISEÑO DE EDIFICIOS SISMORRESISTENTES

MÓDULO 24. COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE LAS ESTRUCTURAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD

1. Hipótesis de comportamiento de las masas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MODOS DE VIBRACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ESPECTROS DE RESPUESTA

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESPECTROS DE DISEÑO

UNIDAD DIDÁCTICA 5. EFECTO DE LA DUCTILIDAD EN LA RESPUESTA DE UNA ESTRUCTURA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 25. ANÁLISIS SÍSMICO DE ESTRUCTURAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN

1. Tipos de estructuras
 - Según su destino
 - Según su estructuración
2. Elementos que forman la estructura
 - Elementos lineales
 - Elementos planos
 - Elementos de superficie curva
3. Coeficientes sísmicos
4. Niveles y entrepisos
 - Rigidez del entrepiso
5. Índice de rotación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ANÁLISIS ESTÁTICO

1. Procedimientos
 - Momento de volteo
 - Limitación de desplazamiento horizontal
 - Obtención de la rigidez de entrepiso

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ANÁLISIS DINÁMICO

1. Procedimiento
 - Cálculo de los modos de vibración
 - Determinación de los modos superiores

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA