



NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE  
**PALEOMAGNETISMO: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES**

CICLO  
**OPTATIVA**  
SERIACIÓN: **SEGUNDO SEMESTRE**

CLAVE DE LA ASIGNATURA  
XXXXXXXXXX

1.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA  
Proporcionar al alumno los elementos teóricos y prácticos necesarios para la comprensión de la naturaleza y el comportamiento general del campo magnético terrestre y sus aplicaciones en ciencias de la tierra.

## 2.-TEMAS Y SUBTEMAS

### Generalidades

Composición de la Tierra  
Elementos del campo magnético terrestre  
Unidades Magnéticas  
Momento magnético y magnetización  
Magnetización inducida y remanente  
Generación y Conservación del Campo magnético terrestre  
Núcleo de la tierra y relaciones núcleo-manto  
Campo magnético Interplanetario  
Fluctuaciones del campo geomagnético

### Magnetización en Nivel Atómico y Estados Magnéticos

Introducción en la teoría de ferromagnetismo de Néel  
Tiempo de relajamiento  
Dia, Para y Superparamagnetismo  
Ferromagnetismo, Ferrimagnetismo y Antiferromagnetismo  
Energía de Intercambio y Fluctuaciones Térmicas  
Campo Magnético Molecular

### Parámetros Magnéticos

Punto de Curie y Punto de Néel  
Histéresis magnética y magnetización remanente  
Dominios magnéticos y campo de desmagnetización

### Minerales magnéticos en rocas y métodos para su identificación

Soluciones sólidas Magnetita-Ulvospinela  
Soluciones sólidas Hematita-Ilmenita  
Titanomaghemitas  
Otros minerales magnéticos  
*Hidróxidos de Hierro*  
*Sulfuros de Hierro*  
*Minerales magnéticos biogénicos*  
Parámetros de ciclo de histéresis  
Curvas termomagnéticas

### Adquisición y Conservación de la Magnetización Remanente Natural

Magnetización termoremanente  
Magnetización detrítica y post-detrítica  
Magnetización viscosa y termoviscosa  
Magnetización isotérmica y anysteretica  
Magnetización química y cristalina  
Otros tipos de magnetización remanente  
*Magnetización piezo-remanente*  
*Magnetización giromagnética*  
*Magnetización termo-detrítica y cristalino-detrítica*

### Métodos de Micro y Nanoscopia en Magnetismo de Rocas

Observaciones con luz refractada  
Técnica de Bitter  
Observaciones en MFM (Microscopio de fuerza magnética)  
Observaciones en TEM (Microscopio electrónico de transmisión)



Bases de los estudios paleomagnéticos

Desde el campo hasta la laboratorio

*Selección de Sitios*

*Técnicas y estrategia de muestreo*

*Técnicas de orientación*

*Pruebas de campo y laboratorio sobre la estabilidad magnética*

Instrumentaciones paleomagnéticas y Técnicas de tratamiento magnético

*magnetómetros de giro y criogénicos*

*demagnetización térmica, por campos alternos y por frecuencias*

C. Tratamiento de datos paleomagnéticos y análisis estadístico

*Paleodirección media y precisión*

*Corrección estructural*

*Estadística de Fisher*

Aplicaciones Geomagnéticas

Variación paleosecular

Transiciones y excursiones geomagnéticas

Paleointensidad absoluta y relativa del campo geomagnético

*Métodos de determinación y problemáticas*

*Análisis globales de datos de paleointensidad*

Inversiones de campo geomagnético y auto-inversiones

Aplicaciones Geocronológicas

Escala de referencia de polaridad geomagnética

Correlaciones magnetostratigráficas de formaciones continentales y oceánicas

Fecha magnético

Aplicaciones paleogeográficas y Tectónicas

Tratamientos magnéticos (Diagrama de Zijderveld)

Determinación de las direcciones medias

Polos Geomagnéticos Virtuales

Reconstrucciones paleogeográficas de los continentes

Rotaciones tectónicas regionales y locales

Aplicaciones en Arqueología

Variaciones seculares para el periodo arqueológico

Fecha magnético de los objetos arqueológicos

Curva Maestra de variación secular

Paleomagnetismo de México

Propiedades magnéticas de rocas volcánicas y sedimentarias de México

Inversiones geomagnéticas en México

Transiciones Cretácico-Terciario en México

Paleotectónica de México

3.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TEÓRICAS 80%: (40 HORAS)

EXPOSICIONES

SEMINARIOS

EJERCICIOS PRÁCTICOS EN CLASE

LECTURAS

TAREAS

PRÁCTICAS 20% (10 HORAS)

TRABAJO DE CAMPO PARA RECOLECCION DE MUESTRAS

TRABAJO EN LABORATORIO PARA DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MAGNÉTICAS

4.- NECESIDADES DE LOGÍSTICA:

AULA,

LABORATORIO DE PALEOMAGNETISMO,

INSTRUMENTACIÓN DE PÁLEOMAGNETISMO,

CAMPO,

5.- CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION



EXAMEN ESCRITO 60 %,  
PARTICIPACIONES EN CLASE 10%  
ASISTENCIAS 10%  
TRABAJO PRÁCTICO 20 %

6.- BIBLIOGRAFIA

Lectures in Paleomagnetism, Lisa Tauxe, <http://earthref.org/MAGIC/books/Tauxe/2005/index.html>, 2005  
Butler, R., Paleomagnetism: Magnetic Domains to Geologic terranes, Tucson, Arizona, 1998.  
Dunlop, D. and O. Ozdemir, Rock-Magnetism, Fundamentals and Frontiers, Cambridge University Press, 573pp. 1997.  
Jacobs, J.A., Reversals of the Earth Magnetic Field, Cambridge University Press, second edition, 346pp. 1995.

7.- PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

GEOFÍSICO, FÍSICO, GEÓLOGO CON POSGRADO EN PALEOMAGNETISMO