



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR**

***DIVISIÓN DE CIENCIAS DE CIENCIAS EXACTAS, NATURALES
Y TECNOLÓGICAS***

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA
INGENIERÍA EN GEOFÍSICA**



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS PROFESIONALES

IB730_ GEODINÁMICA

Ciclo escolar 2023B

Dr. Luis Alberto Reyes Nava

Presidente de la Academia de Ciencias

Dr. José Octavio Macías Macías

Jefe del Departamento de Ciencias de la Naturaleza

Dr. Juan Ignacio Pinzón López

Profesor de Asignatura



Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio por Competencias Profesionales

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR, UDG.

Departamento

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Academia:

CIENCIAS DE LA TIERRA

Unidad de Aprendizaje

GEODINÁMICA

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
IB730	80	40	120	10

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso CL= curso laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = curso - taller N = clínica M = módulo S = seminario	Técnico Medio Técnico Superior Universitario Licenciatura Especialidad Maestría Doctorado	INGENIERÍA EN GEOFÍSICA	<i>Establecidos en el dictamen</i>

Área de formación:

BÁSICA COMÚN OBLIGATORIA

Perfil docente:

LIC. EN FÍSICA, ING. EN GEOFÍSICA, ING. EN METALURGIA, Y SIMILARES

Elaborado por:

JUAN IGNACIO PINZON LOPEZ

Evaluated and updated by:

JUAN IGNACIO PINZON LOPEZ

Fecha de elaboración:

15/07/2023

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

15/07/2023

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

El curso **Geodinámica** está orientado a estudiar herramientas geológicas, físico-matemáticas y de análisis técnico en general, respecto al campo magnético remanente en rocas como una herramienta para la carrera de ingeniería en geofísica. Dentro de los objetivos del curso se encuentra:

1. Proporcionar al estudiante los conceptos de dinámica de fluidos y teoría de transmisión de calor sobre el movimiento de placas tectónicas.
2. Comprender la metodología matemática para deducir y calcular movimiento de placas, esfuerzos y tensión sobre sólidos y fluidos.

3. PRESENTACIÓN.

Dentro de los objetivos del curso se encuentra:

- Comprender los principios básicos de **Geodinámica** y sus aplicaciones en la geofísica.
- El estudiante, por medio del razonamiento deductivo, resolverá problemas reales de ingeniería aplicado a la Geofísica.
- Desarrollar un entendimiento intuitivo de la teoría fundamental con énfasis en *la dinámica de la tierra*.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Esta asignatura se desarrolla en base a clases teóricas y de discusión. En el caso de la base práctica, se realizará investigación de gabinete sobre los diversos relacionados al **Geodinámica**

5. SABERES

Prácticos	Identificar las técnicas y métodos para la resolución de problemas con aplicación a la geofísica.
Teóricos	Se conocerán los fundamentos técnicos, físicos y matemáticos.
Formativo	<ol style="list-style-type: none">1. Fomentar el desarrollo de las actividades dirigidas a la extensión y vinculación universitaria y externa entre lo aprendido y trayectoria profesional.2. Adquirir profesionalismo en la búsqueda de plantear soluciones prácticas a problemas del área ya sea por medio de la consulta bibliográfica, u otros profesionales del área, así como el uso de los recursos tecnológicos.3. Desarrollar el autoaprendizaje. Fomentar el trabajo en equipo como una herramienta de interacción, retroalimentación y para el desarrollo integral, así como para fomentar el liderazgo profesional individual y colectivo.

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

1. Antecedentes de la Geodinámica.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Deriva continental
- 1.3. Paleomagnetismo
- 1.4. Dispersión del fondo oceánico
- 1.5. Sistema tierra

2. Placas tectónicas.

- 2.1. Introducción
- 2.2. La litosfera
- 2.3. Dorsales oceánicas
- 2.4. Falla transformante
- 2.5. Subducción
- 2.6. Puntos calientes y plumas del manto.
- 2.7. Movimiento de placas
- 2.8. Fuerzas de movimiento
- 2.9. El ciclo del Wilson y la dependencia temporal de las placas tectónicas.

3. Estrés y tensión en sólidos

- 3.1. Introducción
- 3.2. Fuerzas de cuerpo y fuerzas superficiales
- 3.3. Estrés en dos dimensiones
- 3.4. Estrés en 3D
- 3.5. Presión en la profundidad en los interiores en planetas
- 3.6. Medición del estrés
- 3.7. Ideas básicas de la tensión
- 3.8. Medición de la tensión

4. Elasticidad y Flexión

- 4.1. Elasticidad lineal
- 4.2. Estrés uniaxial
- 4.3. Tensión uniaxial
- 4.4. Plano de esfuerzo
- 4.5. Plano de tensión
- 4.6. Cortante puro y cortante simple
- 4.7. Estrés isotrópico
- 4.8. Doblamiento en 2D y flexión de placas
- 4.9. Doblamiento de placas bajo carga horizontal
- 4.10. Aplicación a la litosfera terrestre

5. Calor de transferencia

- 5.1. Introducción
- 5.2. Ley de Fourier y calor de conducción
- 5.3. Midiendo el flujo de calor superficial de la tierra
- 5.4. El calor superficial de la tierra
- 5.5. Generación de calor y elementos de decaimiento radioactivo
- 5.6. Calor estable 1D con producción de calor volumétrico
- 5.7. Perfil de conducción de temperatura del manto
- 5.8. Geotermia continental
- 5.9. Conducción de calor en una esfera solida y una esfera hueca.

6. Mecánica de fluidos

- 6.1. Introducción
- 6.2. Flujo de canal en 1D.
- 6.3. Contraflujo astenosférico
- 6.4. Flujo en una tubería
- 6.5. Flujo por un conducto volcánico
- 6.6. Fuerzas de balance elemental en 2D

7. Reología de rocas

- 7.1. Introducción
- 7.2. Elasticidad
- 7.3. Difusión de arrastramiento
- 7.4. Dislocación de arrastramiento
- 7.5. Flujo de cizallamiento de fluidos con dependencia de temperatura y estrés reológica.
- 7.6. Reología del manto
- 7.7. Efectos reológicos de la convección del manto
- 7.8. Convección del manto y enfriamiento de la tierra
- 7.9. Reología de la corteza
- 7.10. Viscoelasticidad

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CP

- 1) Aprendizaje basado en problemas (Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica).
 - a) Analizar y entender el problema dado.

- b) Clarificar los conceptos
- c) Usar conocimientos previos para generar ideas y explicar el fenómeno físico.
- d) Organización de las ideas. Construir hipótesis.
- e) Objetivos de aprendizaje, definir qué es lo que se necesita investigar y entender.
- f) Estudio independiente. Cada estudiante trabaja con los objetivos de aprendizaje.
- g) Resolución del problema y verificación de su solución.
- h) Evaluación (mediante exámenes y tareas).

2) Aprendizaje basado en proyectos (Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica).

a) Informar sobre el proyecto: formar grupos, presentar y definir el proyecto y dar a los alumnos indicaciones básicas sobre el diseño, procedimiento y metodología.

b) Planificar: los estudiantes hacen el plan de trabajo, deciden el método a seguir.

c) Realizar: Llevan a cabo la investigación y cálculos necesarios para resolver el problema o el diseño de su proyecto.

d) Evaluar: Los estudiantes presentan el proyecto ante el grupo y son evaluados por el profesor.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CP

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
1) Exámenes. 2) Portafolio de trabajo. 3) Deberá llevar a cabo un proyecto de investigación relacionado con alguna unidad temática.	Para la evidencia 1) el alumno deberá presentar exámenes que demuestren el nivel de su conocimiento. En la evidencia 2) deberá entregar las tareas donde demuestre su habilidad en la solución de problemas. Para la evidencia 3) deberá presentar ante el grupo y profesor su proyecto donde demuestre profundidad de entendimiento y habilidad de expresión.	Los exámenes se llevarán a cabo en el aula. Las tareas serán realizadas por los estudiantes en diversos lugares, tales como: aula, biblioteca, centro de cómputo, casa. La presentación del proyecto se llevará a cabo en el aula de clases.

9. CALIFICACIÓN

Las evidencias de aprendizaje tendrán un valor de:

20% Primer examen
25% Segundo examen
20% Tercera evaluación
35% Tareas y proyectos de investigación.

10. ACREDITACIÓN

De conformidad a lo que establece el Art. 20 del “Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.”: Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. De conformidad a lo que establece el Art. 27 del “Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.”: Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso. De conformidad a lo que establece el Art. 25 del “Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.”: La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios: I. La calificación obtenida en periodo extraordinario tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Turcotte, D. L., & Schubert, G. (2014). *Geodynamics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ranalli, G. (1995). *Rheology of the Earth*. Springer Science & Business Media.
- Turcotte, D. L., and J. Schubert. *Geodynamics*. 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001. ISBN: 9780521666244.
- Schubert, G., Turcotte, D. L., & Olson, P. (2001). *Mantle convection in the Earth and planets*. Cambridge University Press.
- Stüwe, K. (2007). *Geodynamics of the lithosphere: An introduction*. Springer

Science & Business Media.

- Karner, G. D., Taylor, B., Driscoll, N. W., & Kohlstedt, D. L. (Eds.). (2004). Rheology and deformation of the lithosphere at continental margins. Columbia University Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Curso tomado de Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), revisado el 2021; <https://ocw.mit.edu/courses/earth-atmospheric-and-planetary-sciences/12-520-geodynamics-fall-2006/readings/>