

## PROGRAMA DE CURSO GEOFÍSICA GENERAL

### A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Geofísica (DGF)					
Nombre del curso	Geofísica General	Código	GF3001	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>General Geophysics</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	FI2002: Electromagnetismo					

### B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito introducir a los y las estudiantes en la exploración y análisis de los procesos que se desarrollan en la Tierra sólida y que dan origen a variadas manifestaciones superficiales observadas en el día a día. Además, el y la estudiante lograrán determinar el origen de dichos procesos y su funcionamiento, considerando a la Tierra como un sistema controlado por múltiples variables.

El y la estudiante, con las nociones del modelamiento geofísico adquiridos, podrán elaborar modelos a baja y gran escala.

Las estrategias metodológicas consideran clases expositivas y trabajo de laboratorio, fundamentales para el logro de los resultados de aprendizaje propuestos. Los y las estudiantes tendrán un rol protagónico en su proceso de aprendizaje; deberán trabajar activamente en las actividades de trabajo de campo y en las clases expositivas, donde su participación y autoaprendizaje son fundamentales.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE1: Modelar cuantitativamente procesos geofísicos tales como terremotos, dispersión de contaminantes en la atmósfera y cambio climático, mediante modelos físico-matemáticos.

CE2: Evaluar y caracterizar peligros naturales y amenazas geofísicas tales como: riesgo sísmico, deslizamientos de tierra, riesgo climático, entre otros, para cuantificar y planificar medidas de adaptación y mitigación.

CE5: Interpretar los modelos obtenidos con el fin de ubicar y cuantificar las amenazas geofísicas y la disponibilidad de los recursos naturales.

### **Competencias genéricas:**

#### **CG1: Comunicación académica y profesional**

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

#### **CG3: Compromiso ético**

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

#### **CG4: Trabajo en equipo**

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

### C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE1, CE2	RA1: Elabora modelos del funcionamiento del sistema Tierra, considerando las escalas espaciales y temporales involucradas, a fin de determinar los componentes del sistema Tierra bajo la superficie sólida del planeta y su comportamiento.
CE2	RA2: Determina y evalúa causas y efectos de los procesos físicos de la Tierra, considerando mediciones in situ y modelos físico-matemáticos, a fin de explicar la dinámica terrestre.
CE5	RA3: Utiliza técnicas observacionales a escala real de captura de datos geofísicos, para caracterizar procesos físicos del subsuelo.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA4: Produce informes, coherentes y precisos, para explicar procesos físicos del subsuelo, a partir de las observaciones y toma de datos de terreno.
	RA5: Lee, de manera comprensiva, diversa literatura científica que aborda conceptos sobre conceptos y teorías de la Geofísica.
CG3, CG4	RA6: Trabaja, organizadamente con su equipo, en las actividades de trabajo de campo o cátedra, considerando las ideas de sus compañeros y consensuar aquellas que permitan alcanzar el objetivo común.

#### D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA5	Origen de la Tierra y su estructura interna	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Hipótesis de formación del Sistema Solar y de la Tierra. 1.2. El Sistema Tierra. 1.3. La diferenciación interna del planeta. Modelos composicional y reológico del planeta.		El/la estudiante: 1. Identifica en ejemplos que se le presentan modelos composicionales y reológicos del planeta. 2. Identifica los observables de diferente naturaleza física que permiten comprender las propiedades de cada parte constitutiva de la Tierra. 3. Relaciona los modelos conceptuales con las distintas manifestaciones de la tierra para describir la evolución del planeta. 4. Establece vínculos entre lo leído con conocimientos y aprendizajes relevantes sobre el origen de la Tierra y estructura interna.	
Bibliografía de la unidad		[2]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA3, RA4, RA6	Geopotenciales	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Teoría de potenciales. 2.2. Campo de gravedad. 2.3. Forma de la Tierra 2.4. Anomalías gravitacionales. 2.5. Campo geomagnético. 2.6. Teoría y origen del campo magnético terrestre. 2.7. Magnetización de rocas. 2.8. Anomalías geomagnéticas.		El/la estudiante: 1. Utiliza técnicas observacionales, considerando los procedimientos y limitaciones del trabajo de campo. 2. Describe variaciones y anomalías del campo gravitacional y magnético, aplicadas al estudio de la tierra y de prospección y/o problemas de la ingeniería. 3. Calcula anomalías magnéticas y gravimétricas, analizándolas en función de datos teóricos resultantes de parámetros que representan las propiedades del subsuelo. 4. Determina cuantitativamente reservorios, permanentes y/o transitorios, considerando su accesibilidad y nivel de explotación en problemas de la ingeniería y ciencias ambientales. 5. Elabora informes, coherentes y precisos, a partir de las observaciones y toma de datos de terreno. 6. Respeta las ideas y opiniones de otros para definir acuerdos sobre la actividad a cumplir por el equipo.	

Bibliografía de la unidad	[1], [2], [3]
---------------------------	---------------

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA1, RA2, RA3, RA6	Geodinámica	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Origen y flujo de calor en la Tierra. 3.2. Flujo y difusión de calor. Conductividad termal. 3.3. Procesos geotermiales. 3.4. Modelo geotermal de la Tierra. 3.5. Modelos reológicos y tectónica de placas. 3.6. Zonas sismogénicas y contexto subducción andino. 3.7. Deformación frágil (sísmica) y dúctil (asísmica). 3.8. Ondas sísmicas, hipocentro, epicentro y magnitud de terremotos. 3.9. Sismotectónica y taxonomía de terremotos.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabora modelos geotermiales y reológicos, considerando los procesos de generación, transporte y disipación de calor.</li> <li>2. Interpreta los procesos dinámicos, en términos de modelos termiales, incluidos propiedades de los materiales.</li> <li>3. Utiliza los balances de masa, energía y procesos disipativos para caracterizar, dar cuenta y describir la dinámica activa del planeta: terremotos, volcanes, campo geomagnético, movimientos de las placas.</li> <li>4. Trabaja, organizadamente con su equipo, en las actividades.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		[3], [4]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA1, RA2, RA3, RA6	Modelamiento Geofísico	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Introducción a la exploración geofísica. 4.2. Adquisición y procesamiento de observables geofísicos. 4.3. Análisis de anomalías en datos geofísicos.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabora modelos conceptuales para describir procesos geofísicos, utilizando herramientas de la física y la matemática.</li> <li>2. Aplica conceptos de anomalía geofísica para interpretar propiedades del sistema tierra.</li> <li>3. Cumple obligaciones y acuerdos, respetando los compromisos adquiridos, en sus actividades académicas</li> <li>4. Trabaja con su equipo, considerando las ideas de sus compañeros para consensuar aquellas que permitan alcanzar el objetivo común.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		[5]	

### E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

La estrategia metodológica considera clases expositivas y trabajo de laboratorio, relevantes para el logro de los resultados de aprendizaje. Los y las estudiantes tendrán un rol protagónico en su aprendizaje; deberán trabajar activamente en las actividades propuestas donde su participación y autoaprendizaje son fundamentales.

Otras estrategias propuestas son las siguientes:

- Lecturas.
- Salidas a terreno.
- Análisis de casos.

### F. Estrategias de evaluación:

El curso considera las siguientes instancias de evaluación:

- Controles.
- Tareas.
- Informes.
- Examen.

*Al inicio del semestre, se informará sobre las evaluaciones del curso, considerando tipos, cantidad y ponderaciones correspondientes.*

### G. Recursos bibliográficos:

#### Bibliografía obligatoria:

- [1] Fowler, C. M. R. (2005). *The Solid Earth*. Cambridge University Press: second edition.
- [2] Stacey F. and Davis, P. (2008). *Physics of the Earth*, Cambridge University Press: fourth edition
- [3] Lowrie, W. (2007). *Fundamentals of Geophysics*, Cambridge University Press, second edition.
- [4] Turcotte, D and Schubert, G. (2002). *Geodynamics*, Cambridge University Press: second edition.
- [5] Milsom, J. and Eriksen, A. (2011). *Field Geophysics*, Wiley: fourth edition.

### H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2021
Elaborado por:	Jaime Campos, Daniel Díaz
Validado por:	CTD de Geofísica
Revisado por:	Área de Gestión Curricular