

## GEODINÁMICA



### Programa

1. **La estructura interna de la Tierra.** Zonación composicional: corteza oceánica, corteza continental, manto. Zonación reológica: litosfera, astenosfera. Definición de litosfera. Litosfera mecánica, térmica, composicional. Tipos de litosfera. Litosfera continental. Litosfera oceánica.
2. **Estructura térmica de la litosfera.** Conducción, difusión, refracción, advección. Producción de calor: química, radioactiva, mecánica. Conductividad térmica. Procesos adiabáticos. Flujo térmico superficial. Geotermas. Adiabatas. Gradiente geotérmico. **Calor en la litosfera continental:** geotermas continentales estables y transitorias, calor radiogénico, distribución de la productividad de calor, condiciones de contorno. **Calor en la litosfera oceánica:** edad de la litosfera oceánica, modelos de enfriamiento. Flujo térmico superficial. Estructura térmica de zonas de subducción. Estructura térmica en orógenos con zonas de baja velocidad y fusión parcial. Isotermas: erosión, deposición, fallas, etc. Modelos térmicos conductivos litosféricos 1, 2 y 3D. Limitantes geofísicos del estado térmico de la litosfera: sismología, profundidad a la isoterma de Curie.
3. **Estructura mecánica de la litosfera.** Esfuerzo. Esfuerzo normal. Esfuerzo de Corte. Esfuerzo deviatorio. Deformación. Curvas esfuerzo-deformación y presión confinante. Comportamiento frágil. Ley de Byerlee. Elasticidad. Ley de Hooke. Módulo de Young. Coeficiente de Poisson. Módulo de corte. Módulo de compresibilidad. Comportamiento dúctil. Transición frágil-dúctil y temperatura. Flujo. Creep de estado sólido. Viscosidad. Ley de Dorn. Reología de la litosfera. Envolvente de resistencia a la deformación permanente (YSE). YSE de la litosfera oceánica y edad. YSE de la litosfera continental y sismos. Rocas de diferente composición y deformación dúctil. Espesor elástico equivalente en litosfera oceánica y continental. YSE, espesor elástico equivalente, composición mineralógica, flujo calórico y tasa de deformación. Modelo Jelly Sandwich. Modelo Creme Bruleé. Ejemplos.
4. **Isostasia.** Principio de Arquímedes. Fuerza de flotabilidad. Ecuaciones isostáticas de masa y de altura. Raíces y antiraíces. Ejemplos. Anomalías gravimétricas y modelos isostáticos locales. Compensación. Apartamientos de la isostasia local. Isostasia flexural. Rigidez flexural. Espesor elástico. Longitud de onda de deflexión y rigidez. Ecuación de flexura elástica. Placa infinita. Placa rota. Transformada de Fourier. Abultamiento periférico. Grado de compensación. Número de onda crítico. Parámetro flexural. Rigidez flexural y temperatura. Flexura elasto-plástica. Tiempo de relajación. Estructura térmica. Cargas topográficas, cargas de agua (batimetría), cargas ocultas. Erosión y sedimentación. Cálculo del espesor elástico efectivo. Correlación topografía y Anomalía de Bouguer. Modelado directo. Modelado inverso. Admitancia. Coherencia. Deconvolución. Pseudotopografía.



Espesor elástico y sismos. Espesor elástico y temperatura. Espesor elástico efectivo vs. espesor elástico equivalente. Isostasia litosférica. Tomografías sísmicas. Topografía del límite litosfera-astenosfera. Contribución isostática de la litosfera mantélica (manto superior) a la topografía observada.

5. **Isostasia local y flexión litosférica en continentes y océanos.** Islas oceánicas. Trincheras oceánicas. Subplacado magmático. Rifting. Deltas. Glaciaciones. Desglaciaciones. Rebote isostático. Viscosidad del manto. Orógenos compresionales. Fajas plegadas y corridas. Cuencas de antepaís. Cuencas Intracratónicas. Cargas sedimentarias. Erosión. Sedimentación. Historia de subsidencia. Backstripping. Porosidad y descompactación. Corrección paleobatimétrica. Corrección eustática. Subsistencia tectónica. Espesor cortical previo a sedimentación.
6. **Isostasia térmica.** Isostasia térmica en continentes. Corteza normal. Normalización y sustracción de efecto composicional a partir de modelos sísmicos y gravimétricos 3D. Cálculo de geotermas. Geotema de referencia. Modelos térmicos. Cálculo de la elevación isostática térmica teórica. Elevación topográfica observada vs. flujo térmico superficial. Elevación topográfica normalizada vs. flujo térmico superficial. Topografía isostática clásica. Topografía térmica. Topografía residual.
7. **Dinámica mantélica.** Viscosidad. Convección. Upwelling. Downwelling. Plumas. Flujo poloidal y toroidal. Distribución de rigidez en las placas tectónicas. Zonas de debilidad. Debilitamiento dinámico: agua, temperatura, tamaño de grano. Autolubricación. Retroalimentación. Origen de las placas tectónicas. Tomografía sísmica. Modelos de flujo. Topografía isostática. Topografía Residual. Topografía dinámica. Topografía dinámica asociada a: losas subductadas, supercontinentes, convección de pequeña escala, corner flow, plumas. Topografía dinámica y cuencas sedimentarias. Cuencas cratónicas. Cambios en el nivel del mar e inundaciones de interiores continentales.

### Bibliografía

- Allen, P., Allen, J., 2013. Basin Analysis: Principles and Application to petroleum Play Assessment, 3rd Edition. Wiley-Blackwell, pp. 632.
- Anderson, D., 2007. New Theory of the Earth. Cambridge University Press, pp. 334.
- Beardmore, G., Cull, J., 2001. Crustal Heat Flow. Cambridge University Press, pp. 334.
- Bercovici, D., 2011. Mantle Convection. In: Encyclopedia of Solid Earth Geophysics, Eds. Gupta, H. Springer, pp. 27.



Bercovici, D., 2016. How did plate tectonics begin?.  
<https://speakingofgeoscience.org/2016/05/18/how-did-plate-tectonics-begin/>

Davis, G., 1999. Dynamic Earth (Plates, Plumes and Mantle Convection). Cambridge University Press, pp. 470.

Davis, G., 2011. Mantle convection for geologists. Cambridge University Press, pp. 241.

Jaupart, C., Mareschal, J., 2011. Heat generation and transport in the Earth. Cambridge University Press, pp. 490.

Karato, S., 2008. Deformation of Earth Materials (An introduction to rheology of Solid Earth). Cambridge University Press, pp. 474.

Lliboutry, L., 2000. Quantitative Geophysics and Geology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 480.

Sabadini, R., Lambeck, K., Boschi, E., 1990. Glacial isostasy, sea-level and mantle rheology. Springer Science+Business Media, B.V., pp. 704.

Schubert, G., Editor in Chief, 2015. Treatise on Geophysics, 2nd Edition. Volume 1: Deep Earth Seismology. Elsevier, pp. 907.

Schubert, G., Editor in Chief, 2015. Treatise on Geophysics, 2nd Edition. Volume 6: Crustal and Lithosphere Dynamics. Elsevier, pp. 630.

Schubert, G., Editor in Chief, 2015. Treatise on Geophysics, 2nd Edition. Volume 7: Mantle Dynamics. Elsevier, pp. 585.

Schubert, G., Editor in Chief, 2015. Treatise on Geophysics, 2nd Edition. Volume 8: Core Dynamics. Elsevier, pp. 339.

Schubert, G., Turcotte, D., Olson, P., 2004. Mantle convection in the Earth and Planets. Cambridge University Press, pp. 958.

Stüwe, K., 2007. Geodynamics of the lithosphere. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 493.

Turcotte, D. y Schubert, G., 2014. Geodynamics, Cambridge University Press, pp. 657.

Watts, A. B., 2001. Isostasy and Flexure of the Lithosphere, Cambridge University Press, pp. 458.

Wolf, D., Fernández, J., 2007. Deformation and Gravity Change: Indicators of isostasy, tectonics, volcanism and climate change. Birkhäuser Verlag AG, pp. 245.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Fernández".



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 509.922/18

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 28 AGO 2018

VISTO

La nota a foja 1 de la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Geodinámica** para el año 2018,

CONSIDERANDO

Lo actuado por la Comisión de Doctorado,

Lo actuado por la Comisión de Posgrado,

Lo actuado por este cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

En uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113º del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:

Artículo 1º: Aprobar el dictado del nuevo curso de posgrado **Geodinámica** de 96 hs. de duración, que será dictado por la Dra. Claudia B. Prezzi.

Artículo 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado **Geodinámica** obrante a fojas 4/6, para su dictado en el primer cuatrimestre de 2019.

Artículo 3º: Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4º: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, a la Dirección de Alumnos, a la Secretaría de Posgrado y a la Biblioteca de la FCEyN (con fotocopia del programa incluida). Cumplido archívese.

RESOLUCION CD N° 2096  
SP/ga/17/08/2018

Dr. PABLO J. PAZOS  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA

Dr. JUAN CARLOS REBOREDA  
DECANO