



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



ESCUELA
NACIONAL
de CIENCIAS
de la TIERRA

Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa
Geodinámica

Clave	Semestre 4º	Créditos 6	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra	
			Etapas de formación: Intermedia	
Modalidad	Curso(X) Taller() Lab() Seminario() Otras ()		Tipo	T (X)P () T/P ()
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio E (X)Optativo E ()		Horas	
Duración	16 semanas		Semana	Semestre
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 0	Prácticas: 0
			Total: 3	Total: 48

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

Comprender las características, así como los factores físicos y químicos que gobiernan los procesos de desplazamiento, deformación, cambios de fase y fusión parcial de segmentos del interior y la litosfera de la Tierra. A partir de ello, el alumno será capaz de reconocer e interpretar diferentes escenarios tectónicos actuales y pasados.

Objetivos particulares:

- Reconocer las evidencias que indican los efectos de la dinámica y cinemática de la litosfera y el interior de la Tierra en general.
- Relacionar la dinámica interna de la Tierra con los fenómenos de disipación del calor interno del planeta.
- Reconocer cuáles son las condiciones de presión y temperatura que producen cambios de fase y fabrica en las rocas que forman el interior de la Tierra y la litósfera.
- Identificar de manera general los procesos que producen magmas en el interior de la Tierra.
- Manejar los parámetros y modelos numéricos que se utilizan para estimar las condiciones



de temperatura y presión en la que evolucionan los magmas dentro de la corteza.			
<ul style="list-style-type: none"> Reconocer aquellos aspectos generales de formación de corteza nueva y su reciclamiento al interior del manto. 			
Índice temático			
	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Materiales que forman el interior de la Tierra	10	0
2	Cinemática de las placas tectónicas	12	0
3	Dinámica de las placas tectónicas	6	0
4	Cinemática y dinámica de los procesos magmáticos	8	0
5	Cadenas montañosas y tectónica de placas	12	0
Subtotal		48	0
Total		48	

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	Materiales que forman el interior de la Tierra 1.1. Modelos de la composición química de la Tierra 1.2. Características petrológicas del manto de la Tierra 1.3. Inferencias sobre la mineralogía del núcleo de la Tierra 1.4. Discontinuidades sísmicas en el manto de la Tierra 1.5. Significado petrológico de las discontinuidades sísmicas en el Manto de la Tierra
2	Cinemática de las placas tectónicas 2.1. Antecedentes de la Teoría de la tectónica de placas 2.2. Definición de una placa tectónica 2.3. Polos eulerianos 2.4. Bandas magnéticas del piso oceánico 2.5. Calculo de la velocidad del movimiento relativo de las placas 2.6. Movimientos de las placas en una superficie esférica 2.7. Expresión vectorial de los movimientos de las placas tectónicas en una esfera 2.8. Rotaciones finitas de las placas tectónicas 2.9. Características de los diferentes límites de placa
3	Dinámica de las placas tectónicas 3.1. Disipación de calor y advección en el manto de la Tierra 3.2. Fuerzas que mueven las placas tectónicas 3.3. Reciclamiento de la corteza de la Tierra 3.4. Implicaciones de las tomografías sísmicas del manto de la Tierra
4	Cinemática y dinámica de los procesos magmáticos 4.1. Origen de los magmas en el interior de la Tierra 4.2. Mecanismos de ascenso del magma 4.3. Tipos de cuerpos plutónicos 4.4. Modelos numéricos termomecánicos de la zona caliente de la corteza inferior 4.5. Modelos numéricos termomecánicos de la corteza superior

5	<p>Cadenas montañosas y tectónica de placas</p> <p>5.1. Caracterización y tipos de fajas orogénicas</p> <p>5.2. Concepto de cratón</p> <p>5.3. Márgenes activas y márgenes pasivas</p> <p>5.4. Límites de placas y magmatismo asociado</p> <p>5.5. Límites de placas y fajas orogénicas</p> <p>5.6. Concepto de isostasia.</p> <p>5.7. Mecanismos de cratonización de segmentos orogénicos</p> <p>5.8. Procesos magmáticos, de sedimentación y de metamorfismo en los episodios orogénicos</p> <p>5.9. Cuencas sedimentarias y tectónica de placas</p>
---	--

Estrategias didácticas
Lecturas
Trabajo en equipo
Aprendizaje basado en problemas
Exposición

Evaluación del aprendizaje
Trabajo de investigación documental
Exposición de temas
Trabajos y tareas
Exámenes parciales

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Licenciado (a) en Ciencias de la Tierra, Ingeniero Geólogo, Ingeniero Geofísico, Físico(a) u otro afín. Nivel mínimo de Maestría. Con especialidad en Física del Interior de la Tierra.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en el ámbito de las Ciencias de la Tierra.
Otras características	Haber tomado el curso de Formación Docente impartido por la ENCiT. Haber realizado investigación en el campo de las Ciencias de la Tierra.

Bibliografía básica
Condie, Kent C., (2011). Earth as an Evolving Planetary System (second edition). Elsevier, 557 pp.
Cox, A., Hart, R.B., (1986). Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, 392 pp.
Kearey, P., Klepries, K.A., Vine, F.J., (2009) Global Tectonics (3th edition). Wiley-Blackwell, 482.
Wilson, M., (2007). Igneous Petrogenesis: a Global Tectonic Approach. Springer. DOI:10.1007/978-1-4020-6788-4

Bibliografía complementaria
Annen, C., Blundy, J.D., and Sparks, R.S.J., (2006a), The genesis of intermediate and silicic magmas in deep crustal hot zones: Journal of Petrology, v. 47, p. 505–539.
Annen, C., Blundy, J.D., and Sparks, R.S.J., (2006b), The sources of granitic melts in deep hot

zones: Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences, v. 97, p. 297–309.

Bachmann, O., Miller, C.F., and de Silva, S.L., (2007), The volcanic-plutonic connection as a stage for understanding crustal magmatism: Journal of Volcanology and Geothermal Research, v. 167, p. 1–23.

Mesografía complementaria

Clift, P., Vannucchi, P., (2004). Controls on tectonic accretion versus erosion in subduction zones: implications for the origin and recycling of the continental crust. Geophys. 42, RG2001. <http://dx.doi.org/10.1029/2003RG000127>

Straub, S.M., Gomez-Tuena, A., Stuart, F.M., Zellmer, G.F., Espinasa-Perena, R., Cai, Y., Iizuka, Y., /2011). Formation of hybrid arc andesites beneath thick continental crust. Earth Planet. Sci. Lett. 303:337–347. <http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2011.01.013>



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS