



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

Química planetaria

Clave	Semestre 5º	Créditos 9	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra	
			Etapas de formación: Intermedia	
Modalidad	Curso(X) Taller() Lab() Seminario() Otras ()		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio E (X) Optativo E ()		Horas	
Duración	16 semanas		Semana	Semestre
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 3	Prácticas: 48
			Total: 6	Total: 96

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

Comprender la composición química del Universo para tener un mejor entendimiento de los subsistemas terrestres.

Objetivos particulares:

- Comprender el origen de los elementos químicos en el Universo, de la formación de sistemas planetarios; la geoquímica de los meteoritos, cuerpos planetarios y sus atmósferas (planetas, satélites y cuerpos menores como asteroides, cometas y centauros) y de exoplanetas
- Interpretar datos de observaciones hechas desde la Tierra, desde naves en orbitas terrestres y otras en viajes interplanetarios y de meteoritos, haciendo uso intensivo de la física y la química para la interpretación de datos.
- Reconocer la importancia de actuar de acuerdo con los Usos Pacíficos del Espacio Ultraterrestre proclamado por la ONU.

Índice temático



	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Origen de los elementos químicos	6	6
2	Química del medio interestelar	6	6
3	Formación de sistemas planetarios	6	6
4	Meteoritos	6	6
5	Teoría general de interiores planetarios	6	6
6	Cuerpos sólidos del sistema solar	6	6
7	Planetas gaseosos y helados del sistema solar	6	6
8	Exoplanetas	6	6
Subtotal		48	48
Total		96	

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	Origen de los elementos químicos 1.1. Procesos radiativos 1.2. Síntesis primordial 1.3. Nucleosíntesis y evolución estelar 1.4. Relaciones isotópicas y decaimiento radiactivo
2	Química del medio interestelar 2.1. Gas 2.2. Polvo 2.3. Reacciones químicas
3	Formación de sistemas planetarios 3.1. Discos protoplanetarios 3.2. Formación de planetas 3.3. Características y formación del sistema solar
4	Meteoritos 4.1. Clasificación de los meteoritos de acuerdo con el grado de diferenciación 4.2. Mineralogía, composición química, metamorfismo térmico, metamorfismo por impacto de condritas y acondritas (asteroidales, planetarios y metálicos) 4.3. Asteroides y cometas (características orbitales y composición química) 4.4. Origen de los meteoritos y su relación con la formación del sistema solar
5	Teoría general de interiores planetarios 5.1. Relación masa radio y diferenciación planetaria 5.2. Modelos de interiores planetarios 5.3. Fuentes de energía planetaria
6	Cuerpos sólidos del sistema solar 6.1. Fechamiento de superficies planetarias 6.2. Interiores y superficies de los cuerpos planetarios rocosos del sistema solar 6.3. Atmósferas de planetas rocosos
7	Planetas gaseosos y helados del sistema solar 7.1. Interiores

	7.2. Atmósferas
8	Exoplanetas 8.1. Técnicas de detección 8.2. Características de los exoplanetas detectados 8.3. Predicciones para los interiores de exoplanetas 8.4. Atmósferas de exoplanetas

Estrategias didácticas	
	Lecturas
	Trabajo en equipo
	Exposición
	Prácticas de laboratorio
	Videos
	Trabajo de investigación
	Actividades de divulgación

Evaluación del aprendizaje	
	Elaboración de ensayos
	Exposición de temas
	Trabajos y tareas
	Exámenes parciales

Perfil profesiográfico del docente (Parte Teórica)	
Título o grado	Licenciado(a) en Ciencias de la Tierra u otro afín. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años.
Otras características	Haber tomado el curso de Formación Docente impartido por la ENCiT. Especialistas en Astrobiología, Química de radiaciones, evolución química, química de plasmas, química planetaria

Perfil profesiográfico del docente (Parte Práctica)	
Título o grado	Licenciado(a) en Ciencias de la Tierra u otro afín. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años.
Otras características	Haber tomado el curso de Formación Docente impartido por la ENCiT. Especialistas en Astrobiología, Química de radiaciones, evolución química, química de plasmas, química planetaria

Bibliografía básica
De Pater, I., Lissauer, J.J. (2001). Planetary Sciences. U. K.: Cambridge University Press.
Grady, M., Pratesi, G., and Moggi Cecchi, V. (2014). Atlas of Meteorites. U. K.: Cambridge University Press.
Lewis, J. S. (1997). Physics and Chemistry of the Solar System. New York: Academic Press.
Scharf, C.A. (2009). Extrasolar Planets and Astrobiology. U. S.: University Science Books.
Mesografía
Clarivate Analytics. (2019). Web of Science. Recuperado el 3 de julio de 2019, de http://apps.webofknowledge.com
Elsevier. (2019). Scopus. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic
Earth Day Network's. (2019). Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://www.earthday.org
ESA. (2019). European Space Agency. Recuperado el 3 de julio de 2019, de http://www.esa.int/ESA
Exoplanet TEAM. (1995). Exoplanet.eu. Recuperado el 3 de julio de 2019, de http://exoplanet.eu/
Davey, F., Rashid, H., & Polyak, L. (2015). The Early Earth Accretion and Differentiation. U. S. A.: Wiley. Recuperado de https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781118860359
Gopalan, K. (Ed.). (2017). Principles of Radiometric Dating. Cambridge: Cambridge University Press. Recuperado de https://www.cambridge.org/core/books/principles-of-radiometric-dating/contents/C3E97DCC3034B4EAF8F1A6D2D1BB17E9
NASA. (2018). The SAO/NASA Astrophysics Data System. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://ui.adsabs.harvard.edu/
NASA. (2019). Astromaterials Acquisition & Curation Office. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://curator.jsc.nasa.gov/
NASA. (2019). JPL Solar System Dynamics. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://ssd.jpl.nasa.gov/
Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2019). Agencia Espacial Mexicana. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://www.gob.mx/aem
The Meteoritical Society. (2019). Meteoritical Bulletin Database. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://www.lpi.usra.edu/meteor/
Tolstikhin, I., & Kramers, J. (2008). The Evolution of Matter: From the Big Bang to the Present Day. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511535604
Wright, J. (2018). Exoplanets.org. Recuperado el 3 de julio de 2019, de http://exoplanets.org/
Xie, X., & Chen, M. (2016). Suizhou Meteorite: Mineralogy and Shock Metamorphism. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48479-1

Bibliografía complementaria
Albarède, F. (2009). Geochemistry: An Introduction (2a ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
Dickin, A. P. (Ed.). (2018). Radiogenic Isotope Geology (3a ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
Perryman, M. (2018). The Exoplanet Handbook (2a ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
Mesografía

Naciones Unidas. (2000). Semana Mundial del Espacio. Recuperado el 3 de julio de 2019, de <https://undocs.org/es/A/RES/54/68>

Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (2016). Ley de Bienes Nacionales. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/125059/Ley_General_de_Bienes_Nacionales.pdf

United Nations. (2019). International Asteroid Day, 30 June. Recuperado el 3 de julio de 2019, de <http://www.unoosa.org/oosa/en/outreach/events/iad/index.html>