



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

Búsqueda de vida fuera de la Tierra

Clave	Semestre 6°, 7° u 8°	Créditos 9	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra	
			Etapa de formación: Avanzada	
Modalidad	Curso(x) Taller () Lab () Seminario() Otras		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo ()		Horas: 6	
	Obligatorio E (X) Optativo E ()			
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: Analizar el planeta Marte como caso-ejemplo para la posibilidad del surgimiento de la vida en otros planetas.

Objetivos particulares:

Elegir las herramientas básicas para la búsqueda de vida fuera de nuestro Planeta, tanto en el Sistema Solar, como en exoplanetas.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Surgimiento de la vida en la Tierra	4	4
2	Vida en condiciones extremas	6	6
3	Búsqueda de vida en meteoritos	6	6
4	Exploración de satélites y planetas del sistema solar por medio de telescopios, sondas, plataformas y vehículos robóticos	8	8
5	Búsqueda de señales de vida en exoplanetas	6	6
6	Viajes de exploración tripulada a Marte	6	6



7	Ambientes análogos de Marte en la Tierra	6	6
8	Terraformación	4	4
Subtotal		46	46
Total			

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	Surgimiento de la vida en la Tierra 1.1 Procesos atmosféricos, hidrotermales y panspermia 1.2 Definición de vida 1.3 Requerimientos para la existencia de vida: Fuentes de energía, agua líquida 1.4 Condiciones que determinan la Zona habitable
2	Vida en condiciones extremas 2.1 Microorganismos extremófilos en la Tierra 2.2 Condiciones límite para la vida 2.3 Síntesis de compuestos orgánicos en el espacio
3	Búsqueda de vida en meteoritos 3.1 Propiedades físicas, químicas y morfológicas de los meteoritos 3.2 Mecanismos de expulsión planetaria 3.3 Evidencia de microfósiles Panspermia
4	Exploración de satélites y planetas del sistema solar por medio de telescopios, sondas, plataformas y vehículos robóticos 4.1 Exploración por medio de telescopios sondas 4.2 Exploración por medio de sondas y satélites sobre la superficie marciana 4.3 Exploración <i>in situ</i> por medio de plataformas y vehículos robóticos en Marte 4.4 Exploración de satélites helados: Titán, Europa e Io
5	Búsqueda de señales de vida en exoplanetas 5.1 Propiedades de los exoplanetas habitables 5.2 Métodos de detección de bioseñales 5.3 Búsqueda de vida inteligente: ecuación de Drake 5.4 Proyecto SETI
6	Viajes de exploración tripulada a Marte 6.1 Duración de los viajes 6.2 Riesgos 6.3 Obtención de insumos (e.g., oxígeno, agua, alimentos, etc.) 6.4 Proyectos Biosfera 1 y 2 6.5 Ventajas de la exploración humana para la detección de vida
7	Ambientes análogos de Marte en la Tierra 7.1 Características de un análogo 7.2 Desiertos fríos: Los Valles Secos de la Antártica 7.3 Desiertos templados: Atacama 7.4 Desiertos cálidos: Sahara, Mojave 7.5 Zonas alpinas 7.6 Otros análogos



8	Terraformación de Marte 8.1 Calentamiento del planeta 8.2 Aumento de la presión atmosférica 8.3 Resurgimiento de una hidrosfera 8.4 Producción de una atmósfera oxigénica 8.5 Etapas de biosucesión 8.6 Futuro del humano en Marte
---	--

Estrategias didácticas
Exposición oral
Lecturas
Trabajo en equipo
Aprendizaje basado en problemas
Prácticas de laboratorio

Evaluación del aprendizaje
Exámenes parciales
Exposición de temas
Trabajos y tareas

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Posgrado en Química o Ciencias de la Tierra con especialidad en análisis químicos aplicados a ciencias espaciales. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en el área de investigación de punta en el área de búsqueda de vida fuera de la Tierra, suelos análogos y simulación en atmósferas planetarias.
Otras características	Especialistas en Astrobiología, Química de radiaciones, evolución química, química de plasmas, química planetaria. Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCIT.

Bibliografía básica
Barlow, N.G. (2008). Mars: An introduction to its interior, surface, and atmosphere. Cambridge Press, Cambridge
Forget, F. y Costard, F. (2006), Planet Mars. Story of another world. Springer, Berlin,
Gargaud, M. Gargaud, M., López-García, P. y Martín, H. (Editores). (2011). Origins and evolution of life: An astrobiology perspective. Cambridge University Press. Cambridge, UK
Jakosky, B. (1998). The search for life on other planets. Cambridge University Press, Cambridge
Jones, B.W. (2008). The search for life continued. Springer, Berlin
Nolan, K. (2008) Mars. A cosmic stepping Stone. Copernicus Books, New York.
Schulze-Makuch, D. y Irwin, L.N.: 2008, Life in the Universe. Springer, Berlin,
Spohn, T., Breuer, D. y Johnson T.V. (2014). Encyclopedia of the Solar System. 3th Edition. Elsevier. Amsterdam
Mesografía (referencias electrónicas)
Página web de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio. www.nasa.gov

Página web de la Agencia Espacial Europea
<http://m.esa.int>

Bibliografía complementaria

Chyba, C.F. and Hand K.P. (2005). Astrobiology: The Study of the Living Universe. Annu. Rev. Astron. Astrophys. Volumen 43.

The NASA Astrobiology Roadmap. (2008).Astrobiology. Volume 8, Number 4. Pages 715-730.

Sobral, H., M. Villagran-Muniz, R. Navarro-González, and A. C. Raga.(2000), Temporal evolution of the shock wave and hot core air in laser induced plasma, Applied Physics Letters 77, 3158-3160



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