



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 Astrobiología					
Clave	Semestre 6°, 7° u 8°	Créditos 10	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra		
			Eta de formación: Avanzada		
Modalidad	Curso(x) Taller () Lab () Seminario () Otras		Tipo	T () P () T/P (X)	
Carácter	Obligatorio () Optativo ()		Horas: 6		
	Obligatorio E () Optativo E (X)				
Duración	16 semanas		Semana	Semestre	
			Teóricas: 4	Teóricas: 64	
			Prácticas: 2	Prácticas: 32	
			Total: 6	Total: 96	
Seriación					
Ninguna (X)					
Obligatoria ()					
Asignatura antecedente					
Asignatura subsecuente					
Indicativa ()					
Asignatura antecedente					
Asignatura subsecuente					

Objetivo general: Analizar las bases científicas de la búsqueda de vida fuera de la Tierra, desde las perspectivas de las Ciencias de la Tierra y la astronomía.

Objetivos particulares:

Distinguir las bases astronómicas de la síntesis química y formación de sistemas planetarios.

Examinar el origen, estructura y características de los cuerpos planetarios sólidos.

Diferenciar estrategias para la búsqueda de vida fuera de la Tierra.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la astrobiología	12	5
2	La vida en el contexto cosmológico	10	5
3	Geología planetaria	10	6
4	La vida en la Tierra	12	5
5	Vida en el Sistema Solar	10	5
6	Búsqueda de exoplanetas habitables	10	6
Subtotal		64	32
Total		96	



Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	1. Introducción: la astrobiología 1.1 Definición de astrobiología. 1.2 Objetivos de la astrobiología. 1.3 Breve historia de la astrobiología. 1.4. Panorama general del curso. 1.5 Conceptos fundamentales.
2	2. La vida en el contexto cosmológico 2.1. Escalas de tiempo 2.2. Cosmoquímica 2.3. Formación de sistemas planetarios. 2.4. El sistema solar 2.5. Exoplanetas
3	3. Geología planetaria 3.1. Propiedades generales de los planetas rocosos 3.2. Relación masa radio y modelos de interiores planetarios 3.3. Planetología comparada 3.4. Composición y estructura de exoplanetas (interiores y atmósferas)
4	4. La vida en la Tierra 4.1. Definición de vida 4.2. Características de la vida 4.3. Mecanismos de la evolución 4.4. Química y evolución prebiótica 4.5. Posible naturaleza de LUCA 4.6. Definición y diversidad de metabolismos 4.7. Coevolución de los seres vivos y el planeta 4.8. Evolución de la inteligencia
5	5. Vida en el sistema solar 5.1. Criterios de habitabilidad 5.2. Biomarcadores 5.3. Modelos de estudio: los sitios análogos y los extremófilos 5.4. Habitabilidad de otros planetas rocosos 5.4. Habitabilidad de satélites helados
6	6. Búsqueda de exoplanetas habitables 6.1. Bioseñales 6.2. Zonas habitables alrededor de estrellas 6.3. Exoplanetas potencialmente habitables 6.4. Ecuación de Drake y ecuación de Seager 6.5. Proyecto SETI. 6.6. Zona galáctica habitable.

Estrategias didácticas	
Lecturas	
Trabajo en equipo	

Exposición oral
Prácticas de laboratorio
Prácticas de campo

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

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Licenciado(a) en Ciencias de la Tierra. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en campo y en temas de biología, geología y astronomía.
Otras características	Profesor de laboratorio y de teoría. Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCIT.

Bibliografía básica	
Domagal-Goldman, S., et al. (2016) The astrobiology primer v2. 0. Astrobiology, 2016, vol. 16, no 8, p. 561-653. https://doi.org/10.1089/ast.2015.1460	
Lissauer, J. J., & de Pater, I. (2019). Fundamental Planetary Science: Physics, Chemistry and Habitability. Cambridge: Cambridge University Press. Recuperado de https://www.cambridge.org/core/books/fundamental-planetary-science/8FD11659BE64C35A172DF0432D7FCFA4	
Meadows, V., Des Marais, D. J., Arney, G., & Schmidt, B. (2019). Planetary Astrobiology. Arizona: Arizona University Press. Recuperado de https://uapress.arizona.edu/book/planetary-astrobiology	
Perryman, M. (2018). The Exoplanet Handbook (2a ed.). Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108304160	
Seager, S. (2011). Exoplanets. Arizona: Arizona University Press. Recuperado de https://uapress.arizona.edu/book/exoplanets	
Scharf, C. A. (2009). Extrasolar planets and astrobiology. Sausalito, California: University Science Books.	
Shaw, G. H. (2016). Earth's early atmosphere and oceans, and the origin of life. N. Y.: Springer.	
Sullivan, I., Woodruff T., & Baross, J. (Eds.). (2007). Planets and Life: The Emerging Science of Astrobiology. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511812958	
Mesografía (referencias electrónicas)	
NASA. (2019). Astromaterials Acquisition & Curation Office. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://curator.jsc.nasa.gov/	
ESA. (2019). European Space Agency. Recuperado el 3 de julio de 2019, de http://www.esa.int/ESA	
The Extrasolar Planets Encyclopaedia (1995). exoplanet.eu Recuperado el 3 de julio de 2019. http://exoplanet.eu/	
Wright, J. (2018). Exoplanets.org. Recuperado el 3 de julio de 2019, de http://exoplanets.org/	



Bibliografía complementaria
Deeg, H. J., & Belmonte, J. A. (Eds.). (2018). Handbook of Exoplanets. Springer. https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-319-55333-7
Gargaud, M., Amils, R., & Cleaves, H. J. (Eds.). (2015). Encyclopedia of astrobiology (Vol. 1). Springer Science & Business Media. https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-662-44185-5
Mesografía (referencias electrónicas)
Astrobiology at NASA. Recuperado el 7 de agosto de 2019 en https://astrobiology.nasa.gov/
Earth Day Network's. (2019). Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://www.earthday.org
ESA Missions. Recuperado el 7 de agosto de 2019 en https://www.esa.int/ESA/Our_Missions
NASA. (2018). The SAO/NASA Astrophysics Data System. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://ui.adsabs.harvard.edu/
NASA. (2019). JPL Solar System Dynamics. Recuperado el 3 de julio de 2019, de https://ssd.jpl.nasa.gov/
NASA Missions. Recuperado el 7 de agosto de 2019 en https://www.nasa.gov/missions
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