



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

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



<b>Contenidos temáticos</b>	
<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
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.

<b>Estrategias didácticas</b>	
Lecturas	
Trabajo en equipo	

Exposición oral
Prácticas de laboratorio
Prácticas de campo

<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Elaboración de ensayos
Exposición de temas
Trabajos y tareas
Exámenes parciales

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

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



<b>Bibliografía complementaria</b>
Deeg, H. J., & Belmonte, J. A. (Eds.). (2018). Handbook of Exoplanets. Springer. <a href="https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-319-55333-7">https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-319-55333-7</a>
Gargaud, M., Amils, R., & Cleaves, H. J. (Eds.). (2015). Encyclopedia of astrobiology (Vol. 1). Springer Science & Business Media. <a href="https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-662-44185-5">https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-662-44185-5</a>
<b>Mesografía (referencias electrónicas)</b>
Astrobiology at NASA. Recuperado el 7 de agosto de 2019 en <a href="https://astrobiology.nasa.gov/">https://astrobiology.nasa.gov/</a>
Earth Day Network's. (2019). Recuperado el 3 de julio de 2019, de <a href="https://www.earthday.org">https://www.earthday.org</a>
ESA Missions. Recuperado el 7 de agosto de 2019 en <a href="https://www.esa.int/ESA/Our_Missions">https://www.esa.int/ESA/Our_Missions</a>
NASA. (2018). The SAO/NASA Astrophysics Data System. Recuperado el 3 de julio de 2019, de <a href="https://ui.adsabs.harvard.edu/">https://ui.adsabs.harvard.edu/</a>
NASA. (2019). JPL Solar System Dynamics. Recuperado el 3 de julio de 2019, de <a href="https://ssd.jpl.nasa.gov/">https://ssd.jpl.nasa.gov/</a>
NASA Missions. Recuperado el 7 de agosto de 2019 en <a href="https://www.nasa.gov/missions">https://www.nasa.gov/missions</a>
United Nations. (2019). International Asteroid Day, 30 June. Recuperado el 3 de julio de 2019, de <a href="http://www.unoosa.org/oosa/en/outreach/events/iad/index.html">http://www.unoosa.org/oosa/en/outreach/events/iad/index.html</a>