

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
LA TIERRA COMO SISTEMA COMPLEJO - EARTH AS A COMPLEX SYSTEM			
Escuela	Carrera (s)		Código
Educación	Pedagogía en Ciencias Naturales		PCN1002-1
Semestre	Tipo de actividad curricular		
2	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Ninguno		Ninguno	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
7	11	6	5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso		
Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales	<p>2.1. Reflexionar críticamente acerca de la historia y la naturaleza de la ciencia, los modelos explicativos que se han generado para comprenderla y explicarla como una actividad humana, política, situada histórica y culturalmente, provista de ética y que impacta socialmente.</p> <p>2.4. Explicar fenómenos naturales en el ámbito escolar, desde una visión integral y situada, a través de la modelización científica para el desarrollo de pensamiento, conocimiento, habilidades, y actitudes científicas en sus estudiantes.</p>		
Propósito general del curso			
<p>El curso apunta a desarrollar en las y los estudiantes la comprensión de la Tierra como un sistema complejo en donde la aplicación del conocimiento científico tributa al desarrollo del pensamiento científico en la formación docente. Podrán explicar fenómenos naturales y describir elementos claves de la crisis climática a través estudio de situaciones puntuales y evidencias científicas que conforman la complejidad terrestre actual.</p> <p>Esto se desarrollará a través de conocimiento conceptual e histórico en cátedra, y será complementado con el trabajo de estudio de casos y preparación de seminario en la ayudantía. Para ello, se espera que las y los estudiantes desarrollen conocimiento disciplinar sobre el origen y las características físicoquímicas de la Tierra como también de sus condiciones para el origen de la vida. Se potenciará así el entendimiento de manera sistémica de los diversos fenómenos naturales claves para la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales, integrando distintas disciplinas; física,</p>			

química, biología, ciencias de Tierra, astronomía y geofísica que se articulan en base a las temáticas específicas.

Resultados de Aprendizaje (RA)

Al terminar este curso, la o el estudiante:

RA1. Conoce evidencias e hitos sociohistóricos del conocimiento sobre geología y astronomía y como éste ha evolucionado gracias al desarrollo de la tecnología.

RA2. Explica el alcance del cambio climático en modelos científicos involucrados en la comprensión de la hidrósfera y atmósfera terrestre, analizando repercusiones para el desarrollo de la vida en la Tierra.

RA3. Comprende al planeta Tierra como un sistema complejo en donde se interrelacionan múltiples elementos y niveles de organización biológica, relacionando ideas que se integran desde distintas áreas del saber en Ciencias.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1	Del Cielo a la Tierra: comprendiendo la construcción del conocimiento en astronomía y geología	5
Contenidos		Indicadores de logro	
1.1 Historia de la astronomía: tecnologías e hitos claves para el desarrollo de esta ciencia. 1.2 Dimensiones y estructuras del cosmos. 1.3 La Tierra en el Sistema Solar: características, movimientos planetarios y satélites. 1.4 La Historia de la Tierra: períodos geológicos, deriva continental y paleoclima. 1.5 Estructura de los sólidos, la Tierra y bases de la mineralogía. 1.6 Ciclos geológicos y procesos internos de la Tierra. Laboratorio 1: 22/09 Práctico 1. Características de minerales en el cotidiano. Evaluación sumativa.		1. Identifica hitos claves para el desarrollo de la construcción del conocimiento científico en astronomía. 2. Compara características de estructuras cósmicas a partir de datos y evidencias. 3. Relaciona características del planeta Tierra con su origen y evolución, movimientos y ubicación en el Sistema Solar. 4. Investiga tecnologías asociadas al análisis de hallazgos y estudio de fenómenos naturales en geología. 5. Compara estructura de minerales a través de experiencia práctica en laboratorio. 6. Asocia el componente tiempo con la manifestación de fenómenos naturales terrestres.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2	El mundo en que vivimos, dinámicas complejas entre atmósfera e hidrósfera	5
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>2.1 Sistemas complejos.</p> <p>2.2 Crisis climática.</p> <p>2.3 Composición y características de la atmósfera, capa de ozono y fenómenos climáticos.</p> <p>2.4 Agua como elemento vital para la vida: características, composición fisicoquímica del agua y presencia en la Tierra.</p> <p>2.5 Hidrósfera y Alfabetización Oceánica.</p> <p>Laboratorio 2: Práctico 26/10. Ciclo del agua y modelización de fenómenos climáticos. (actividad asociada a temáticas del Museo del Agua). Evaluación sumativa.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce la importancia de entender la Tierra como un sistema complejo en el contexto actual de crisis climática. 2. Identifica características y componentes de la atmósfera que permiten la vida en la Tierra como la conocemos. 3. Describe modelos científicos que se han elaborado para comprender el cambio climático. 4. Comprende la importancia del agua en la Tierra como molécula esencial para el desarrollo de la vida, integrando ideas desde la alfabetización oceánica. 5. Analiza sistémicamente la interrelación entre las dinámicas de la atmósfera y la hidrósfera terrestre a través de modelizaciones de experiencia práctica en laboratorio. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3	La vida en la Tierra: un tejido complejo con historia	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>3.1 Teorías del origen de la vida en la Tierra y Ecosistemas.</p> <p>3.2 Importancia sistémica de los ciclos biogeoquímicos.</p> <p>3.3 Bioacumulación, biomagnificación y rastreo de contaminantes.</p> <p>Laboratorio 3: 23/11. Salida a terreno (propuesta) Reconocimiento de subsistemas y características de éstos en trabajo de campo.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Distingue condiciones fisicoquímicas que permitieron el desarrollo de la vida en la Tierra, comparándola con investigaciones que abordan la probabilidad de vida en otros planetas. 2. Relaciona elementos participantes en los ciclos biogeoquímicos con la historia del planeta Tierra. 3. Contrasta fenómenos asociados al rastreo de contaminantes y sus consecuencias para la vida en la Tierra. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>El curso contempla modalidad semipresencial, en tanto se realizarán clases de manera online complementadas con actividades prácticas de manera mensual. Las sesiones de clases sincrónicas quedarán grabadas y disponibles para las y los integrantes del curso en la plataforma U-Campus.</p> <p>Se desarrollarán trabajos en clases basados en el análisis y estudio de casos, aprendizaje basado en problemas y en la investigación bibliográfica y experimental por parte de las y los estudiantes.</p>	<p>HORARIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cátedra: martes 10:15 – 13:30 h - Ayudantía: miércoles 14:30-17:45 h <p>APROBACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nota eximición 5,0 - Nota final asignatura: 70% Cátedra/ 30% Ayudantía <p>EVALUACIONES CÁTEDRA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. UNIDAD 1. Estudio de un fenómeno o estructura a través de la tecnología e HdCs: 25% 2. UNIDAD 2. Modelización científica- estudio de caso: 25 % 3. UNIDAD 3. Trabajo integrativo final: 25 % 4. Promedio informes de laboratorio, talleres y/o controles: 25% <p>EVALUACIÓN AYUDANTÍA:</p>

	1. Infografía a partir de revisión bibliográfica (actividad asociada a temáticas de Museo del Agua)
Bibliografía Fundamental	
<ul style="list-style-type: none"> ● Sagan, C. (2006). <i>Cosmos</i> (Vol. 1). Edicions Universitat Barcelona. ● E.J. Tarbuck F. K. Lutgens. 1999. <i>Ciencias de la Tierra</i>. Prentice Hill ● Ruiz, M. T. (2017). <i>Hijos de las estrellas: un maravilloso recorrido sobre los orígenes del universo y del ser humano</i>. Debate. Disponible en: http://www.librosmaravillosos.com/hijosdelasestrellas/pdf/Hijos%20de%20las%20estrellas%20-%20Maria%20Teresa%20Ruiz.pdf ● Smith RL & TM Smith. 2006. <i>Ecología</i>. Pearson, Addison & Wesley ● Turner, D. (2018). <i>The Green Marble: Earth System Science and Global Sustainability</i>. Columbia University Press. ● Werlinger, C., Alveal, K., & Romo, H. (2004). <i>Biología marina y oceanografía: conceptos y procesos</i>. Consejo Nacional del Libro y la Lectura. 	
Bibliografía Complementaria	
<ul style="list-style-type: none"> ● Viñas Rubio, José Miguel. (2012). <i>El clima de la Tierra a lo largo de la Historia</i>. Seminario de Historia y Clima. ● Armesto JJ, C Villagrán & MK Arroyo. 1996. <i>Ecología de los bosques nativos de Chile</i>. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. ● Briones, C., Soto, C.F. y Bermúdez, J.M. (2015). <i>Orígenes. El universo, la vida, los humanos</i>. Crítica: Barcelona. Disponible en: https://planetadelibrosve0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/31/30722_Origenes.p df ● Brown, J.H. & M.V. Lomolino. 1998. <i>Biogeografía</i>. 2a edición. ● País, C. I. (2013). <i>ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN CHILE 2018</i>. <i>Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Santiago de Chile</i>. 	
Fecha última revisión:	3-09-2021
Programa visado por:	Alejandra Rojas C.