



Para estudiantes de Educación Básica y Media.  
UNIVERSIDAD DE CHILE



# PROGRAMA CURSOS PRESENCIALES

EdV Enero 2023

[www.edv.uchile.cl](http://www.edv.uchile.cl)



<b>Nombre del Curso</b>	Cuestiones sobre el Origen de la Vida
<b>Nivel Educativo</b>	1° a 4° Educación Media
<b>Profesor Responsable</b>	<b>María José Vargas Álvarez.</b> Licenciada en Ciencias Naturales. Universidad de Chile. Profesora de enseñanza Media en Biología y Química. Universidad de Chile. Magíster (c) en Ciencias Biológicas. Universidad de Chile.
<b>Profesor Auxiliar</b>	<b>Dr. Ricardo Cabrera</b> Profesor Titular. Departamento de Biología Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Doctor en Bioquímica.
<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias
<b>N° Total de Horas</b>	18 hrs.
<b>Fecha de Implementación</b>	9 al 13 de Enero 2023

### Descripción del Curso

El curso "Cuestiones sobre el Origen de la Vida" tiene como principal propósito el introducir a los estudiantes al estudio del Origen de la Vida como línea de investigación interdisciplinaria, conectando conocimientos provenientes de la Química, Biología, Geología y Astronomía, por nombrar algunos. Destacando las diferentes metodologías y aproximaciones con las cuales se llevan a cabo investigaciones que buscan responder la pregunta más basal en biología: ¿cómo se originó la vida en la Tierra?, pero también preguntándose cómo puede surgir la vida, si existe solo una vía posible y si es que hay más vida fuera de nuestro planeta. En el curso se pretende realzar y discutir como las condiciones del planeta fueron cambiando a través de los primeros eones y como esto habría hecho posible la vida, para luego destacar como posteriormente la vida fue cambiando el planeta en un proceso de influencia mutua, explorando también como todo el conocimiento proveniente de investigaciones en esta línea puede aplicarse a la astrobiología.

**Modalidad:** La modalidad de este curso considera 5 sesiones presenciales divididas en 2 bloques de hora media, durante la semana del 9 al 14 de enero del 2023. Cada sesión contará con clases expositivas de los conceptos y contenidos relevantes sobre el tema, así como material complementario para el aprendizaje de los estudiantes. Como herramienta de evaluación se contará con una serie de tareas de reflexión y cuestionamiento sobre un tema de interés, lo cual permitirá la confección de un mini seminario que se expondrá al final del curso.

Finalmente, la evaluación del curso consistirá en:

- Carpeta de trabajo (70%):
  - Reporte 1, 2 y 3 (30%)
  - Tarea 1 (10%)
  - Quiz (10%)
  - Informe de laboratorio (20%)
- Exposición final (30%)

### Objetivos de Aprendizaje

- Conocer el desarrollo histórico del Origen de la Vida como línea de investigación interdisciplinaria mediante la revisión de los trabajos de quienes fueron pioneros en el campo.
- Comprender el proceso de formación y evolución de la Tierra como planeta y las características que lo distinguen entre otros planetas conocidos.
- Distinguir las principales evidencias sobre el surgimiento de la vida en la Tierra y su validez como prueba científica.



- Investigar sobre un tema relacionado aplicando los conocimientos adquiridos en las clases y vinculando reflexiones desde puntos de vista personales.
- Discutir sobre qué es la vida y por qué investigar sobre su origen es relevante para otras disciplinas científicas.

JORNADA PRESENCIAL N°1	
BLOQUE (90 Min)	Descripción de contenidos y/o actividades de la sesión
Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs)	<p><b>La Tierra, un planeta vivo: origen y evolución del planeta como un mundo habitable y hogar de la única forma de vida conocida.</b></p> <p>Presentación de los profesores y estudiantes. Clase expositiva sobre el origen de la Tierra y su evolución, posicionando los hitos relevantes de su formación junto con otros planetas del sistema solar y de su evolución como la aparición de las placas tectónicas, la primeras evidencias de vida, la fotosíntesis, los organismos eucariotas, etc.</p>
Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs)	<p><b>Evidencias de vida primitiva: fósiles y métodos de exploración hacia el pasado que nos permiten estimar cuándo surgió la vida en la Tierra.</b></p> <p>Clase expositiva sobre los fósiles más antiguos como evidencias de vida, haciendo una revisión del proceso de fosilización y las condiciones requeridas para que este ocurra. También se hará un recuento de los métodos de datación más utilizados en origen de la vida, destacando la importancia de los fósiles encontrados en nuestro país.</p> <p>Presentación de los temas de miniseminario de investigación y formación de equipos de trabajo, se explica la pauta de trabajo. Los estudiantes deben formar grupos en la clase y elegir el tema.</p>
EVALUACIÓN	
Tipo de Evaluación	Formativa
Tipo de Instrumento	Tarea individual: La tierra primitiva Reporte 1 de mini seminario: Definición y justificación del Tema

JORNADA PRESENCIAL N°2	
BLOQUE (90 Min)	Descripción de contenidos y/o actividades de la sesión
Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs)	<p><b>La pregunta sobre el origen de la vida: quienes fueron los pioneros en la búsqueda de explicaciones y cuáles fueron sus contextos históricos.</b></p> <p>Actividad de Exploración de las ideas previas de los estudiantes sobre la Teoría de la Evolución y la Teoría celular.</p> <p>Clase expositiva donde se presentan y contrastan conceptos como fijismo, creacionismo, transformismo y evolución y el progreso histórico de dichas teorías y de cómo la sociedad las ha adoptado, destacando las controversias que subsisten hoy en día. También se presentan a los estudiantes la ideas de Darwin sobre el origen de la vida y la de otros científicos como Oparin, Miller, Urey y Margulis sobre el surgimiento de las primeras células, tanto procariontes</p>



	como eucariontes, destacando momentos históricos y contextos socioculturales en los que realizaron sus investigaciones.
Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs)	<p><b>Top- down vs bottom-up: perspectivas con las cuales se ha afrontado la pregunta del origen de la vida y formulación de las hipótesis más estudiadas, destacando la interdisciplinariedad de sus estudios.</b></p> <p>Clase expositiva para trabajar la definición de las perspectivas Top-down y bottom-up utilizando ejemplos desde distintas disciplinas como Biología, Química, Física. Contextualización de dichas perspectivas en el estudio del origen de la vida, destacando las preguntas y líneas de investigación que se abordan desde cada una de ellas. Se destacan como a partir de ellas se han propuestos posibles mundos probióticos como el Mundo ARN, el Mundo Hierro-Sulfuro, el Mundo Péptido, Mundo tioéster y Mundo Lípido.</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	
Tipo de Evaluación	Formativa
Tipo de Instrumento	Tarea de Reflexión individual sobre la generación de conocimiento científico con perspectiva de género. Reporte 2 de Miniseminario: Perspectiva de indagación y primer avance especificando las fuentes de información ya revisadas.

<b>JORNADA PRESENCIAL N°3</b>	
BLOQUE (90 Min)	Descripción de contenidos y/o actividades de la sesión
Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs)	<p><b>Protocélula: qué sabemos (o creemos saber) sobre el origen de las biomoléculas, la organización celular, el concepto de L.U.C.A. y el árbol de la vida.</b></p> <p>Clase expositiva que inicia haciendo un recuento de los componentes de la célula y los dominios de la vida, para posteriormente abordar los métodos de reconstrucción filogenética que han permitido construir el árbol de la vida e identificar el genoma base que habría estado presente en L.U.C.A. Se destacan las funciones de las biomoléculas presentes y el rol de las proteínas involucradas, así como las características de ese metabolismo primitivo, resaltando los diferentes tipos de metabolismos.</p>
Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs)	<p><b>Sistemas hidrotermales: cómo hemos relacionado la geoquímica del planeta al origen de los sistemas biológicos.</b></p> <p>Actividad de Exploración de las ideas previas de los estudiantes sobre sus conocimientos de tipos de sistemas químicos y reacciones químicas.</p> <p>Clase expositiva que inicia trabajando sobre el concepto de Energía Libre de Gibbs y su importancia para la vida, discutiendo con los estudiantes como los seres vivos somos sistemas fuera del equilibrio y en un estado estacionario. Se les plantea la idea de los sistemas hidrotermales como sistemas fuera del equilibrio y cómo esto ha inspirado hipótesis sobre ellos como cunas de la vida, trabajando conceptos como gradientes químicos, catálisis y autocatálisis. Se destaca la existencia de sistemas hidrotermales aéreos y submarinos en Chile y su potencial para la investigación.</p>





EVALUACIÓN	
Tipo de Evaluación	Sumativa y Formativa
Tipo de Instrumento	Quiz individual Reporte 3 de Miniseminario: Breve informe sobre cómo el tema de indagación se vincula a los conceptos trabajados durante esta jornada.

JORNADA PRESENCIAL N°4	
BLOQUE (90 Min)	Descripción de contenidos y/o actividades de la sesión
Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs)	<p><b>Astrobiología: discusiones sobre biosignatures, habitabilidad y la nueva era en la búsqueda de vida extraterrestre.</b></p> <p>Actividad de exploración de ideas previas de los estudiantes sobre la Astrobiología y por qué creen que se habla de ella en un curso sobre Origen de la Vida.</p> <p>Clase mixta entre exposición y discusión sobre las Astrobiología y las características que exhibe la Tierra que se asocian directamente con los seres vivos y que son utilizadas como biosignatures. Se compara cómo sería la Tierra sin vida y se discute sobre la idea de una posible vida extinta en Marte y la búsqueda en Titán, Venus y Enceladus, resaltando el rol que tiene Chile como “Capital astronómica” en dicha búsqueda. También se discutirá sobre la definición de ser vivo de la NASA.</p>
Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs)	<p><b>Laboratorio: Experimentación con estructuras sedimentarias (jardines osmóticos) y reacciones oscilantes (Reacción de Beleuzov-Zhaboutinsky) y su relación con la investigación sobre el origen de la vida.</b></p> <p>Actividad 1: Explicaciones de Seguridad y esquema de trabajo</p> <p>Actividad 2: Jardines Osmóticos, donde cada estudiante (o pareja de estudiantes dependiendo del número) sigue los pasos de la guía de trabajo asignada haciendo registro con sus celulares de los resultados.</p> <p>Actividad 3: Reacción de Belousov-Zhabotinsky , donde cada estudiante (o pareja de estudiantes dependiendo del número) sigue los pasos de la guía de trabajo asignada haciendo registro con sus celulares de los resultados.</p>
EVALUACIÓN	
Tipo de Evaluación	Formativa
Tipo de Instrumento	Informe de las actividades prácticas en base una pauta de presentación de resultados y una discusión que responda las preguntas de la guía de trabajo.

JORNADA PRESENCIAL N°5	
BLOQUE (90 Min)	Descripción de contenidos y/o actividades de la sesión
Bloque 1 (09:30 a 11:00 Hrs)	<p><b>Jornada de exposiciones orales donde los estudiantes hacen la presentación de mini seminarios.</b></p> <p>Sorteo del orden de las presentaciones Inicio de las presentaciones de 20 por miniseminario + 5 minutos de presentación.</p>



# PROGRAMA CURSOS PRESENCIALES

EdV Enero 2023

Bloque 2 (11:30 a 13:00 Hrs)	<b>Discusión de cierre, evaluación del curso y despedida.</b> Segunda parte de las presentaciones de Miniseminario. Discusión de cierre sobre los centros de investigación en el mundo que se dedican a investigar en Origen de la Vida y de las posibilidades de investigación tanto en Chile como en el extranjero. Despedida del curso y apreciación de los estudiantes de los aprendizajes.
<b>EVALUACIÓN</b>	
Tipo de Evaluación	Formativa
Tipo de Instrumento	Exposición grupal del Miniseminario de investigación donde se evalúa tanto la organización y presentación de la información, así como la cohesión del equipo de trabajo. También se entregará pauta de coevaluación y autoevaluación.