



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias

Escuela de Ciencias Ambientales y Biotecnología
Escuela de Ciencias
Escuela de Pedagogías Científicas
Segundo Semestre

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. Nombre de la actividad curricular:

FUNDAMENTOS DE EVOLUCION COSMICA

Nivel: VI Semestre

Carácter: Electivo

Electivo: Otras Carreras

Modalidad: Presencial

Requisitos: Ciclo Básico

Horario: Lunes de 12.00 a 13.30 hrs.; Viernes de 14.30 a 16.00 hrs.

2. Nombre de la actividad curricular en inglés

Fundamental of Cosmic Evolution

3. Unidad Académica: Escuela de Ciencias Ambientales y Biotecnología

Profesor Coordinador: Prof. Raúl Morales Segura

Profesores Invitados.

4. Ámbito: Formación Científica en la interpretación del Cosmos y fases evolutivas principales desde la fuerzas fundamentales, la materia, el espacio y el tiempo, hasta la aparición de la conciencia como parte fundamental de la vida.

5. Número de créditos SCT – Chile. 4,0

6. Requisitos Ciclo Básico cumplido (primer y segundo años).

7. Propósito general del curso

Introducir al estudiante en el conocimiento, comprensión e identificación de la Evolución del Cosmos, desde la perspectiva científica de la Física, Química y Biología, como herramientas disciplinarias básicas.

A su vez, mediante un trabajo personalizado y de trabajo en equipo, con la participación de profesores invitados, se abordarán temas específicos que le permitirán introducirse en el ámbito de su especialidad profesional, desde una perspectiva reflexiva, analítica y comprensiva desde su disciplina.

8. Competencias a las que contribuye el curso

G1: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

G4: Capacidad de comunicación oral y escrita.

G6: Habilidad para buscar, procesar y analizar informaciones procedentes de fuentes diversas.

G8: Capacidad de trabajo en equipo.

G9: Compromiso con la preservación de la naturaleza y la vida.

G11: Compromiso ético.

9. Subcompetencias

SCGA1.2: Aprender a recopilar información científica y datos específicos asociados a la investigación cómica.

SCBB1.3: Formalizar la evolución de la materia desde las partículas elementales hasta la formación de sistemas complejos y la existencia de la vida y sus potenciales orígenes.

SCGA2.2: Obtener información relevante para abordar temas de investigación espacial.

SCGA2.3: Elaborar propuestas conducentes a la formulación de temas de investigación del Cosmos.

10. Resultados de Aprendizaje

Desarrollar una visión crítica de la interpretación del Cosmos.

Entregar herramientas para la comprensión de los fenómenos fisicoquímicos que han dado pie a las principales teorías y modelos acerca de la evolución cósmica.

Conocer los principales principios fundamentales que permiten una descripción racional del Cosmos y sus etapas evolutivas.

11. PROGRAMA (Saber / contenidos)

Sección 1. Fundamentos del Cosmos

- 1.1. Unidades Naturales y Principio Antrópico.
- 1.2. El Espacio-Tiempo y Teorías de la Relatividad Especial y General.
- 1.3. Partículas Elementales y Fuerzas Fundamentales del Universo.
- 1.4. El Fondo Cósmico de Microondas.
- 1.5. Efecto Doppler, Corrimiento al Rojo y Expansión del Universo.
- 1.6. Edad de la Tierra y del Sistema Solar.
- 1.7. Teoría del BigBang y sus etapas.

Sección 2. Fundamentos de Cosmoquímica

- 2.1. Big Bang y Nucleosíntesis.
- 2.2. Estrellas, Galaxias, Cúmulos de Galaxias y Hoyos Negros.
- 2.3. Síntesis Estelar de átomos pesados.
- 2.4. Espectroscopía Molecular e identificación de moléculas.
- 2.5. Reacciones Químicas en el Cosmos.
- 2.6. Atmósferas Planetarias: Tierra y Sistema Solar.
- 2.7. Agua y Zona Habitable Estelar.

Sección 3. Fundamentos de Astrobiología

- 3.1. Meteoros, Cometas y Exoplanetas
- 3.2. Vida en la Tierra: Microfósiles, Teoría de Oparin-Haldane.
- 3.3. Quiralidad y Biomoléculas.
- 3.4. Sistemas Complejos. Fotosíntesis y Oxígeno molecular.
- 3.5. Evolución Biológica: Eucariontes, microorganismos extremófilos y comunidades.
- 3.6. Chicxulub, Evolución de Mamíferos y Homosapiens

Sección 4. Evolución Cósmica e Inteligencia

- 4.1. Antropocentrismo: de la Biósfera a la Noosfera.
- 4.2. Biocentrismo: Biosfera y Gaia.
- 4.3. Bioseñales y modos o aproximaciones de búsqueda de vida extraterrestre.
- 4.4. Inteligencia Artificial, Robótica y Big Data.

12. Metodología

El curso se desarrollará mediante Sesiones Expositivas, Análisis de Lecturas y desarrollo de Trabajos Grupales que se realizarán mediante sesiones presenciales, de preferencia

los días Lunes y documentación on line subidas a la Plataforma de U-Cursos. Las actividades de trabajo grupal (seminarios) y personal (guía tutorial de ensayos) se realizarán de manera preferencial los días Viernes del mismo período, con una duración de 1,5 hrs. por sesión, a objeto de que cada estudiante cumpla con la exigencia fundamental de realizar un Ensayo sobre una línea temática disciplinaria, fundamentándolo con una investigación bibliográfica y lecturas recomendadas como parte del curso.

13. Evaluación

Se espera que la o el estudiante sepa analizar artículos científicos respecto de temas abordados en clases, reconociendo los distintos tipos problemas, discutir la información disponible en la literatura citada, trabajar cooperativamente en grupos y reflexionar de manera individual a través de un ensayo personal sobre alguno de los temas de las clases lectivas.

14. Requisitos de aprobación

La evaluación del curso consta de las siguientes actividades:

- Presentación de un Ensayo Personal (30%)
- Presentación de Trabajo de Poster Grupal (30%),
- Control de Lecturas y Tareas (20%)
- Prueba Final de contenidos (15%)
- Asistencia a Clases 5%

15. Palabras Clave

Energía, Espacio, Materia, Tiempo, Vida e Inteligencia.

16. Bibliografía

1. Martin Bojowald. “Antes del Big Bang”, Debate, Barcelona, 2010.
2. Steven Weinberg. “Los tres primeros minutos del universo”, Alianza Editorial, 1999.
3. Andrew M. Shaw. “Astrochemistry, from Astronomy to Astrobiology, Wiley, 2006.
4. Teilhard de Chardin, P. 1985. “El Fenómeno Humano”, Publicado por Orbis, [Esplugues de Llobregat, Barcelona].

Artículos y Capítulos

- Paul Crutzen. 2012. “Geology of Mankind”, Nature, 415, 23.
- Paul Crutzen y Eugene Stoemer. 2000. “The Anthropocene”, IGBP Newsletter 41, 17.
- Vernadsky W.WI, The Biosphere and the Noosphere, American Scientist , 33, 1(1945).

15. Bibliografía Complementaria

Artículos seleccionados en las temáticas del curso.