

ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

Ubicación en el Plan de Estudio: 6° Año

Carga horaria semanal: 3 horas cátedra

FUNDAMENTACIÓN

El presente espacio curricular (EC) pretende afianzar la comprensión del enfoque sistémico en el estudio de la naturaleza, a partir de la enseñanza de contenidos relativos a la Astronomía y la Astrofísica. Para ello, se profundizará la enseñanza de contenidos del eje de La Tierra, el Universo y sus cambios, como así también los fenómenos del mundo físico iniciados en el Ciclo Básico de la Educación Secundaria y en el espacio Ciencias de la Tierra de 4° año.

La Astronomía es una ciencia que estudia el Universo y, entre otros aspectos, la física del universo, -Astrofísica-. El astrónomo observa los diversos cuerpos celestes, sus posiciones y sus movimientos, tratando de encontrar una explicación a sus orígenes. Analiza las formas, agrupaciones, composición y evolución de los astros y del Universo como un todo, usando como herramientas los conocimientos de todas las otras ciencias y la tecnología. Pero también, aunque la Astronomía es una ciencia básica, no impide que sus contribuciones tengan una influencia directa sobre nuestra sociedad, ya que son numerosos los casos en los que estas contribuciones, produjeron cambios significativos en la cultura y la economía de la humanidad.

El conocimiento sobre el día y la noche, el año, las estaciones -entre otros- permitieron establecer períodos productivos para la siembra, la celebración de festividades, los cambios de los mandos seculares; todo ello fue marcando la noción de tiempo. Desde este lugar, los fenómenos naturales y en especial los movimientos de los astros celestes, aparentemente perpetuos e imperturbables, atienden esta necesidad. Nacen así, por ejemplo, los calendarios que permiten relacionar acontecimientos distantes en el tiempo. Otro aporte de la Astronomía, fue posibilitar los primeros viajes realizados por mar y tierra que atravesaron extensas regiones, a partir de los estudios astronómicos sobre las posiciones de estrellas y planetas, accediendo por esto, al comercio entre culturas lejanas, motivo por el cual el mundo evolucionó culturalmente llegando a ser lo que hoy es. Sobre la base de observaciones astronómicas, Newton, entre otros, logró desarrollar y esclarecer las leyes de la gravitación universal permitiendo a los satélites artificiales, orbitar alrededor de la Tierra. Actualmente, por ese descubrimiento se puede conocer la posición de un vehículo, pronosticar el tiempo, desarrollar las comunicaciones satelitales entre muchos otros aportes que hoy son cotidianos. Las centrales nucleares que funcionan a partir de la fisión nuclear -así como las que anteriormente trabajaron con fusión nuclear-, se lograron desarrollar gracias al estudio de las estrellas.

En otro orden de aportes, pero que articuladamente, tendrán incidencia en este espacio curricular, el plasma es uno de los grandes descubrimientos de la Astrofísica contemporánea, cuyas propiedades tan peculiares hace que se lo denomine el cuarto estado de la materia. Y, el Helio, descubierto por el estudio espectroscópico de

la luz del Sol, posee centenares de aplicaciones tecnológicas con un importante intercambio comercial mundial.

Un gran número de fenómenos químicos y físicos sólo pueden ser estudiados por medio de la observación astronómica, pues requieren condiciones tan especiales de densidad y temperatura que sólo en el espacio son posibles. Pero ninguno de todos los aportes de la Astronomía nombrados hasta este momento, fue tan significativo para la humanidad como el haber corrido al hombre, al Sol y a nuestra galaxia como centro de nuestro universo. El cosmos dejó de ser de este modo un misterio inalcanzable para el hombre, pasando a constituirse como parte de él mismo. La universalidad de los fenómenos conocidos y estudiados por la Astronomía y la Astrofísica, la hacen especialmente adecuada para enseñar las Ciencias Naturales y motivar intensamente al alumno, posibilitando construir un puente entre la curiosidad del estudiante y el conocimiento del profesor.

Por último, las características propias de los ambientes de nuestra provincia junto con el Centro Austral de Investigaciones Científicas y la Estación Astronómica Río Grande, deberán constituirse en valiosos recursos para la enseñanza de este EC.

PROPÓSITOS

- Profundizar el conocimiento de la historia planetaria, para favorecer la comprensión de la evolución terrestre y del desarrollo de la vida en ella.
- Afianzar el conocimiento de la ubicación del Hombre en el espacio para
 - identificar a la Tierra como un sistema no aislado que interactúa con el entorno;
 - generar una visión global y enriquecedora del mundo en el que se vive;
 - reconocer los factores externos que condicionan el desarrollo y la evolución de la vida: permitiendo la aceptación de la probabilidad del desarrollo de la vida en otros sistemas planetarios.
- Profundizar el conocimiento de la ubicación del Hombre en el siglo XXI para
 - resaltar los avances tecnológicos en el campo espacial, íntimamente relacionados con todo el desarrollo tecnológico;
 - reconocer el uso cotidiano de la tecnología espacial;
 - discutir el futuro del Hombre en el Espacio y los próximos desafíos planteados en la investigación espacial.
- Favorecer el interés por el conocimiento que genera la ciencia para
 - experimentar el proceso de investigación con ejemplos modernos y de interés científico actual;
 - reconocer un panorama actualizado de los avances astronómicos y el instrumental que lo ha hecho posible;
 - conocer y comprender el Sistema Solar y la exploración planetaria, sondas espaciales presentes y futuras a planetas y cuerpos menores;
 - reconocer el grado de interrelación que ha alcanzado el Hombre con su entorno.

EJES PARA LA ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Los contenidos de enseñanza se presentan organizados en los siguientes ejes: **Observando el cielo, Sistema solar y exploración espacial y Las estrellas y galaxias.** A través de ellos se aproximará a los estudiantes al conocimiento del posicionamiento, estructura, composición y evolución de los astros, Teorías Cosmológicas y temas vinculados con la exploración espacial¹⁴⁷. Esta organización intenta indicar relaciones conceptuales pero no prescribe orden para el abordaje de los mismos. El docente a cargo del EC podrá organizar su propuesta de trabajo en función de criterios que considere adecuados, tales como relación entre los contenidos, demandas sociales y/o institucionales, intereses de los estudiantes, integración con el desarrollo de otros E.C., desarrollo de propuestas didácticas institucionales (trabajo en talleres, jornadas específicas, etc.), entre otros.

Observando el cielo¹⁴⁸

En este eje se profundiza sobre el reconocimiento del paisaje celeste, iniciado en el ciclo anterior, ahora directamente vinculado a su observación a simple vista y con instrumentos sencillos incluidos binoculares y telescopios. Se reconocerá la forma en que los astrónomos clasifican y registran los distintos objetos celestes en cuanto a sus posiciones y características. Se identificarán las principales características de los objetos más notables que componen el Universo, en cuanto a sus tamaños y las distancias que los separan, así como sus movimientos. Respecto a las estrellas, se identificará la diversidad de tamaños, temperaturas, luminosidades y edades, a partir de la aproximación a las teorías actuales sobre la evolución estelar.

Contenidos

- Comprensión del cielo, conociendo e interpretando la forma aparente, el color, crepúsculos y astros presentes en él, con el uso de la observación directa primero y complejizándolo con el uso de aparatología y/o tecnología, después.
- Indagación de la esfera Celeste del lugar, reconociendo líneas, planos y puntos principales de la misma.
- Conocimiento de las coordenadas horizontales y ecuatoriales, afianzando el uso de mapas celestes.
- Comprensión de las constelaciones, indagando el origen, las leyendas y la delimitación actual.
- Comprensión de la magnitud aparente de los cuerpos celestes, propiciando la interpretación de la radiación electromagnética.
- Reconocimiento de espectros y sus tipos, comprendiendo el análisis espectral y el corrimiento Doppler.
- Indagación del instrumental astronómico, conociendo e investigando los Colectores (telescopios y radiotelescopios) y Detectores (ojo humano, fotografía,

¹⁴⁷ Si bien la exploración espacial está relacionada con la Astronomía, no forma parte estrictamente de la misma. Por ejemplo los satélites de comunicaciones se colocan en órbita por motivos no solo astronómicos y hacen uso de conocimientos físicos, químicos y geodésicos, entre otros.

¹⁴⁸ Se sugiere uso de recursos tecnológicos para el tratamiento de todos los saberes de este eje.

fotómetros, cámaras CCD), otras fuentes como Partículas (rayos cósmicos, polvo, etc.), escalas del Universo con el fin de construir un concepto de espacio-tiempo.

Sistema solar y exploración espacial¹⁴⁹

Se pretende una aproximación a las ideas actuales sobre el sistema solar y el Universo, así como el rol fundamental que juega la fuerza de gravedad y la Teoría de la Relatividad para comprenderlas. También se conceptualizará la exploración espacial con relación a sus implicancias tecnológicas, científicas y éticas, prestando especial atención al desarrollo alcanzado por nuestro país en este campo.

Contenidos

- Reconocimiento de los distintos tipos de fuerzas profundizando el conocimiento relacionado con la fuerza gravitatoria, fuerzas magnéticas y fuerza nuclear.
- Comprensión del sistema geocéntrico y heliocéntrico (de Ptolomeo a la Revolución Copernicana), afianzando el esquema general del Sistema Solar y profundizando en el conocimiento del movimiento de rotación y traslación del Sistema Solar.
- Comprensión de las fases Lunares, y eclipses, indagando su uso como medida de tiempo.
- Reconocimiento de los planetas, caracterizando sus dinámicas físicas.
- Indagación sobre los satélites naturales, afianzando la observación directa.
- Comparación desde el punto de vista histórico de las ideas fundamentales de las distintas cosmologías, conociendo y articulando con la Teoría de la Gran Explosión.
- Conceptualización y contextualización de la exploración espacial, conociendo sus implicancias tecnológicas, científicas y éticas.

Las estrellas y galaxias

Se pretende remarcar que todo el conocimiento de las estrellas puede ser construido a través de la observación remota. Así, presentar un panorama actualizado sobre la Evolución estelar, en especial sobre el proceso de formación y los estados finales.

También se pretende señalar la interacción entre Estrellas y Medio Interestelar, resaltar la pluralidad de mundos y la ubicación del Sistema Solar y remarcar la estructura jerárquica del Universo.

Respecto de las estrellas, se identificará la diversidad de tamaños, temperaturas, luminosidades y edades a partir de la aproximación a las teorías actuales sobre la evolución estelar.

Contenidos

- Indagación de las distancias estelares y magnitud absoluta, comprendiendo su evolución.

¹⁴⁹Se sugiere uso de recursos tecnológicos para el tratamiento de todos los saberes de este eje.

- Caracterización física de los diferentes tipos de estrellas, indagando la luminosidad, temperatura y radios.
- Comprensión de la estructura de las estrellas, indagando la evolución y clasificación en enanas, gigantes y súper gigantes, estrellas Novas y Supernovas (estrellas variables).
- Conocimiento de las explosiones estelares y nebulosas, propiciando la comprensión de los estados finales: enanas blancas, pulsares y agujeros negros.
- Reconocimiento de los Cúmulos Estelares y Vía Láctea, analizando la evolución estelar.
- Descripción de la expansión del universo, indagando la Ley de Hubble.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ASÍN Fernando Martín (1979) Astronomía Ed. Paraninfo, Madrid.

BAKER D. y HARDY D. (1987) Guía de Campo de Astronomía Ed. Omega, Barcelona.

BERNAOLA, O. A. (2001). Enrique Gaviola y el Observatorio Astronómico de Córdoba: Su impacto en el desarrollo de la ciencia argentina. Buenos Aires: Ediciones Saber y Tiempo.

JASNEK C. y CORVALÁN M. (1974) Astrofísica Monografías O.E.A Serie de Física Calendario Astronómico/Observatorio de San Fernando de Cádiz.

CAMINO, N. (1999). Sobre la didáctica de la astronomía y su inserción en la EGB. En Enseñar ciencias naturales: reflexiones y propuestas didácticas, 143-174. Paidós, Buenos Aires.

DEL CARMEN, L. y otros (1999). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. ICE Horsori. Barcelona, España.

DOMÉNECH, J. Ll. y otros (2001). La enseñanza de la energía en la educación secundaria. Un análisis crítico. En Revista de la Enseñanza de la Física, 14 (1), 45-60.

DUNCAN, D. E. (1999). Historia del calendario. Emecé. Buenos Aires.

FERNÁNDEZ NIELLO, J. (2006). El Universo de las radiaciones. Eudeba, Buenos Aires.

GÓMEZ, M.; PAOLANTONIO, S. Y PARISI, C. (2009). Actas del Workshop de Difusión y Enseñanza de la Astronomía. Asociación Argentina de Astronomía. Córdoba. Disponible en:

http://www.astronomiaargentina.org.ar/archivos/actas_de_workshops/wdea.pdf

Fecha de consulta: junio 2014

BETHENCOURT H. Serie de Constelaciones Boletín Canopus AAA.

LOEDEL Enrique (1956) Cosmografía. Ed. Estrada Buenos Aires

MAYALLR.NEWTON y otro (1971) Observación del Cielo. Ed Daimon, Barcelona.

MENZEL D. y PASACHOFF J. (1990) Guía de Campo de las Estrellas y los planetas. Ed. Omega, Barcelona.

MENZEL Donald H. (1974) Guía de campo de las estrellas y los planetas, de los hemisferios norte y sur: incluyendo la luna, los satélites, los cometas y otros aspectos del universo. **Ed. Omega, Barcelona.**

- VIVES Teodoro J. (1971) Astronomía de Posición. Ed. Alhambra, Madrid.
- WEBB E.J (1969) Los Nombres de las Estrellas. Breviarios del Fondo de Cultura Económica.
- ZANDANEL, A. E. (2009). Astronomía construida: guía de recursos para aprender o enseñar astronomía. Buenos Aires [s.d.].
- ZIGUEL F. (1973) Los Tesoros del Firmamento Ed. Mir, Moscú.

Páginas Web consultadas

<http://www.astronomia.edu.uy/sua/proastro.html> Fecha de consulta: junio 2014

<http://www.escuelaelnacional.com.ar/> Fecha de consulta: junio 2014