PROGRAMA 2025

MATERIA: Estructura del Universo

PROFESOR/A: Ceñal Guillermo

CURSO: 4º 2º

Fundamentación y Propósitos

Este espacio está destinado a abordar la integración de la física contemporánea con las teorías cosmológicas de manera tal de significar los conocimientos físicos, químicos y biológicos en problemáticas y modelos de alta complejidad.
La asignatura se orienta a promover una comprensión global y articulada de fenómenos del micro y macrocosmos en relación con fenómenos de la escala humana.
Tal integración brinda al estudiante una visión de los fenómenos, que otorga sentido a la articulación del conocimiento y a la unificación como horizonte metodológico en las disciplinas de las ciencias naturales.
La investigación en la actualidad supone una articulación entre los campos macro y micro que debe ser comprendida en el nivel escolar; las teorías de partículas que representan de qué está hecho el mundo material (micro) y aquellas que pretender explicar la dinámica del universo desde los primeros instantes (macro) convergen y se ponen a prueba en el funcionamiento de los grandes aceleradores.
La problemática de la energía tiene una importancia ineludible en la actividad humana y en la descripción de los fenómenos naturales. Su análisis favorece la integración de áreas, dando cuenta de los procesos asociados al movimiento, la transmisión de calor, la radiación, las reacciones de combustión, los choques entre partículas subatómicas y la emisión radiactiva.
Adicionalmente, la problemática energética y el desarrollo de grandes colisionadores por parte de varios países brindan una oportunidad adecuada para el abordaje de cuestiones sociales asociadas a la práctica científica y al desarrollo tecnológico.
Las nociones de campo gravitatorio, campo eléctrico, magnético y electromagnético y de onda electromagnética adquieren preeminencia en la representación de los procesos que tienen lugar en estas interacciones, profundizando las nociones de campos y ondas ya introducidas en
años anteriores.
El análisis del espectro electromagnético como acceso a los objetos distantes abre una discusión sobre los modos de construcción del conocimiento en áreas

diversas, tales como: el relevamiento de la producción y los recursos naturales, la comprensión de procesos fuera del planeta, la utilización de sistemas de posicionamiento y otras aplicaciones. Estas aplicaciones, junto con las diversas técnicas de diagnóstico por imágenes, se integran a su vez en un marco de representación visual del objeto de estudio como resultado de la interacción de la radiación con la materia de la que está constituido.

Objetivos de aprendizaje

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

• Adquieran un aprendizaje significativo de los temas en cuestión
• Conocer los diferentes componentes básicos de la materia y comprender cómo interactúan en distintos fenómenos de diferentes escalas.
• Conocer desarrollos en el estudio de campos de frontera, tales como los del área cosmológica, de partículas elementales y de energía nuclear.
• Recurrir a conocimiento disciplinar relevante para analizar y valorar decisiones científicamente informadas en cuestiones científicas y tecnológicas de relevancia social.
• Articular los contenidos de esta asignatura con los dados en física, química y biología.

Contenidos

Unidad 1: Composición de la materia.

Composición de la materia. Espectro electromagnético. Cuerpo negro. Espectro de emisión. Emisión y absorción de radiación. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton.

Unidad 2: Física Nuclear y Atómica

Energía de unión por nucleón. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Equivalencia masa-energía

Unidad 3: Astrofísica y Cosmología

Reacciones de nucleosíntesis en el Sol. Equilibrio entre radiación y atracción gravitacional en una estrella. Viento solar. Fenómeno de corona solar. Interacción del Sol con la magnetosfera. Satélites naturales. Auroras. Estudio de la radiación de estrellas, galaxias y fondo cósmico. Teoría del Big Bang. Doppler electromagnético. Mapas del universo en distintas bandas del espectro. Observatorios y radio observatorios. Distancias interplanetarias. Telescopios espaciales.

Unidad 4: Cosmología: estructura y radiación.

Teoría estándar de partículas. Aceleradores de partículas. Participación argentina en colisionadores. Estudio de rayos cósmicos. Observatorios en Argentina

Unidad 5: interacciones con la tierra y el medio ambiente.

Condiciones de aparición y persistencia de la vida. Las condiciones de la Tierra primitiva: radiación y gravitación. Componentes de la atmósfera primitiva, efecto invernadero inicial, enfriamiento de la masa terrestre. Franja de habitabilidad en las cercanías de una estrella. Absorción de radiación por molécula de agua: Enfoque en la absorción de radiación infrarroja por el agua y su importancia en el efecto invernadero. Búsqueda de planetas extrasolares. Búsqueda de señales extraterrestres inteligentes (SETI).

Unidad 6: Efecto invernadero.

Condiciones actuales. Constante solar Albedo. Absorción de radiación en la atmósfera (efecto invernadero). Cambios en las condiciones. Factores involucrados en la dinámica del efecto invernadero. La dinámica de los diferentes gases de efecto invernadero (vapor de agua, oxígeno, ozono, dióxido de carbono y metano) y su contribución relativa al calentamiento global. Fotosíntesis.

Estrategias de enseñanza

La clase normal se apoyará fundamentalmente en el diálogo didáctico basado en la participación de los alumnos. Además, se utilizarán textos de libros o adaptados por el docente para aprender los rudimentos físico-químicos de los temas estudiados y artículos y videos de comunicación de la ciencia analizar con los conocimientos previamente adquiridos.
También se plantea el uso de guías de preguntas y problemas para extraer información fundamental de textos, gráficos y estadísticas.
El laboratorio también será utilizado, pero no tanto para medir y adquirir habilidades experimentales sino más bien para visualizar algunos principios fundamentales que se pueden extrapolar a los fenómenos estudiados.

Recursos para la enseñanza

Apuntes en papel o digitales incluyendo texto, diagramas e infografías.
Videos (documentales, y principalmente videos de youtubers científicos)
Tiza y pizarrón
Laboratorio de Ciencias Naturales
Phet (Universidad de colorado) y educaplus.

Evaluación

Evaluación escrita basada en preguntas o problemas que deberán ser respondidas y resueltos.
Producción y exposición de trabajos desarrollados según problemas abiertos y/o de indagación bibliográfica.
Además se evaluará el trabajo en clase

Temática de trabajo ESI:

El rol de las mujeres en la ciencia y en la tecnología como una particularización del rol de las mujeres en el mundo del trabajo. Visión de la sociedad de lxs científicxs y tecnológxs. Mujeres con grandes aportes a la ciencia cuyos logros fueron atribuidos a hombres.