



25. Física del Universo

Formato: Materia

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en la estructura Curricular: 2º cuatrimestre 4º año

Carga horaria: 5 h cátedra / 3hs 20 min

Carga horaria total: 80 hs. cátedra / 53hs 20 min

Finalidades Formativas

Por muchísimo tiempo, esta rama de la ciencia se restringió al análisis del movimiento de los astros, y en particular a la descripción del movimiento de los planetas del sistema solar a partir de la interacción gravitacional. Desde principios del siglo XX, la situación cambió considerablemente. Por un lado se perfeccionaron notablemente los telescopios ópticos. Por otra parte, la Tierra no sólo es irradiada por luz visible. Los astros emiten en todo el espectro electromagnético, desde ondas de radio hasta rayos X. Las imágenes del cielo en estas frecuencias extremas del espectro electromagnético dieron lugar a importantísimos avances tanto en aspectos astrofísicos (estructura estelar y galáctica) como cosmológicos (origen y evolución del universo).

Hasta fines de la década del sesenta, la Cosmología no era considerada seriamente por una gran cantidad de científicos. Sin embargo, esta situación cambió completamente, debido principalmente al descubrimiento de la radiación cósmica de fondo. Este descubrimiento, combinado con la ley de Hubble, dio ímpetu al modelo cosmológico de la gran explosión. Dicho modelo resulta de aplicar la Teoría General de la Relatividad de Einstein al Universo como un todo, y es actualmente aceptado por la gran mayoría de astrónomos y físicos. Más aún, las detalladas observaciones de la radiación cósmica de fondo que comenzaron con el satélite COBE en 1992 produjeron una revolución en esta área de la física, y permitieron el comienzo de la llamada “cosmología de precisión”.

Todos estos aspectos son en general motivadores para los estudiantes del nivel medio, y en muchos casos generan noticias periodísticas en las que se describen a nivel divulgación científica los últimos avances en el tema. Por estos motivos, consideramos importante que los profesores de física tengan la oportunidad de adquirir los conceptos fundamentales durante su formación, para luego poder ser capaces de introducir la discusión de estos temas en el aula.



En este bloque se analizan, a partir de la descripción Newtoniana de la interacción gravitacional, las principales propiedades de las órbitas planetarias. Se describen también las características de los distintos planetas y cuerpos menores que orbitan alrededor del Sol.

Además se han incluido los métodos de determinación de distancias astronómicas. Luego se incluye una discusión de la relevancia de los espectros estelares a los efectos de determinar distintas propiedades de las estrellas tales como su constitución, temperatura y movimiento. Se incluye además la descripción de los fenómenos nucleares que dan lugar a la generación de energía en las estrellas y a los modelos de evolución estelar.

Por último, en este bloque se consideran principalmente los modelos cosmológicos. A los efectos de describir estos modelos es conveniente incluir una muy breve descripción de los fundamentos de la Teoría General de la Relatividad. No es necesario un estudio exhaustivo de esta teoría, pero se deben introducir algunos conceptos básicos tales como el principio de equivalencia y la visión de la interacción gravitatoria como una modificación de la geometría del espacio-tiempo. Esto permitirá describir correctamente el modelo cosmológico y se podrán evitar los frecuentes errores conceptuales que se cometen al hablar de la "gran explosión". Se deberán discutir las principales predicciones del modelo.

Finalmente, se aprovecharán los conceptos aprendidos de la Teoría General de la Relatividad para discutir algunas propiedades básicas de los agujeros negros

Ejes de Contenidos – Descriptores:

- El sistema solar: Las órbitas planetarias. Características físicas de los planetas del sistema solar. Cometas y asteroides
- Estructura estelar: Distintos métodos para determinar distancias astrofísicas. La composición y temperatura de las estrellas. Ley de Hubble. Reacciones nucleares y evolución de las estrellas. Distintas maneras de mirar el universo
- Cosmología: La relatividad general. Los modelos cosmológicos a lo largo de la historia de la humanidad. El modelo de la gran explosión. Predicciones.