

INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA GENERAL

NOMBRE DEL CURSO: Introducción a la Astronomía General

PRERREQUISITO: Ninguno.

CRÉDITOS: 3 créditos.

CÓDIGO DEL CURSO: FISI 10XX

UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física

PERIODO ACADÉMICO: 202220

HORARIO: X-X, XX:XX - XX:XX

NOMBRE PROFESOR MAGISTRAL: Jaime Ernesto Forero Romero

CORREO ELECTRÓNICO: je.forero@uniandes.edu.co

HORARIO Y LUGAR DE ATENCIÓN: con cita previa.

I Introducción

La astronomía es una ciencia milenaria que sigue floreciendo en el siglo XXI. Para millones de personas ha servido como puerta de entrada para interesarse en la física, la matemática, la biología, la geociencia y las ingenierías. Las últimas tres décadas de descubrimientos en astronomía evidencian sus relaciones profundas con los avances en todas las ciencias e ingenierías: los descubrimientos rutinarios de nuevos exoplanetas, la medición de la expansión acelerada del Universo y la detección de ondas gravitacionales, son algunos ejemplos. Este curso presenta un panorama amplio de la astronomía a estudiantes de ciencias naturales e ingenierías, quienes además de sentirse fascinados por esta ciencia, quieren aprender los principios básicos del funcionamiento de estrellas, planetas, agujeros negros y galaxias, así como de la instrumentación y de las comunidades que hacen posible su estudio.

II Objetivos

Guiar a las estudiantes en el estudio de los conceptos científicos y de las construcciones instrumentales necesarias para la creación de conocimiento astronómico a comienzos del siglo XXI.

III Competencias a desarrollar

Al finalizar el curso los estudiantes deben

- conocer y aplicar adecuadamente los conceptos matemáticos, físicos, geológicos, químicos y/o biológicos que dan cuenta de la comprensión científica de fenómenos de interés astronómico.
- conocer y describir de manera cuantitativa las construcciones instrumentales que hacen posible la labor astronómica en el siglo XXI.

IV Contenido por semanas

Semana 1. Una vuelta por el cielo. Presentación general del curso. Estructuras desde el sistema solar hasta la gran escala del Universo. Medición de tiempos y distancias. Notación científica. Cómo hacer ciencia sin experimentos.

Semana 2. Luz, materia y energía. Espectros. Transiciones energéticas de un átomo. Efecto Doppler. Medir temperaturas en cuerpos celestes.

Semana 3. Telescopios. Funcionamiento de un telescopio óptico. Radiotelescopios. Fotones de altas energías. Un tour por los observatorios del mundo. El observatorio de Uniandes.

Semana 4. Observando estrellas y cuerpos celestes. La bóveda celeste. Magnitudes. Coordenadas. Cómo leer una carta celeste.

Semana 5. Movimientos gravitacionales. Ley de Gravitación de Newton. Leyes de Kepler. El movimiento de planetas en nuestro sistema solar.

Semana 6. La Tierra y la Luna. El planeta más cercano. El interior de la Tierra. Las mareas. La atmósfera terrestre. El cinturón de Van Allen. La Luna, interior y exterior. El origen de la Luna.

Semana 7. Los planetas y lunas del sistema solar. Los planetas rocosos como la Tierra: Mercurio, Venus, Marte. Los planetas gaseosos. Júpiter Saturno. Urano. Neptuno.

Semana 8. Nuestro sistema solar y otros sistemas estelares. La formación del sistema solar. Planetas extrasolares, métodos de detección y caracterización. Zona de habitabilidad. Enanas marrones. Sistemas planetarios en formación.

Semana 9. El Sol, la estrella más cercana. La estructura básica del Sol. Manchas Solares y actividad solar.

Semana 10 Estrellas. Colores, temperaturas y espectros de una estrella. Distancias a las estrellas. Diagramas temperatura-luminosidad. Estrellas binarias. Estrellas variables. Cúmulos de estrellas.

Semana 11. Como nace, vive y muere una estrella. Colapso de una nube molecular. Átomos y núcleos como fuente de energía de una estrella. Etapas de evolución de una estrella. Muertes de una estrella. Supernovas. Pulsares.

Semana 12. Agujeros negros. Formación de agujeros negros de masa estelar. El horizonte de eventos. Propiedades de un agujero negro. Cómo observar un agujero negro. Agujeros negros supermasivos. Fusión de agujeros negros. Observación de ondas gravitacionales.

Semana 13. Nuestra galaxia, la Vía Láctea. Observando la Vía Láctea. Los brazos de la Galaxia. El centro de la Galaxia. Mapas multilongitud de onda de nuestra Galaxia. El medio interestelar. La formación de nuestra Galaxia.

Semana 14. Un universo de galaxias. El descubrimiento de las galaxias. Tipos de galaxias. Cúmulos de galaxias. La materia oscura en galaxias. El efecto de lente gravitacional. Las primeras galaxias. Formación y evolución de galaxias. La red cósmica.

Semana 15. Cosmología. El estudio del universo como un todo. La paradoja de Olbers. Un universo en expansión. La ley de Hubble-Lemaître. La edad del Universo. La geometría del Universo. Métodos observacionales para la medición de la historia de expansión del Universo.

Semana 16. Vida en el Universo. Origen de la vida. Vida en el Sistema Solar. Sistemas planetarios adecuados para la vida inteligente. La búsqueda de vida extraterrestre. La ecuación de Drake. El proyecto SETI. Viaje espacial. Los humanos como especie multiplanetaria.

V Metodología

Las clases serán de tipo magistral. Cada clase tendrá una exposición del tema, resolución de ejercicios y aclaración de dudas de los asistentes.

VI Criterios de evaluación

6 talleres en línea para resolver a través de BloqueNeon. Cada taller representa el 10% de la nota definitiva. Dos parciales escritos. Cada parcial representa el 20% de la nota definitiva.

VII Bibliografía

Bibliografía principal:

- *The Cosmos. Astronomy in the New Millennium.* Jay M. Pasachoff and Alex Filippenko. Fifth Edition. Cambridge University Press. 2019.