

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE FÍSICA
Curso: (FS 0101); (RP 2101)
Fundamentos de Astronomía

I - Características generales:

Naturaleza: Teórico-práctico, incluye explicaciones, discusiones detalladas, lecturas, sesiones de resolución de problemas sencillos, giras y exposiciones.

Duración: Un semestre

Créditos: 03

Prof. MSc. Jeudy Blanco Vega

Contacto: jeudy.blanco@cinespa.ucr.ac.cr, jeudyx@gmail.com

Grupo 5: Lunes y Jueves de 7pm a 9pm

Aula: 0001FM (Auditorio)

Consulta: Lunes de 5 a 7pm, Oficina 432, 4to piso, edificio de Física-Matemáticas.

I I - Descripción del curso:

Este curso pretende ofrecer el conocimiento astronómico y astrofísico básico a la población universitaria, que no necesariamente cuente con una base formal física y matemática. Al inicio, el curso tendrá una connotación teórica e histórica de la astronomía, luego se pasará a estudiar en detalle los diferentes objetos celestes para finalizar con un repaso de Cosmología. Se desarrollarán giras astronómicas educativas al Volcán Irazú y al Planetario, con el fin de profundizar en los conceptos de localización y ubicación de algunos cuerpos en la esfera celeste.

I I I - Objetivos:

- Conocer respecto al desarrollo histórico de la astronomía en diferentes épocas y por parte de diferentes culturas.
- Entender las leyes que rigen la mecánica celeste y los movimientos aparentes de los objetos astronómicos en el cielo.
- Conocer los diferentes sistemas de coordenadas astronómicas que le permitan al estudiante orientarse en el cielo y ubicar objetos.
- Tener una visión detallada de los diferentes cuerpos de nuestro sistema solar.
- Entender la naturaleza y evolución de las estrellas.
- Contar con una noción de la escala del universo y las diferentes estructuras que contiene.
- Conocer y discutir respecto a los recientes avances en Cosmología.

I V - Contenido:**1) Introducción**

- Conceptos fundamentales
- Breve descripción de la estructura del Universo.

2) Historia de la astronomía

- La astronomía a través del tiempo y culturas.
- Cronología de descubrimientos astronómicos.
- Exploración espacial: pasado, presente y futuro.

3) Astronomía esférica

- Movimientos visibles de las estrellas, de la luna y los planetas
- Sistemas de coordenadas y la esfera celeste
- Constelaciones

4) Telescopios

- Historia
- Tipos de telescopios y monturas
- Astrofotografía
- Radiotelescopios
- Telescopios espaciales

5) Mecánica Celeste

- Leyes fundamentales de la mecánica
- Leyes de Kepler
- Ley de la gravitación universal de Newton
- Estimación de las masas de los cuerpos celestes
- Movimientos de la Tierra
- Fases de la Luna
- Eclipses

6) Principios de astrofísica

- Espectro electromagnético
- Líneas espectrales
- Radiación de cuerpo negro
- Astrofotometría
- Métodos de determinación de la temperatura, composición química y densidad de los cuerpos celestes

7) Las Estrellas

- Tipos de estrellas
- Magnitudes estelares
- Condiciones físicas, estructura y atmósfera de las estrellas
- Fusión nuclear
- Formación y evolución estelar

- Diagrama HR
- Clasificación espectral.
- Estrellas binarias o dobles
- Estrellas variables

8) **Planetas extrasolares**

- Historia
- Métodos de detección.
- Zona Habitable
- Cuerpos detectados y clasificación

9) **Distancias astronómicas**

- Unidades de distancia
- Métodos de estimación de distancias astronómicas

10) **El Sol**

- Características generales.
- Estructura interna
- Atmósfera solar
- Actividades solares
- Satélites terrestres y espaciales solares

11) **El Sistema Solar**

- Generalidades
- Estructura
- Nueva clasificación
- Planetas Rocosos
- Gigantes gaseosos
- Cuerpos menores: cometas, meteoroides y asteroides

12) **La Vía Láctea: nuestra galaxia**

- Morfología y estructura
- Rotación de la galaxia
- Distribución de las estrellas en la galaxia
- Cúmulos estelares: Definición y clasificación.
- Nebulosas
- Rayos cósmicos

13) **Astronomía extragaláctica**

- Tipos de galaxias y su estructura
- Secuencia de Hubble
- Clasificación y evolución de las galaxias.
- Galaxias con núcleos activos y los cuántares
- Cúmulos Galácticos

14) **Cosmología**

- Principio cosmológico.
- Origen del Universo: teoría del Big Bang.
- Inflación
- El fondo de radiación de microondas (CMB)
- Los Universos de Friedmann

V - Metodología:

- Clases magistrales para dar introducción a un tema. (Mapas conceptuales, esquemas, resúmenes, material fotocopiado, material en pdf. Resolución de prácticas). Durante el desarrollo de la clase, habrá participación a través de preguntas y discusiones referentes al tema en estudio.
- Algunas de las lecciones se impartirán en el Planetario de la Ciudad de San José de la UCR.
- Se realizarán diferentes actividades didácticas alrededor de lecturas asignadas o documentales.
- Se impartirá un repaso antes de cada examen.
- Realización de exposiciones de diferentes temas por parte de los estudiantes, a quienes se les asignarán los temas respectivos.
- Se hará una gira observacional al Volcán Irazú, el viernes 21 de noviembre de 2014, y a la que deberán llevar 2 suéter, impermeable, gorra, guantes, doble media, sombrilla, un foco (con luz roja), binoculares o telescopio (si se tienen), merienda.

VI - Recursos:

- Material audiovisual: diapositivas, videos, DVD, entre otros.
- Telescopios.
- Binoculares, aportados por los participantes 10x50 (si es posible, para la gira).
- Mapas celestes.
- Material fotocopiado.

VII – Sobre las exposiciones:

El objetivo de las exposiciones es que los estudiantes investiguen temas específicos relacionados con la astronomía, pero no directamente tratados en el curso. Los grupos deben estar conformados por hasta 4 estudiantes. Algunos temas sugeridos son los siguientes:

- Materia y energía oscura
- Astrobiología
- Misiones a Marte
- SETI
- Motor de plasma VASIMR
- Iniciativas privadas de exploración espacial
- Misiones Voyager
- Desarrollo de la Estación Espacial Internacional
- Lentes gravitacionales
- NEOs y propuestas de respuestas ante amenazas
- Software astronómico disponible.
- Rayos cósmicos

Los estudiantes pueden sugerir un tema diferente, siempre y cuando se discuta con el profesor y se apruebe previamente. La duración máxima de cada exposición será de 20 minutos y se tendrá una sesión de preguntas/respuestas de 5 minutos. Como parte de la exposición, el grupo deberá preparar y entregar un resumen en formato PDF de máximo 10 páginas. Todos los miembros del grupo deben participar en la presentación.

X - Bibliografía:

- Incer, J (2013) Manual de Astronomía para centroamericanos.
- Taliashvili, L (2003). Fundamentos de Astronomía. (Material compilado).
- Bakulin, P; Kononovich, E; Moroz, V. (1987). *Curso de Astronomía General*. Moscú. Editorial Mir Moscú.
- Burnham, R. (2002). *Guía del cielo nocturno, Astronomía*. Singapur. Editorial Blume.
- Biro, S. (2009). *La Mirada de Galileo* (1th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
- Hacyan, S. (2003). *El Descubrimiento del Universo* (3th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
- González, E y Gómez, P. (2007). *Relatividad Especial sin Fórmulas* (1th ed.).
- Vorontsov, B. (1985). *Problemas y Ejercicios Prácticos de Astronomía* (2th ed.). Rusia, Moscú: Editorial MIR.

Web site:

- <http://planetario.ucr.ac.cr>
- <http://cinespa.ucr.ac.cr>
- <http://www.nasa.gov/>
- <http://www.esa.int/esaCP/index.html>
- <http://www.spacetelescope.org/>
- <http://voyager.jpl.nasa.gov/>
- <http://www.eso.cl/paranal.php>
- <http://soho.esac.esa.int/>
- <http://www.space.unibe.ch/stereo/>
- <http://www.astrored.com>
- <http://heavens-above.com>
- <http://www.mreclipse.com>
- <http://sohowww.nascom.nasa.gov>
- <http://geocities.com/acarvajalt/>
- <http://www.astrofotos.com.es/>
- <http://www.acodea.org/index.php>
- <http://www.bbc.co.uk/news/>

Notas:

- Si para su exposición utiliza páginas de internet, deben ser de universidades o de otras instituciones de investigación. No deben usarse páginas personales.
- La ausencia a un examen debe justificarse a la lección siguiente a la aplicación de la prueba, por escrito.

VIII - Cronograma:

Fecha	Actividad
Jueves 18 de Septiembre	Parcial 1
Jueves 23 de Octubre	Parcial 2
Del 6 al 13 de Noviembre	Exposiciones
Viernes 21 de Noviembre	Gira al Irazú
Jueves 4 de Diciembre	Parcial 3
Jueves 11 de Diciembre	Ampliación

IX - Evaluación:

- a) Tres exámenes con un valor de 20% c/u 60%
- b) Trabajos en clase y tareas 10%
- c) Exposición..... 30%

TOTAL: 100%

Criterios de evaluación para la exposición:

1. Resumen (20%) (debe contener portada y bibliografía)
2. Manejo del tiempo (10%)
3. Apego al tema asignado (20%)
4. Contenido reciente y relevante al tema (20%)
5. Dominio del tema mostrado por integrantes (20%)
6. Puntualidad (10%)

¿Cómo llegar al planetario? 400 Este y 100 Norte de Radio "U"

