

**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](mailto:jeudy.blanco@cinespa.ucr.ac.cr), [jeudyx@gmail.com](mailto:jeudyx@gmail.com)

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

**Aula:** 0001FM (Auditorio)

**Consulta:** Lunes y Jueves de 6 a 7pm, Cinespa, oficina 301 de Escuela de Física.

**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) 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

**5) Telescopios**

- Historia
- Tipos de telescopios y monturas
- Astrofotografía, espectrógrafos, coronógrafos
- Radiotelescopios
- Telescopios espaciales

**6) Distancias y dimensiones astronómicas**

- Unidades de distancia
- Métodos de estimación de distancias astronómicas
- Dimensiones y formas de los astros

**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) 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

#### 9) El Sol

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

#### 10) El Sistema Solar

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

#### 11) Planetas extrasolares

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

#### 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
- Distribución espacial de las galaxias
- Clasificación y evolución de las galaxias.
- Galaxias con núcleos activos y los quásaes
- Cúmulos Galácticos

#### 14) Cosmología

- Problemas cosmogónicos: Hipótesis de Kant, Laplace y Jeans
- 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 marzo 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. Los 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
- Catálogos de objetos celestes
- Desarrollo de la Estación Espacial Internacional
- Lentes gravitacionales
- NEOs y propuestas de respuestas ante amenazas
- Software astronómico disponible.

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.

**VIII - Cronograma:**

Fecha	Actividad
Jueves 3 de Abril	Parcial 1
Lunes 26 de Mayo	Parcial 2
Del 16 al 23 de Junio	Exposiciones
Jueves 26 de Junio	Parcial 3
Jueves 3 de Julio	Entrega de resultados
Por definir	Ampliación
21-03-2014, Hora Salida 4:30 pm	Gira al Irazú

→ **Ferriados:** Lunes 14 y Jueves 17 de Abril (Semana Santa). Jueves 1 Mayo.

**IX - Evaluación:**

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

TOTAL:	100%
--------	------

**X - Bibliografía:**

- 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* (1<sup>th</sup> ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
- Hacyan, S. (2003). *El Descubrimiento del Universo* (3<sup>th</sup> ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
- Hacyan, S. (2002). *Del Mundo cuántico al Universo en Expansión* (2<sup>th</sup> ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
- González, E y Gómez, P. (2007). *Relatividad Especial sin Fórmulas* (1<sup>th</sup> ed.).
- Vorontsov, B. (1985). *Problemas y Ejercicios Practicos de Astronomia* (2<sup>th</sup> 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/acarvajal/tt/>  
<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.

**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"**