

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**PROGRAMA DEL CURSO**  
**Fundamentos de Astronomía**  
**II Ciclo, 2011**

**I - CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

**Curso:** RP 2101 / FS0101. Fundamentos de Astronomía (*REPERTORIO*).

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

**Duración:** Un semestre

**Prof.** Ivannia Calvo G.

**e-mail:** [ivannia@planetario.ucr.ac.cr](mailto:ivannia@planetario.ucr.ac.cr)

**Aula:** 0001FM (Auditorio).

**Créditos:** 03

**Horario:** L y J: de 11:00 a 12:50 (Grupo 01)

**Consulta:** Por definir horario y oficina

**II - DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Este curso ofrece el conocimiento astrofísico y astronómico básico a la mayor cantidad de estudiantes de la Universidad de Costa Rica, que no necesariamente cuente con una base formal física y/o matemática. Al inicio tendrá una connotación conceptual e histórica de la astronomía; y a la vez, se profundizará en conceptos básicos actualizados; realizando paralelamente, algunos cálculos sencillos de distintos temas. Además, se desarrollarán giras educativas al Volcán Irazú y al Planetario, para profundizar en la localización e ubicación de algunos cuerpos en el cielo.

**III - OBJETIVOS GENERALES:**

- a- Conocer aspectos básicos de la astronomía antigua: Reseña histórica
- b- Comprender los distintos movimientos de las estrellas, la luna y los planetas, por medio de la esfera celeste, coordenadas geográficas y celestes; la eclíptica y el sistema de coordenadas eclípticas.
- c- Describir los movimientos de los planetas y las distintas leyes que rigen su movimiento.
- d- Determinar, por medio de la resolución de problemas, las masas de los cuerpos celestes.
- d- Determinar distancias a partir de la unidad astronómica.  
Resolver problemas sencillos de distancias.
- e- Describir los distintos movimientos de la Tierra y la Luna (incluye eclipses).
- f- Estudiar distintas características astrofísicas (Principios de Astrofísica).
- g- Reconocer los distintos tipos de telescopios (incluye óptica).
- h- Describir distintas generalidades del sol (incluye nueva clasificación del sistema solar).
- i- Caracterizar los tipos de estrellas (incluye binarias o dobles, diagrama HR, variables físicas).
- j- Determinar algunas características importantes del comportamiento de la Vía Láctea.
- k- Comprender aspectos generales de astronomía extragaláctica
- l- Conocer el origen y evolución de los cuerpos celestes.
- m- Describir aspectos básicos de la cosmología.

**IV - CONTENIDO:**

**1) INTRODUCCIÓN:**

- 1.a- La astronomía: Historia y desarrollo de la astronomía.
- 1.b- Base y fuente de las investigaciones astronómicas.
- 1.c- Breve descripción de la estructura del Universo.

**2) FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA:** Coordenadas

- 2.a- Movimientos visibles de las estrellas, de la luna y los planetas
- 2.b- La esfera celeste, coordenadas geográficas y celestes.
- 2.c- Eclíptica. Sistema de coordenadas eclípticas.

**3) MOVIMIENTOS DE LOS PLANETAS:** Configuración de planetas.

- 3.a- El sistema del mundo de: a- Ptolomeo b- Copérnico
- 3.b- Leyes de Kepler (Incluye leyes generalizadas de Kepler).
- 3.c- Leyes fundamentales de la mecánica
- 3.d- Ley de la gravitación universal de Newton.
- 3.e- Determinación de las masas de los cuerpos celestes.

**4) UNIDADES DE LAS DISTANCIAS ASTRONÓMICAS**

- 4.a- Determinación de: distancias hasta los cuerpos celestes, unidad astronómica, dimensiones y forma de los astros. Incluye cálculos.
- 4.b- Estructura del sistema solar.

**5) MOVIMIENTO DE LA TIERRA:**

- 5.a- Traslación y rotación, Irregularidad de la rotación de la Tierra
- 5.b- Nutación y precesión
- 5.c- Movimientos de los polos de la Tierra.

**6) MOVIMIENTO DE LA LUNA:**

- 6.a- Eclipses: Lunares y solares
- 6.b- Saros
- 6.c- Fases de la luna
- 6.d- Periodos de revolución de la luna.

**7) FUNDAMENTOS DE ASTROFÍSICA:**

- 7.a- Concepto e importancia
- 7.b- Radiación electromagnética
- 7.c- Astrofotometría
- 7.d- Fundamentos de análisis espectral.
- 7.e- Corrimiento Doppler de las rayas espectrales.
- 7.f- Métodos de determinación de la temperatura, composición química y densidad de los cuerpos celestes.

**8) TELESCOPIOS:**

- 8.a- Historia.
- 8.b- Tipos de telescopios y monturas
- 8.c- Astrofotografía, espectrógrafos, coronógrafos, radiotelescopios
- 8.d- Satélites artificiales de la Tierra, catálogos astronómicos y mapas celestes. Magnitud estelar relacionada con observaciones astronómicas.

**9) EL SISTEMA SOLAR:** Nueva clasificación

- 9.a- Generalidades.
- 9.b- Nueva clasificación. Incluye planeta enano.
- 9.c- Estructura solar: Atmósfera, formaciones activas, ciclo de actividad solar.
- 9.d- Planetas y Satélites
- 9.e- Cometas, meteoroides y asteroides.

**10) LAS ESTRELLAS:**

- 10.a- Normales, clasificación espectral, magnitud estelar absoluta y luminosidad de las estrellas.
- 10.b- Diagrama espectro-luminosidad: HR.
- 10.c- Condiciones físicas, estructura y atmósfera de las estrellas.

**11) ESTRELLAS BINARIAS O DOBLES:**

- 11.a- Características generales.
- 11.b- Tipos de estrellas binarias. Características de cada una

## 12) ESTRELLAS VARIABLES FÍSICAS:

12.a- Variables pulsátiles, eruptivas, pulsares y estrellas neutrónicas.

## 13) LA VÍA LÁCTEA: NUESTRA GALAXIA:

13.a- Cúmulos estelares: Definición y clasificación.

13.b- Distribución de las estrellas en la galaxia

13.c- Velocidades espaciales de las estrellas

13.d- Movimiento del sistema solar

13.e- Rotación de la galaxia. Estructura general de la galaxia.

13.f- Polvo interestelar.

13.g- El gas interestelar

13.h- Rayos cósmicos.

13.i- Corona galáctica.

13.j- Campo magnético.

13.k- Nebulosas

## 14) ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA

14.a- Tipos de galaxias y su estructura.

14.b- Distancias hasta las galaxias.

14.c- Composición y propiedades físicas de las galaxias.

14.d- La actividad de los núcleos de las galaxias y los cuántares.

14.e- Distribución espacial de las galaxias.

## 15) FUNDAMENTOS DE LA COSMOLOGÍA:

15.a- Descripción

15.b- Origen y evolución de los cuerpos celestes.

15.c- Problemas cosmogónicos: Hipótesis de Kant, Laplace y Jeans.

## V - METODOLOGÍA:

- Clase magistral, para dar introducción a un tema. Mapas conceptuales, esquemas, resúmenes apoyados con videos, imágenes, material fotocopiado.
- Resolución de prácticas grupales y/o individuales por parte del estudiante (bajo la supervisión del docente).
- Giras al Planetario de la UCR (para impartir lecciones y/o fortalecer algunos conceptos mediante alguna función).
- Charlas sobre un tema a cargo de un experto(a) en la materia.
- Realización de exposiciones por parte de los estudiantes, a quienes se les asignará un tema.
- Se hará una GIRA al Volcán Irazú, saliendo a las 4:30pm de la Escuela de Física (o de la Facultad de Derecho si el bus es contratado), y se regresará a las 10:00pm. Deben llevar lo necesario para protegerse de las bajas temperaturas (2 suéter, impermeable, gorra, guantes, sombrilla, foco), también si tienen binoculares o telescopio los pueden llevar.

## VI – RECURSOS:

- Material audiovisual: diapositivas, videos (VHS, DVD), **los cuales no se prestan, no se facilitan para copiar en “USB” o CD, ni se venden bajo ninguna circunstancia.**
- Telescopios (propiedad de la Escuela de Física y/o Planetario).
- Binoculares, aportados por los participantes 10x50 (si es posible, para la gira), mapas celestes.
- Material audiovisual de la Escuela de Física y el Planetario (GOTO, PCs, DVDs, etc), así como material fotocopiado.

## VII - TEMAS PARA EXPOSICIONES:

El objetivo de las exposiciones será ampliar aún más un tema ya estudiado. Los temas son los siguientes: **(el número entre paréntesis corresponde al número máximo de integrantes, y depende del tema seleccionado; además, no se permiten exposiciones individuales bajo ninguna circunstancia):**

- Importancia de la actividad del Sol en el sistema solar (Evolución e influencia). (3)
- Rayos cósmicos: Origen y propiedades. (3)
- Telescopio espacial Hubble: Cómo se construyó, qué ha observado. (4)
- Las lunas de Júpiter: Características de cada una de las cuatro lunas galileanas. (3)
- Estación Espacial Internacional: Cómo se construyó, qué ha observado. (3)
- Planetas extrasolares. (3)
- Cosmología. (3)
- Importancia y aplicaciones astronómicas de espectros: (Infrarrojo, UV, ...) (5)
- Futuras misiones a Marte: Misiones robóticas, objetivos de la misiones. (4)
- Astrobiología: Características. (3)
- Telescopio JAMES WEBB (3)
- Agujeros negros supermasivos: propiedades, formación y otras características (4)
- SOHO: Últimos descubrimientos (3)
- Nuevo sistema solar: Año del Sistema solar (3).
- Algunas teorías de cómo se formó la Luna (3).
- Misiones APOLLO (4)
- Misión “Cassini-Huygens”: Resultados obtenidos hasta hoy (3).
- Radio Telescopio de Arecibo: Infraestructura, qué ha observado (2)
- Lentes gravitacionales (3).

## VIII – CRONOGRAMA:

Fecha	Actividad
Examen #1	Del 19 al 22 de setiembre
Examen #2	Del 17 al 21 de noviembre
Exposiciones	Del 27 de oct. al 14 de nov
Entrega de resultados	Jueves 24 de nov. (tentativo)
Gira al Volcán Irazú	Viernes 23 de setiembre (Tentativo)
Giras al Planetario	A lo largo del semestre
Ampliación / Suficiencia / Exámenes finales	Viernes 28 nov al 10 dic (1pm) *

\* Este dato se confirmará al acercarse la fecha

### Otras feriado:

Lunes 15 de agosto

Jueves 15 de setiembre

Lunes 17 de octubre.

## IX - EVALUACIÓN:

- Una exposición (GRUPAL)..... 30 %
  - Dos exámenes (30% c/u)..... 60 %
  - Tareas y prácticas en clase..... 10 %
- TOTAL: 100 %**

La exposición se evaluará de la siguiente manera:

RÚBRICA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN:

I PARTE: Evaluación de la exposición (20%): Será evaluada individualmente, con la siguiente escala:

Escala de calificación	Excelente (5%)	Muy bueno (4%)	Bueno (3%)	Regular (2%)	Total (20%)
------------------------	----------------	----------------	------------	--------------	-------------

RUBRO A EVALUAR	Estudiante #1	Estudiante #2	Estudiante #3	Estudiante #4	Estudiante #5
Manejo del tiempo, de 20 a 25 minutos (5%)					
Dominio del tema (5%)					
News: Noticias recientes respecto al tema: (5%)					
Calidad de las imágenes durante la exposición y uso de recursos audiovisuales: (5%)					
TOTAL (20%)					

II PARTE: Evaluación del trabajo escrito: 10%

RUBRO A EVALUAR	Excelente (5%)	Muy bueno (4%)	Bueno (3%)	Regular (2%)	Total (5%)
-----------------	----------------	----------------	------------	--------------	------------

1.- Contenido (5%).....

RUBRO A EVALUAR	Excelente (5%)	Muy bueno (4%)	Bueno (3%)	Regular (2%)	Total (5%)
-----------------	----------------	----------------	------------	--------------	------------

2.-Bibliografía, imágenes, "news" (5%).....

SUBTOTAL:.....

TOTAL 30%:.....

→ FORMATO DEL TRABAJO ESCRITO: (En general, letra arial 12 a espacio sencillo:

- Portada
- Introducción (2 páginas)
- Desarrollo (Máximo 20 páginas)
- Conclusión (2 páginas)
- Anexos (incluir "news" e imágenes)
- Referencias bibliográficas (bibliografía, páginas internet) mínimo cinco (5)
- Entrega del formato **PDF** momentos antes de la exposición.

X - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Bakulin, P.I., Kononovich, E.V. y Moroz, V.I. (1987). *Curso de Astronomía General*. Moscú: Editorial MIR.

- Taliashvili, L (2003). *Fundamentos de Astronomía*. (todo el material escrito y audiovisual fue compilado).

-Algunas páginas importantes son:

<http://www.nasa.gov/>, <http://www.astrored.com>, <http://heavens-above.com>, <http://www.mreclipse.com>, <http://sohowww.nascom.nasa.gov>, <http://geocities.com/acarvajaltt/>

-Encontrará más páginas de interés aquí:

[www.planetario.ucr.ac.cr](http://www.planetario.ucr.ac.cr) → links → sitios de interés

**Notas importantes:**

- La ausencia a prácticas o trabajos realizados en clase, que tengan un valor porcentual asignado, no se reprogramarán. El estudiante pierde el puntaje de la práctica o el trabajo asignado.

- Se recibirán únicamente las tareas que se entreguen el día y la hora indicada.

- Si para su exposición utiliza páginas de internet, deben ser de universidades o de otras instituciones de investigación. **No deben usar páginas personales.**

- **Sin excepción**, es obligatorio traer la presentación de la exposición en dos formatos: PPT y PDF (el PDF se debe entregar el mismo día de la exposición, ni antes ni después); si se usan videos o animaciones, deben traerse aparte, así como los parlantes. Además, los videos o animaciones no deben exceder los 5 minutos. Las computadoras que se usarán para las exposiciones tienen office 2010; así que se deben tomar las precauciones del caso. El trabajo escrito se entrega el mismo día en que se evalúa la exposición.

- La gira al Volcán Irazú es gratuita y no es obligatoria, pues es de carácter formativo.

- La ausencia a un examen debe justificarse a la lección siguiente a la aplicación de la prueba por escrito, para agilizar la reposición del mismo.

- Habrá un folder en el que se dejarán documentos como temas de examen (con ocho días de anticipación a su aplicación), prácticas y demás material necesario.

- **La asistencia a las exposiciones es obligatoria, de lo contrario se rebajará un "uno por ciento" (1%), del promedio final. Por eso, el estudiante debe firmar la hoja de asistencia al terminar la última exposición. Si por alguna razón se debe retirar en medio de las exposiciones, de igual forma se procederá a rebajar el 1%.**

- Algunas lecciones se impartirán en el Planetario. El bus se toma frente a la biblioteca *Carlos Monge* y se detiene justo frente a las Instalaciones del Planetario. Las visitas al Planetario son gratuitas (Ver el croquis en la siguiente página).

¿Cómo llegar al planetario? 400 Este y 100 Norte de Radio "U". Tomado de:  
<http://www.planetario.ucr.ac.cr>

