

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
PROGRAMA DEL CURSO
Fundamentos de Astronomía
I Ciclo, 2014

I - CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Curso: RP 2101 / FS0101. Fundamentos de Astronomía.

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

Duración: Un semestre

Créditos: 03

Prof. Ivannia Calvo G.

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

e-mail: ivannia@planetario.ucr.ac.cr

Consulta: Por definir horario y oficina

Aula: 0001FM (Auditorio).

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 harán giras al Volcán Irazú y al Planetario, para profundizar con respecto a 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:

- 2.a- Coordenadas: 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- Períodos 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 COSMOLOGIA:

- 15.a- Descripción. Origen y evolución de los cuerpos celestes.
- 15.b- Problemas cosmogónicos: Hipótesis de Kant, Laplace y Jeans.

V - METODOLOGÍA:

a) Clase magistrales; que implican mapas conceptuales, esquemas, resúmenes apoyados con videos, imágenes, material fotocopiado. Durante cada lección, el estudiante debe tomar apuntes.

b) Resolución de prácticas grupales y/o individuales por parte del estudiante (bajo la supervisión del docente).

c) Giras al Planetario de la UCR (para impartir lecciones y/o fortalecer algunos conceptos mediante alguna función).

d) Charlas sobre un tema a cargo de un experto(a) en la materia.

e) Realización de exposiciones por parte de los estudiantes, a quienes se les asignará un tema.

f) 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 10:30pm. 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:

a) Material audiovisual: diapositivas, videos (DVD).

b) Telescopios (propiedad de la Escuela de Física y/o Planetario).

c) Binoculares, aportados por los estudiantes 10x50 (si es posible, para la gira), mapas celestes.

d) Material audiovisual de la Escuela de Física y el Planetario (GOTO, PCs, DVDs, etc), así como material fotocopiado.

VII - EVALUACIÓN:

a) Una exposición (GRUPAL).....	25 %
b) Dos exámenes parciales (30% c/u).....	60 %
c) Tareas y prácticas en clase.....	15 %
TOTAL:	100 %

VIII - TEMAS PARA EXPOSICIONES:

El objetivo de las exposiciones será ampliar la temática estudiada. Los temas son los siguientes: **(el número entre paréntesis corresponde al número mínimo de integrantes, y depende del tema seleccionado; además, no se permiten exposiciones individuales, bajo ninguna circunstancia):**

- a) Teorías de formación lunar (3)
- b) Las lunas de Júpiter: Características de cada una de las cuatro lunas galileanas. (3)
- c) Misiones APOLLO. (3)
- d) Radio Telescopio de Arecibo. Infraestructura y qué ha observado? (3)
- e) Estación espacial internacional (3)
- f) Telescopio espacial Hubble: Construcción que se ha observado (3)
- i) Telescopio JAMES WEBB. (3)
- j) Misión "Cassini-Huygens": Resultados. (3)
- k) SOHO: Últimos descubrimientos (3)
- l) Misiones a Marte (3)
- m) Planetas extrasolares y astrobiología (3)
- n) Rayos cósmicos (3).
- q) Agujeros Negros supermasivos (3).
- r) Lentes gravitacionales (3).
- t) Arqueoastronomía (3)

La exposición se evaluará de la siguiente manera:

RÚBRICA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN:

I PARTE: Evaluación de la exposición (16%): Será evaluada individualmente, con lo siguiente:

Criterios de evaluación	Excelente (4%)	Muy bueno (3%)	Bueno (2%)	Regular (1%)
Descripción Manejo del tiempo, de 20 a 25 minutos	Excelente manejo y aprovechamiento del tiempo	Manejo aceptable, pero se pudo abarcar más información complementaria	Faltó coordinación grupal al exponer Unos exponen más que otros	No hubo planificación (faltó o sobró tiempo)
Dominio del tema y coordinación	Fluidez y dinamismo al exponer la temática No se leyó absolutamente nada. Todos los integrantes del grupo participaron equitativamente	Se leyó directamente la presentación; y no se usó como recurso. Unos integrantes participaron más que otros	Algunas temáticas no se abordaron.	La temática presentada no está sistematizada correctamente, hay incoherencias
Calidad de la información (texto, imágenes), durante la exposición. Uso de recursos audiovisuales	La información cuenta con el tamaño, tipo de letra, color y animaciones	La información es adecuada, pero los videos sobrepasan el límite de tiempo establecido	Hay poca relación con el tema. No hay un solo ejemplo	La información no refleja una investigación exhaustiva del tema No hay relación con el tema
News: Noticias recientes respecto al tema	Las noticias presentadas son pertinentes a la temática	Tienen poca información comprensible	No son recientes, y se tomaron de fuentes no confiables	No hay relación con el tema, y las fuentes no son confiables.

II PARTE: Evaluación del trabajo escrito: 9%

RUBRO A EVALUAR	Excelente (3%)	Muy bueno (2%)	Bueno (1%)
Formato general del documento	El documento está estructurado coherente	Al documento carece de uno de las partes requeridas	Se entregó el documento tarde y con al menos el 50% de referencias
Citas y referencias	El documento cumple con el formato APA 6 edición; incluyendo las tablas, figuras e imágenes	Las citas y referencias no son de fuentes confiables	El trabajo no tiene citas ni referencias
Contenido del documento	Se refleja una investigación exhaustiva con respecto a la temática	El contenido tiene poca coherencia, no tiene fluidez	Hay poca o ninguna relación con respecto al tema.

En el trabajo escrito, no se deben usar números que lleven a la referencia, ejemplo:

La ciencia que estudia los objetos celestes se conoce como astronomía¹

→ **FORMATO DEL TRABAJO ESCRITO: Letra arial 12, a espacio y medio, todos los márgenes de 2,5cm:**

- Portada
- Introducción (2 páginas)
- Desarrollo (Máximo 20 páginas)
- Conclusión (2 páginas)
- Anexos (incluir "news" e imágenes)
- Referencias mínimo 5 (bibliografía, páginas internet). Para referencias y/o citas, se debe usar APA 6ta edición

* Se debe entregar el trabajo terminado, tanto escrito como de presentación, el jueves 8 de mayo de 2014, antes de las 3 de la tarde, únicamente a través del correo electrónico.

* El trabajo escrito final y la presentación se entrega el mismo día de la exposición, en formato ***.odt** a esta dirección electrónica: ivannia@planetario.ucr.ac.cr

IX – CRONOGRAMA (Tentativo):

Tema	Fecha
Introducción. Historia de la astronomía	Del 10 al 14 de marzo
Fundamentos de astronomía esférica. La esfera celeste	Del 17 al 21 de marzo
Movimiento de planetas. Configuración de planetas Visita al Planetario Gira	Del 24 al 28 de marzo 27 de marzo 28 de marzo
Unidades y distancias astronómicas. Conversiones	Del 31 de marzo al 4 de abril
Movimientos de la Tierra Movimientos de la Luna. Eclipses	Del 7 al 10 de abril
Semana Santa	Del 13 al 20 de abril
Fundamentos de Astrofísica. Telescopios * Semana Universitaria	Del 21 al 25 de abril
El sol. Nuevo sistema solar	Del 28 de abril al 2 de mayo
Primer Examen Parcial	El 28 de abril o el 5 de mayo
Estrellas (por luminosidad, espectral) Entrega por correo electrónico del borrador de la exposición finalizada (Trabajo escrito y presentación) únicamente en *.ODT. Después de esta fecha no se revisarán exposiciones	Del 5 al 9 de mayo Jueves 8 de mayo
Estrellas binarias y variables	Del 12 al 16 de mayo
La Vía Láctea	Del 19 al 23 de mayo
Astronomía extragaláctica	Del 26 al 30 de mayo
Exposiciones	Del 2 al 6 de junio
Exposiciones	Del 9 al 13 de junio
Exposiciones	Del 16 al 20 de junio
Cosmología Segundo Examen Parcial	Del 23 al 27 de junio
Entrega de resultados	Del 30 de junio al 2 de julio
Ampliación y/o suficiencia	Viernes 7 de julio. <i>* Hora y aula por definir</i>

*** Jueves 01 de mayo: Feriado**

X - REFERENCIAS:

- Bakulin, P.I., Kononovich, E.V. y Moroz, V.I. (1987). *Curso de Astronomía General*. Moscú: Editorial MIR.
- Taliashvili, L (2003). *Fundamentos de Astronomía. Antología*. (El material escrito y audiovisual fue compilado).

-Sitios web:

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

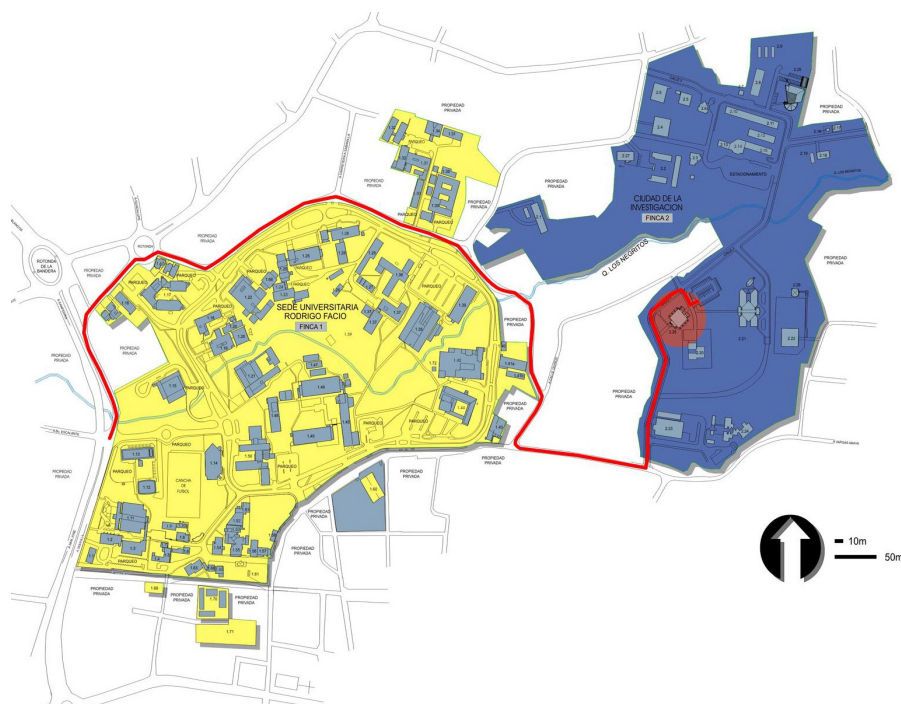
-Más sitios web aquí:

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, los primeros 15 minutos de iniciada la clase.
- El estudiante debe estar pendiente de la fecha del examen de ampliación y/o suficiencia.
- Si para su exposición utiliza páginas de internet, deben ser de universidades o de otras instituciones de investigación. **No se permitirá el uso de páginas personales.**
- **Sin excepción**, es obligatorio traer la presentación de la exposición en 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 2 minutos. **El trabajo escrito se entrega el mismo día en que se evalúa la exposición, únicamente por correo electrónico**
- La gira al Volcán Irazú es gratuita y no es obligatoria; 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 fólder 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 rebajará el 1%.**
- Algunas lecciones se impartirán en el Planetario (Ver el croquis: 400 Este y 100 Norte de Radio “U”).

Figura 1
Mapa para llegar al Planetario UCR



Fuente: www.planetario.ucr.ac.cr, 2013