UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
PROGRAMA DEL CURSO
Fundamentos de Astronomía
I Ciclo, 2016

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 Gutiérrez
Horario: L y J: de 11:00 a 12:50 (Grupo 01) **/** 17:00-18:50 (Grupo03)
e-mail: ivannia@planetario.ucr.ac.cr
Consulta: Por definir horario y oficina
Aula: 0001FM (Grupo 01) / 215FM (Grupo 03)

I I- 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 necesariamente cuente con una formación básica y elemental en matemática, física y química. 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.

I I I - 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.

I V - 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 quásares.
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.

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

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

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

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

e) 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), si tienen binoculares o telescopio los pueden llevar.

V I – RECURSOS:

a) Material audiovisual: diapositivas, videos (DVD).
b) Libro de texto entregado en PDF
c) Telescopios (propiedad de la Escuela de Física y/o Planetario).
d) Binoculares, aportados por los estudiantes 10x50 (si es posible, para la gira), mapas celestes.
e) Material audiovisual de la Escuela de Física y el Planetario (GOTO, PCs, DVDs, etc), así como material fotocopiado.

V I I - EVALUACIÓN:

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

V I I I - 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, <u>no se permiten exposiciones individuales, bajo ninguna circunstancia</u>):**

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 (25%)

Criterios de evaluación	**Excelente (5%)**	**Muy bueno (4%)**	**Bueno (3%)**	**Regular (2%)**	**Malo (1%)**	**Pésimo (0%)**
Orden metodológico						
Dominio del tema						
Calidad de la información (texto, videos, imágenes), durante la exposición. Uso de recursos						
News: Mínimo 5 noticias recientes respecto al tema						
Manejo del tiempo y contacto con los espectadores						

→ FORMATO DE LA PRESENTACIÓN: **Letra arial 24:**

-Portada
-Desarrollo del tema
-Conclusión
-Anexos (incluir en este apartado las 5 noticias o "news" e imágenes)
-Referencias mínimo 5 (bibliografía, páginas internet no personales).

→Para referencias y/o citas de documentos, se debe usar APA 6ta edición. En caso de información electrónica, la referencia se debe presentar según el siguiente ejemplo:
http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=62:citar-recursos-electronicos- _normas-apa&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65%2312

* Se debe entregar un borrador de la presentación terminada, el lunes 25 de abril de 2016, únicamente a través del correo electrónico. No entregar ni antes ni después de este día.
* Posteriormente, en la etapa de exposiciones, la presentación se entrega el mismo día de la exposición, en formato ***.odp** a esta dirección electrónica: *ivanniacg@gmail.com*

I X – CRONOGRAMA (Tentativo):

Tema	**Fecha**
Introducción. Historia de la astronomía	Del 07 al 11 de marzo
Fundamentos de astronomía esférica. La esfera celeste	Del 14 al 18 de marzo
Semana Santa	***Del 21 al 25 de marzo***
Movimiento de planetas. Configuración de planetas	Del 28 de marzo al 01 de abril
Unidades y distancias astronómicas. Conversiones	Del 04 al 08 de abril
Movimientos de la Tierra Movimientos de la Luna. Eclipses	Del 11 al 15 de abril
Fundamentos de Astrofísica. Telescopios	Del 18 al 22 de abril
Primer Examen Parcial	***Del 21 de abril***
El sol. Nuevo sistema solar *** Entrega por correo electrónico del borrador de la presentación finalizada únicamente en *.ODP. Después de esta fecha no se revisarán presentaciones** ***->Semana Universitaria***	***Del 25 al 29 de abril*** ***Lunes 25 de abril entrega de la presentación. No entregar ni antes ni después.***
Estrellas (por luminosidad, espectral) ***Gira (Fecha tentativa)***	Del 02 al 06 de mayo Viernes 06 de mayo
Estrellas binarias y variables	Del 09 al 13 de mayo
La Vía Láctea	Del 23 al 27 de mayo
Astronomía extragaláctica	Del 30 de mayo al 03 de junio
Exposiciones	Del 06 al 10 de junio
Exposiciones	Del 13 al 17 de junio
Exposiciones	Del 20 al 24 de junio
Cosmología ***Segundo Examen Parcial***	***Del 27 de junio al 01 de julio***
Entrega de resultados	Lunes 04 de Julio
Ampliación y/o suficiencia	Jueves 07 de Julio *** Hora y aula por definir*

Feriados y otras fechas importantes:

Lunes 11 de abril: 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 audivisual fue compilado).

- Sitios web de referencia

http://www.iau.org/ http://www.nasa.gov http://www.esa.int/esaCP/index.html http://global.jaxa.jp/ http://www.spacetelescope.org/ http://www.eso.cl/paranal.php http://soho.esac.esa.int/ http://www.space.unibe.ch/stereo/ http://sohowww.nascom.nasa.gov	https://www.aavso.org/ http://www.lunar-occultations.com/iota/iotandx.htm http://www.imo.net/ http://heavens-above.com http://www.mreclipse.com http://neo.jpl.nasa.gov/ http://voyager.jpl.nasa.gov/ https://www.youtube.com/education

-Más sitios web aquí:
www.planetario.ucr.ac.cr → links → sitios de interés

Notas importantes:

- La ausencia a exámenes, prácticas y/o trabajos realizados en clase que tengan un valor porcentual asignado, se reponen únicamente si se justifica según la documentación válida que indica el artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica, de lo contrario, **no se reprogramarán.**

- Se recibirán únicamente las tareas y/o prácticas asignadas 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.

- La gira al Volcán Irazú es gratuita y no es obligatoria; es de carácter formativo. A esta gira asisten únicamente los estudiantes matriculados en el curso. La gira depende del estado del tiempo.

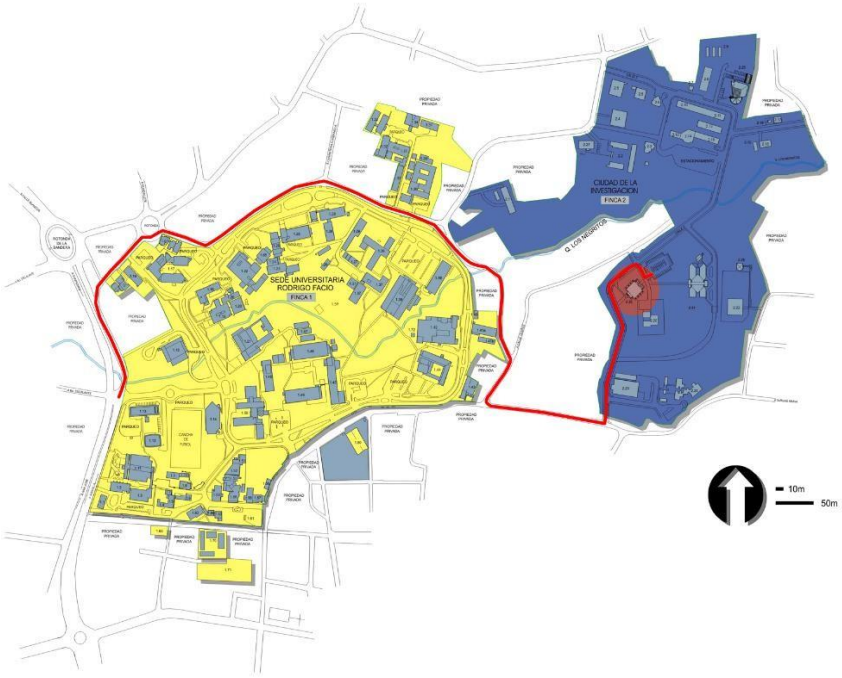
- La ausencia a un examen debe justificarse según los lineamientos que dicte el reglamento respectivo.

- 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.

- Durante el desarrollo de las exposiciones se pasará únicamente al finalizar, una hoja de asistencia.

- 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