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

EFis Escuela de Física

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)
Email: ivanniacg@gmail.com
Consulta: Aula y oficina por definir
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.
e- Determinar distancias a partir de la unidad astronómica.Resolver problemas sencillos de distancias.
f- Describir los distintos movimientos de la Tierra y la Luna (incluye eclipses). 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) 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.
12.b- Evolución Estelar

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.

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), 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 (4)
c) Misiones APOLLO (3)
d) Radioastronomía: Ejemplo de radiotelescopios, interferómetros: ¿qué se ha observado? (3)
e) Estación espacial internacional (3)
f) Telescopio espacial Hubble: Construcción que se ha observado (3)
g) Telescopio JAMES W EBB (3)
h) Misión “Cassini-Huygens”: Resultados (3)
i) SOHO: Últimos descubrimientos (3)
j) Misiones a Marte (3)
k) Sonda especial Rossetta: Últimos hallazgos (3)
l) Misión New Horizons (3)
m) Planetas extrasolares y astrobiología (3)
n) Agujeros Negros supermasivos: incluir lentes gravitacionales (4)
o) 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: Desarrollo de los parámetros requeridos del tema
-Conclusión
-Anexos (incluir en este apartado 5 noticias o "news" recientes del tema)
-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 26 de setiembre 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 08 al 12 de Agosto
Fundamentos de astronomía esférica. Coordenadas. La esfera celeste	Del 15 al 19 de agosto
Fundamentos de astronomía esférica. Coordenadas. La esfera celeste Movimiento de planetas. Configuración de planetas	Del 22 al 26 de agosto
Leyes de Kepler y Leyes de Newton Unidades y distancias astronómicas. Conversiones Satélites Artificiales Terrestres (SAT). ***Gira (Fecha tentativa)***	Del 29 de Agosto al 2 de setiembre Viernes 2 de setiembre
Satélites Artificiales Terrestres (SAT). Mareas Movimientos de la Tierrra	Del 05 al 09 de setiembre
La Luna y los Eclipses	Del 12 al 16 de setiembre
Primer examen Principios de Astrofísica. Incluye Telescopios	Lunes 19 de Setiembre Del 19 al 23 de Setiembre
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.**	***Del 26 al 30 de setiembre*** ***Lunes 26 de setiembre entrega de la presentación. No entregar ni antes ni después.***
Nuevo Sistema Solar Cometas, Asteroides y Meteoroides	Del 03 al 07 de octubre
Estrellas (incluye Clase espectral y Luminosidad) Estrellas variables	Del 10 al 14 de octubre
Estrellas Binarias Evolución Estelar	Del 17 al 21 de octubre
Astronomía extragaláctica Vía Láctea	Del 24 al 28 de octubre
Exposiciones	Del 31 de octubre al 04 de noviembre
Exposiciones	Del 07 al 11 de noviembre
Exposiciones	Del 14 al 18 de noviembre
Cosmología ***Segundo Examen Parcial***	***Del 21 al 25 de noviembre***
Entrega de resultados	Lunes 28 de noviembre
Ampliación y/o suficiencia * Para el Examen de Suficiencia se evaluarán todos los contenidos	Jueves 01 de diciembre Hora: 10am (Aula por definir)

Feriados y otras fechas importantes:
Lunes 15 Agosto: Día de la madre / Jueves 15 Setiembre: Día de la independencia / Miércoles 12 Octubre: Día de las culturas

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 y el lugar de aplicación 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 oficialmente matriculados en el curso. La gira depende del estado del tiempo.

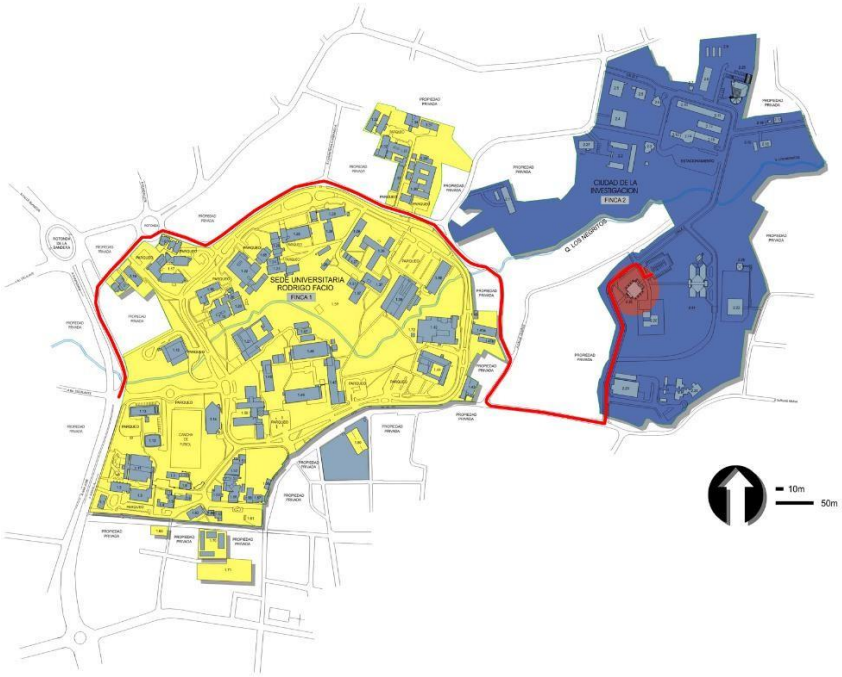
- La ausencia a un examen debe justificarse según los lineamientos que dicte el reglamento respectivo.

- 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