



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
PROGRAMA DEL CURSO
Fundamentos de Astronomía
I CICLO - 2018

I - CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Curso: RP2101 / 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

Prof. Ivannia Calvo Gutiérrez

Email: ivanniacg@gmail.com

Aula: 0214 FM (Grupo 01) / 215FM (Grupo 03)

Créditos: 03

Horario: L y J: de 11:00 a 12:50 (Grupo 01) / 17:00-18:50 (Grupo 03)

Consulta: Oficina por definir

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 necesariamente cuenta 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.

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.
- 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.

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) SISTEMA SOLAR:

- 9.a- Generalidades.
- 9.b- Re-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 cuántares.
- 14.e- Distribución espacial de las galaxias.

15) FUNDAMENTOS DE LA COSMOLOGÍA:

- 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, se recomienda que el estudiante tome 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) Conferencias 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 de la Escuela de Física a las 3:30pm y regresando a las 10:30pm. Esta hora y lugar se confirmará a los estudiantes una semana antes de la gira.
- g) 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.

VI – RECURSOS:

- a) Material audiovisual: diapositivas, videos (DVD).
- b) Libros y artículos científicos
- 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.

VII - EVALUACIÓN:

a)	Una exposición (GRUPAL).....	25 %
b)	Dos exámenes parciales (30% c/u).....	60 %
c)	Tareas y/o 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 de integrantes, y depende del tema seleccionado; además, no se permiten exposiciones individuales, bajo ninguna circunstancia):**

- 1) La luna: Teorías de formación Lunar (3)
- 2) Exploración Lunar (3)
- 3) Las lunas de Júpiter (4)
- 4) Misiones a Marte (4)
- 5) Misión Cassini-Huygens (3)
- 6) Plutón y New Horizons (4)
- 7) Telescopios espaciales (4)
- 8) Estación espacial internacional (3)
- 9) Radioastronomía (4)
- 10) Misiones/sondas solares (3)
- 11) Sondas espaciales Voyager 1 y 2 (4)
- 12) Agujeros negros supermasivos y lentes gravitacionales (4)
- 13) Planetas extrasolares y astrobiología (3)
- 14) Arqueoastronomía (3)

La exposición se evaluará de la siguiente manera:

RÚBRICA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN (100pts, 25%)

Aspecto a evaluar	Puntaje máximo (Total 100 pts)	Observaciones
1- Organización - Coordinación, fluidez y coherencia entre los integrantes del grupo al desarrollar la exposición. - Manejo del Tiempo: entre 20 y 25 min: y contacto con los espectadores, respondiendo preguntas del profesor y compañeros.	10 5	
2- Presentación - El texto de la presentación cumple con el tamaño y tipo de letra solicitada - Los cuadros, tablas, cuadros, imágenes y gráficos están debidamente rotulados y presentados.	5 5	
3- Imágenes Videos - Imágenes: Excelente resolución, y se utilizan de modo fluido durante la exposición - Videos: Cumple con el tiempo solicitado para un video (2min), y proporciona un aporte novedoso y diferente a la temática de la presentación	5 5	
4- News - Se explican 3 noticias recientes sobre el tema	10	
5- Dominio del Tema - Utiliza el material presentado (diapositivas, videos e imágenes), como apoyo, manteniendo el dinamismo y conexión con la carrera profesional que curso uno, varios o todos los miembros del grupo durante la exposición	55	

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

- Portada: Se deben agregar los estudiantes en el mismo orden en el que exponen.
- Desarrollo del tema: Desarrollo de los parámetros requeridos del tema. Su profesor le dará más detalles.
- Conclusión
- Anexos (incluir en este apartado 3 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

Observaciones sobre la exposición:

- Si para su exposición utiliza páginas de internet, deben ser de universidades o de otras instituciones de investigación. No se permite el uso de páginas personales.
- En la exposición deben participar todos los miembros del grupo.

- Se debe entregar un borrador de la presentación **terminada** en formato ***.ODP**, el jueves 03 de mayo, a la dirección electrónica ivanniaccg@gmail.com indicando como Asunto: "**Tema: XXXXXXXXXXXX - Grupo XXXX**". No entregar ni antes ni después de este día.
- En la etapa de exposiciones, la presentación se entrega el mismo día de la exposición, en formato ***.PDF** a la misma dirección electrónica, no antes ni después.
- Si se usan videos o animaciones **no deben exceder los 2 minutos**, deben traerse aparte, así como los parlantes.
- Se recomienda para la exposición, cada grupo utilice su equipo de cómputo.

IX - CRONOGRAMA (Tentativo):

Semana	Tema	Fecha
1	Introducción. Historia de la astronomía	Del 12 al 16 marzo
2	Fundamentos de astronomía esférica. Coordenadas. La esfera celeste	Del 19 al 23 marzo
	SEMANA SANTA	Del 26 al 30 marzo
3	Fundamentos de astronomía esférica. Coordenadas. La esfera celeste Movimiento de planetas. Configuración de planetas	Del 02 al 06 abril
4	Leyes de Kepler y Leyes de Newton Unidades y distancias astronómicas. Conversiones Satélites Artificiales Terrestres (SAT).	Del 09 al 13 abril
5	Satélites Artificiales Terrestres (SAT) Mareas y movimientos de la Tierra	Del 16 al 20 abril
6	La Luna y los Eclipses SEMANA UNIVERSITARIA	Del 23 al 27 abril
7	Principios de Astrofísica. Incluye Telescopios Jueves 03 de mayo: Entrega por correo electrónico del borrador de la presentación finalizada únicamente en *.ODP. Después de esta fecha no se revisarán presentaciones.	Del 30 de abril al 04 de mayo
8	El sol. Jueves 10 de mayo: Primer Examen Parcial Gira Volcán Irazú: Viernes 11 de mayo abril (Por confirmar)	Del 07 al 11 mayo
9	Sistema Solar Cometas, Asteroides y Meteoroides	Del 14 al 18 mayo
10	Estrellas (incluye Clase espectral y Luminosidad) Estrellas variables	Del 21 al 25 mayo
11	Estrellas Binarias Evolución Estelar	Del 28 de mayo al 01 de junio
12	Astronomía extragaláctica Vía Láctea	Del 04 al 08 junio
13	Exposiciones	Del 11 al 15 junio
14	Exposiciones	Del 13 al 17 noviembre
15	Exposiciones	Del 18 al 22 junio
16	Cosmología Jueves 05 de julio: Segundo Examen Parcial	Del 02 al 06 de Julio
	Entrega de resultados	Lunes 09 de julio
	Ampliación y/o Suficiencia * Para el Examen de Ampliación y/o Suficiencia se evaluarán todos los contenidos ** El estudiante debe estar pendiente de la confirmación de la fecha, hora y el lugar.	Día: L 16 de julio Hora: 10am a 1pm Lugar: Se indicará al acercarse la fecha

Ferriados y otras fechas importantes:

Miércoles 11 de abril: Juan Santamaría
Martes 01 de mayo: Día del Trabajo
Martes 08 de mayo: Traspaso de Poderes (Por confirmar)

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: Material escrito y audiovisual 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>

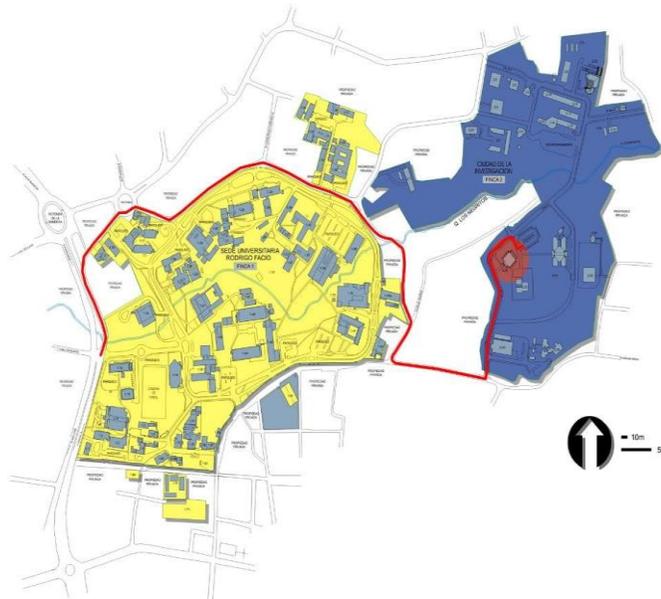
<https://www.aavso.org/>
<http://www.lunar-occultations.com/iota/iotandx.htm>
<http://www.imo.net/>
<http://heavens-above.com>
<http://www.mreclipse.com>
<http://neo.jpl.nasa.gov/>
<http://voyager.jpl.nasa.gov/>
<https://www.youtube.com/education>

-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.
- La gira al Volcán Irazú es gratuita y de carácter formativo. A esta gira asisten únicamente los estudiantes oficialmente matriculados en el curso. La gira depende del estado del tiempo.
- 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, 2016