

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE FÍSICA
Curso: FS 0101; RP 2101
Fundamentos de Astronomía

I - CARACTERÍSTICAS GENERALES:

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

Duración: Un semestre **Créditos:** 03

Prof. Fabián Chaverri Miranda

Correo: fcm1802@gmail.com

Grupo 1: L y K de 17 a 20 y V de 17 a 19.

Consulta: L y K de 16 a 17 en la Oficina 429FM.

II - DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso pretende ofrecer el conocimiento astronómico y astrofísico básico a la población universitaria, que no necesariamente cuente con una base formal física y matemática. Al inicio del curso tendrá una connotación conceptual e histórica de la astronomía, sin embargo, paulatinamente, será más formal, de modo que se desarrollen algunos cálculos sencillos que rigen las leyes de la mecánica celeste. Además se desarrollarán giras astronómicas educativas al Volcán Irazú y al Planetario, con el fin de profundizar en los conceptos de localización y ubicación de algunos cuerpos en la esfera celeste; así como también dar a conocer las investigaciones que se realizan en el CINESPA.

III - OBJETIVOS GENERALES:

- a. Conocer aspectos básicos de la astronomía antigua: Reseña histórica.
- b. Comprender los distintos movimientos de la luna, los planetas y la esfera celeste.
- c. Analizar las coordenadas geográficas y el sistema de coordenadas celestes.
- d. Describir las distintas leyes que rigen los movimientos de los cuerpos celestes.
- e. Realizar cálculos sencillos, para determinar características de los cuerpos celestes y las distancias hacia ellos.
- f. Describir los distintos movimientos de la Tierra y la Luna (incluye eclipses).
- g. Reconocer los distintos tipos de telescopios (incluye óptica).
- h. Describir distintas generalidades del sol.
- i. Describir el sistema solar clásico y moderno.
- j. Estudiar los principales conceptos de la astrofísica.

RP 2101. Fundamentos de Astronomía

- k. Caracterizar los diferentes sistemas de estrellas.
- l. Analizar las diferentes etapas evolutivas de las estrellas.
- m. Analizar el diagrama Hertzsprung-Russel (HR).
- n. Analizar las principales características y estructura de nuestra galaxia.
- o. Describir los principales aspectos generales de astronomía extragaláctica.
- p. Analizar el origen y evolución de los cuerpos celestes.
- q. Describir las diferentes teorías básicas de la cosmología.

IV - CONTENIDOS:

1) HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

- 1.a- Definición de la astronomía y sus diferentes ramas.
- 1.b- La astronomía desde la antigüedad hasta el siglo XXI.

2) FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA

- 2.a- Descripción de la estructura del Universo.
- 2.b- Esfera Celeste.
- 2.c- Coordenadas celestes; coordenadas ecuatoriales y horizontales
- 2.d- Movimiento de la Tierra.
- 2.e- Las Constelaciones.

3) MOVIMIENTOS DE LOS PLANETAS

- 3.a- El sistema del mundo de: a- Ptolomeo b- Copérnico.
- 3.b- Período sidéreo y sinódico de los planetas.
- 3.c- Medidas Astronómicas.
- 3.d- Aportes de Galileo, Tycho Brahe y las Leyes de Kepler.

4) DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS ENTRE LOS CUERPOS CELESTES Y EL MOVIMIENTO DE LOS SATÉLITES ARTIFICIALES

- 4.a- Paralaje diurno y paralaje anual.
- 4.b- Leyes fundamentales de la mecánica.
- 4.c- Ley de la gravitación universal de Newton.
- 4.d- Leyes generalizadas de Kepler.

5) TELESCOPIOS

- 5.a- Definición de telescopios.
- 5.b- Óptica geométrica y espejos aplicados para los telescopios.
- 5.c- Descripción de los Telescopios; Refractor y Reflector.
- 5.d- Descripción de los Binoculares.
- 5.e- Diversos observatorios del mundo.
- 5.f- Radio Telescopios.

6) LA TIERRA

- 6.a- Características de la Tierra.
- 6.b- Mareas Oceánicas.
- 6.c- Movimientos de la Tierra.

7) LA LUNA

- 7.a- Características de la Luna.
- 7.b- Origen de la Luna.
- 7.c- La órbita de la Luna.
- 7.d- Movimiento aparente y fases de la luna
- 7.f- Eclipses: Lunares, solares y ciclo de saros
- 7.g- Misión Apolo.

8) EL SISTEMA SOLAR

- 8.a- Características y generalidades.
- 8.b- Revisión del nuevo sistema solar.
- 8.c- Descripción de cada uno de los planetas clásicos y los planetas enanos.
- 8.d- Descripción de los cometas, asteroides, meteoros, meteoroides, meteoritos, cinturón Kuiper, nube de Oort y la heliopausa del Sistema Solar.

9) PRINCIPIOS DE ASTROFÍSICA

- 9.a- Concepto.
- 9.b- Radiación electromagnética
- 9.c- Refracción de la luz.
- 9.d- Espectrógrafos.
- 9.e- Conceptos de Astrofotometría.
- 9.f- Radiación Térmica.
- 9.g- Fundamentos de análisis espectral.
- 9.h- Corrimiento Doppler de las rayas espectrales.

10) LAS ESTRELLAS

- 10.a- Definición.
- 10.b- Composición y propiedades estelares.
- 10.c- Magnitud estelar aparente y magnitud estelar absoluta.
- 10.d- Calculo de Luminosidad, Brillo.
- 10.e- Clasificación Estelar.
- 10.f- Clasificación Espectral.
- 10.g- Diagrama de Hertzsprung-Russel.

11) EL SOL

- 11.a- Características generales.
- 11.b- Capas internas y composición del sol.
- 11.c- Diferentes capas de la atmósfera solar.
- 11.d- Diferentes actividades solares.
- 11.e- Satélites terrestres y espaciales solares.

12) ESTRELLAS BINARIAS

- 12.a- Características generales.
- 12.b- Clasificación de los sistemas binarios.

13) ESTRELLAS VARIABLES

- 13.a- Variables pulsátiles.
- 13.b- Variables eruptivas jóvenes y viejas.

14) EVOLUCIÓN ESTELAR

RP 2101. Fundamentos de Astronomía

- 14.a- Fases de la evolución estelar.
- 14.b- Evolución de las estrellas de acuerdo a su relación de masa.

15) LA VÍA LÁCTEA: NUESTRA GALAXIA

- 15.a- Descripción de la estructura general de la Vía Láctea.
- 15.b- Calculo de la rapidez tangencial de la Vía Láctea.
- 15.c- Movimiento del sistema solar.
- 15.d- Estructura central de la Vía Láctea.
- 15.e- Composición de Nuestra Galaxia; Cúmulos estelares, Nebulosas, Rayos cósmicos, Sistemas planetarios.

16) ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA

- 16.a- Clasificación y evolución de las galaxias.
- 16.b- Composición y propiedades físicas de las galaxias.
- 16.c- Galaxias con núcleos activos y los cuántares.
- 16.d- Cúmulos Galácticos.

17) ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS CUERPOS CELESTES

- 17.a- Nociones modernas del origen y evolución del sistema Solar.
- 17.b- Origen de los Planetas del Sistema solar.
- 17.c- Vida Extraterrestre.

18) FUNDAMENTOS DE LA COSMOLOGÍA

- 18.a- Principio Cosmológico.
- 18.b- Origen del Universo, teoría del big bang.
- 18.c- Los Universos de Friedmann.

V - METODOLOGÍA:

- a) Clase magistral, para dar introducción a un tema. (Mapas conceptuales, esquemas, resúmenes, material fotocopiado, material en pdf. Resolución de prácticas). Durante el desarrollo de la clase, habrá participación a través de preguntas y discusiones referentes al tema en estudio.
- b) Algunas de las lecciones se impartirán en el Planetario de la Ciudad de San José de la UCR.
- c) **Se hará GIRA al Volcán Irazú**, la cual se hará viernes, y a la que deberán llevar 2 suéter, impermeable, gorra, guantes, doble media, sombrilla, un foco (con luz roja), binoculares o telescopio (si se tienen), merienda.

VI - RECURSOS:

- a) Material audiovisual: diapositivas, videos, DVD, entre otros.
- b) Telescopios.
- c) Binoculares, aportados por los participantes 10x50 (si es posible, para la gira).
- d) Mapas celestes.
- e) Material fotocopiado.

VII - TEMAS PARA EXPOSICIONES:

El objetivo de las exposiciones será ampliar aún más un tema ya estudiado. Los temas son los siguientes:

- a. Nuestra galaxia
- b. Misiones Apollo
- c. Lunas de Jupiter
- d. Rayos cósmicos
- e. Sistemas planetarios extra-solares
- f. Galaxias con núcleos activos y los cuántares
- g. Origen y evolución del Sistema solar
- h. Astrobiología
- i. Misiones a Marte
- j. Lentes Gravitacionales
- k. Ondas Gravitacionales
- l. Auroras Boreales y Australes
- m. Estaciones espaciales
- n. Telescopios espaciales
- ñ. Materia y Energía Oscura

VIII - CRONOGRAMA:

Fecha	Actividad
Miércoles 30 de enero	Parcial 1
Viernes 1 de marzo	Parcial 2
25 y 26 de febrero	Exposiciones
Lunes 4 de marzo 16:00	Entrega de resultados
Viernes 8 de marzo	Ampliación
15 de febrero, hora salida 16:00	Gira al Irazú
Viernes 15 de febrero	Entrega de trabajo escrito de investigación

IX - EVALUACIÓN:

- a) Dos exámenes con un valor cada uno de 20%
- b) Tareas, Trabajos en clase, Quices 35%
- c) Una exposición..... 25%
- TOTAL..... 100%

X - BIBLIOGRAFÍA:

Taliashvili, L (2003). Fundamentos de Astronomía. (Material compilado).

Bakulin, P; Kononovich, E; Moroz, V. (1987). *Curso de Astronomía General*. Moscú. Editorial Mir Moscú.

Burnham, R. (2002). *Guía del cielo nocturno, Astronomía*. Singapur. Editorial Blume.

Biro, S. (2009). *La Mirada de Galileo* (1th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.

Hacyan, S. (2003). *El Descubrimiento del Universo* (3th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.

Hacyan, S. (2002). *Del Mundo cuántico al Universo en Expansión* (2th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.

González, E y Gómez, P. (2007). *Relatividad Especial sin Fórmulas* (1th ed.).

Vorontsov, B. (1985). *Problemas y Ejercicios Prácticos de Astronomía* (2th ed.). Rusia, Moscú: Editorial MIR.

- <http://planetario.ucr.ac.cr>
- <http://cinespa.ucr.ac.cr>
- <http://www.nasa.gov/>
- <http://www.esa.int/esaCP/index.html>
- <http://www.spacetelescope.org/>
- <http://voyager.jpl.nasa.gov/>
- <http://www.eso.cl/paranal.php>
- <http://soho.esac.esa.int/>
- <http://www.space.unibe.ch/stereo/>
- <http://www.astrored.com>
- <http://heavens-above.com>
- <http://www.mreclipse.com>
- <http://sohowww.nascom.nasa.gov>
- <http://geocities.com/acarvajalt/>
- <http://www.astrofotos.com.es/>
- <http://www.acodea.org/index.php>
- <http://www.bbc.co.uk/news/>

Notas:

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

- La ausencia a un examen debe justificarse a la lección siguiente a la aplicación de la prueba, por escrito; además sólo habrá reposición para el primer y segundo examen.

PARTES DEL TRABAJO GRUPAL

1. Objetivos Generales y específicos
2. Desarrollo de los contenidos con citas bibliográficas
3. Imágenes
4. Video (6 minutos como máximo)
5. Noticias recientes
6. Conclusiones del trabajo
7. Bibliografía mínimo 4 (libros, páginas de internet)
8. Manejo del tiempo (tiempo total 20 minutos)
9. Dominio tema de cada expositor
10. Originalidad del trabajo
11. Interacción con el grupo (realizar una dinámica didáctica)

