

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. Leonardo Herrera Vargas.

Contacto: Aula Virtual: mediacionvirtual.ucr.ac.cr

Correo: leonardo.herrera@planetario.ucr.ac.cr

Grupo 4: K y V de 17:00 a 18:50 en la 102 FM.

Consulta: K y V (16:00 a 16:50); Of 419 FM.

II - DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso pretende ofrecer el conocimiento astronómico y astrofísico básico a la población universitaria, que no necesariamente cuenta 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 DEL CURSO:

- a. Conocer aspectos básicos de la astronomía en los diferentes periodos de la historia.
- b. Analizar la estructura del Universo.
- c. Describir la esfera celeste e identificar las diferentes constelaciones.
- d. Describir las coordenadas geográficas y el sistema de coordenadas celestes.
- e. Analizar los movimientos reales y aparentes de los cuerpos celestes.
- f. Conocer los diferentes modelos planetarios propuestos a través del tiempo.
- g. Describir las distintas leyes que rigen los movimientos de los cuerpos celestes.
- h. Realizar cálculos sencillos, para determinar características de los cuerpos celestes.
- i. Describir los diferentes telescopios astronómicos (incluye óptica).
- j. Analizar los diferentes movimientos de la Tierra y la Lunas.
- k. Describir los diferentes proyectos de exploración Lunar.
- l. Describir las estructuras y actividades del Sol.
- ll. Analizar el origen y evolución de los cuerpos celestes.
- m. Definir el sistema solar clásico y moderno.
- n. Describir los diferentes planetas y cuerpos del Sistema Solar.

RP 2101. Fundamentos de Astronomía

- o. Estudiar los principales conceptos de la astrofísica.
- p. Describir las diferentes propiedades de las estrellas y su respectiva clasificación.
- q. Analizar el diagrama Hertzsprung-Russel (HR).
- r. Caracterizar los diferentes sistemas de estrellas.
- s. Analizar las diferentes etapas evolutivas de las estrellas.
- t. Analizar las principales características y estructura de nuestra galaxia.
- u. Describir los principales aspectos generales de astronomía extragaláctica.
- v. 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.
- 1.c- Principales aportes de los astrónomos a lo largo de la historia.

2) FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA

- 2.a- Descripción de la Estructura del Universo.
- 2.b- Coordenadas Geográficas.
- 2.c- Esfera Celeste.
- 2.d- Sistema de Coordenadas Celestes; Coordenadas Ecuatoriales y Horizontales.
- 2.e- Movimiento aparente y reales de los Cuerpos Celestes.
- 2.f- Uso del Mapa Celeste e identificación de las Constelaciones.

3) MOVIMIENTOS DE LOS PLANETAS

- 3.a- El sistema del mundo de Ptolomeo y de Copérnico.
- 3.b- Configuraciones de los planetas.
- 3.c- Período sidéreo y sinódico de los planetas.
- 3.d- Medidas Astronómicas.
- 3.e- 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- Refracción Astronómica.
- 4.b- Paralaje diurna y paralaje anual.
- 4.c- Métodos de Radiolocalización.
- 4.d- Leyes fundamentales de la mecánica; las Leyes de Newton.
- 4.e- Movimiento de los Satélites Artificiales.

5) TELESCOPIOS

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

6) LA TIERRA

- 6.a- Características de la Tierra.
- 6.b- Mareas Oceánicas.
- 2.c- Movimiento de la Tierra; Rotación y Traslación.
- 6.d- Calculo del Tiempo.

7) LA LUNA

- 7.a- Características de la Luna.
- 7.b- Misión Apolo.
- 7.c- Origen de la Luna.
- 7.d- La órbita de la Luna.
- 7.e- Movimiento Aparente y Fases de la Luna
- 7.f- Eclipses: Lunares y Solares
- 7.g- Ciclo de saros

8) EL SOL

- 8.a- Características generales.
- 8.b- Capas internas del Sol.
- 8.c- Diferentes capas de la Atmósfera Solar.
- 8.d- Diferentes Actividades Solares.
- 8.e- Observatorios Espaciales Solares.

9) EL SISTEMA SOLAR

- 9.a- Nociones modernas del origen y evolución del Sistema Solar.
- 9.b- Características y Generalidades del Sistema Solar.
- 9.c- Revisión del nuevo Sistema Solar.
- 9.d- Definición de Planeta y Planeta Enano.
- 9.e- Descripción de cada uno de los Planetas Clásicos y los Planetas Enanos.
- 9.f- Descripción de los Cometas, Asteroides, Meteoros, Meteoroides, Meteoritos, Cinturón Kuiper, Nube de Oort y la Heliopausa del Sistema Solar.
- 9.g- Vida Extraterrestre.

10) PRINCIPIOS DE ASTROFÍSICA

- 10.a- Definiciones.
- 10.b- Radiación electromagnética
- 10.c- Refracción y difracción de la luz.
- 10.d- Espectrógrafos.
- 10.e- Conceptos de Astrofotometría.
- 10.f- Radiación Térmica.
- 10.g- Fundamentos de análisis espectral.
- 10.h- Efecto Doppler.

11) LAS ESTRELLAS

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

12) ESTRELLAS DOBLES Y VARIABLES

- 12.a- Características Generales.
- 12.b- Clasificación de los Sistemas Binarios.
- 12.c- Variables Pulsátiles.
- 12.d- Variables Eruptivas Jóvenes y Viejas.

13) EVOLUCIÓN ESTELAR

- 13.a- Descripción y características de las diferentes etapas de la Evolución Estelar
- 13.b- Evolución de las estrellas de acuerdo a su relación de masa.

14) ASTRONOMÍA GALÁCTICA, EXTRAGALÁCTICA Y COSMOLOGÍA

- 14.a- Descripción de la estructura general de la Vía Láctea.
- 14.b- Rapidez tangencial de la Vía Láctea y movimiento del sistema solar.
- 14.c- Estructura central de la Vía láctea.
- 14.d- Composición de Nuestra Galaxia; Cúmulos estelares, Nebulosas, Rayos cósmicos, Sistemas planetarios.
- 14.e- Clasificación y Evolución de las Galaxias.
- 14.f- Composición y Propiedades Físicas de las Galaxias.
- 14.g- Galaxias con núcleos activos y los Quásares.
- 14.h- Cúmulos Galácticos.
- 14.i- Principio Cosmológico.
- 14.j- Origen del Universo.

V - METODOLOGÍA:

En el curso Fundamentos de Astronomía se emplean diferentes metodologías didácticas; la mayoría de las lecciones se introducen con una lección magistral, para desarrollar los diferentes temas. (se emplean mapas conceptuales, esquemas, resúmenes, material fotocopiado, material en pdf. Resolución de prácticas en la clase). Durante el desarrollo de la clase, habrá participación de los estudiantes a través de preguntas y discusiones referentes al tema en estudio.

Algunas de las lecciones se impartirán en el Planetario de la Ciudad de San José de la UCR, se les estará indicando con anticipación y por mediación virtual.

Se realizaran diferentes actividades didácticas alrededor de lecturas asignadas o documentales.

Se impartirá un repaso antes de cada examen.

Como parte del curso, se usará la plataforma de Mediación Virtual (mediacionvirtual.ucr.ac.cr), mediante ésta, podrá tener acceso a los temas vistos en clases, prácticas virtuales que reforzarán dichos temas, noticias y demás, convirtiéndose así en una herramienta que servirá como puente de comunicación e intercambio de información. Realización de una exposición por parte de los estudiantes, a quienes se les asignaran los diferentes temas respectivos.

Se hará una GIRA al Volcán Irazú, Viernes 11 de Setiembre, (Salimos del Parqueo de Física a las 4:15 pm), y se recomienda llevar 2 suéter, impermeable, gorra, guantes, doble media, sombrilla, un foco (con luz roja), binoculares o telescopio (si se tienen), merienda.

VI - RECURSOS:

Material audiovisual: diapositivas, videos, DVD, entre otros.
 Telescopios, binoculares, del Planetario de la UCR para la gira astronómica.
 Mapas celestes.
 Material fotocopiado.
 Acceso al material del curso en pdf, en mediación virtual.

VII - TEMAS PARA EXPOSICIONES:

El objetivo de la exposición final será ampliar y complementar los temas ya estudiados. Los temas para la exposición final son los siguientes, cada grupo debe de estar formado de 3 integrantes.

- a) Arqueo astronomía.
- b) Radio Astronomía.
- c) Auroras Boreales y Australes.
- d) Tráspasador espacial.
- e) Vehículos espaciales del Futuro.
- f) Telescopios espaciales.
- g) Observatorios Terrestres.
- h) Estación espacial.
- i) Misiones a Marte.
- j) Misiones espaciales (No considerar las misiones a Marte y a la Luna).
- k) Rayos cósmicos.
- l) Materia y Energía oscura.
- ll) Sistemas planetarios extra-solares.
- m) Lentes gravitacionales.

VIII - CRONOGRAMA:

Fecha	Actividad
Martes 8 de Setiembre	Parcial 1
Martes 13 de Octubre	Parcial 2
Del 12 de Junio al 26 de Junio	Exposiciones (<i>exposiciones</i>)
Viernes 27 de Noviembre	Parcial 3
Martes 1 de Diciembre	Entrega de resultados
Martes 8 de Diciembre	Ampliación
Viernes 11 de Setiembre, Hora Salida 4:15 pm	Gira al Irazú
Fecha de entrega presentación y Brochure, en mediación virtual: Viernes 23 de Octubre del 2015 (Hora límite 10:00 pm); Se evalúa la puntualidad (5%)	

Ferriados: Martes 15 de Setiembre.

IX - EVALUACIÓN:

Tres exámenes	
1º Examen	20%
2º Examen	25%
3º Examen	25%
Trabajos en clase.....	10%
Exposición final.....	20%
TOTAL:	100%

X - BIBLIOGRAFÍA:

-Bakulin, P; Kononovich, E; Moroz, V. (1987). *Curso de Astronomía General*. Moscú. Editorial Mir Moscú.
 -Biro, S. (2009). *La Mirada de Galileo* (1th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
 -Burnham, R. (2002). *Guía del cielo nocturno, Astronomía*. Singapur. Editorial Blume.
 -Iner, J (2009). *Manual de Astronomía* (1th ed.). Managua, Nicaragua.
 -Cardona, F. (2009). *Mitología de las Constelaciones* (1th ed.). Barcelona., España Ediciones Brontes S.L.
 -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.). México D.F., México.
 -Taliashvili, L (2003). *Fundamentos de Astronomía*. (Material compilado).
 -Vorontsov, B. (1985). *Problemas y Ejercicios Prácticos de Astronomía* (2th ed.). Rusia, Moscú: Editorial MIR.

Web site:

- <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://www.astrofotos.com.es/>
- <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.

La exposición se evaluará de la siguiente manera:

TABLA DE COTEJO PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN

Contenido de la presentación (Evaluación Grupal)

1. Portada	(2%)
2. Objetivos Generales y específicos	(4%)
3. Desarrollo de los contenidos con citas bibliográficas	(24%)
4. Imágenes	(5%)
5. Videos (6 minutos como máximo)	(5%)
6. Noticias recientes	(5%)
7. Conclusiones del trabajo	(4%)
8. Bibliografía mínimo 5 (libros, paginas Internet)	(5%)
9. Un Brochure de la investigación (2 páginas)	(8%)
10. Manejo del tiempo (tiempo total 25 minutos a 30 minutos)	(5%)
11. Evaluación interactiva hacia los compañeros que escucharon la exposición	(5%)
12. Fecha de entrega presentación y brochure: viernes 29 de Mayo del 2015; (No hay que realizar trabajo escrito), Puntualidad	(5%)

Evaluación Individual

13. Participación en la exposición de los compañeros	(8%)
14. Dominio tema de cada expositor	(15%)
TOTAL:	(100%)

¿Cómo llegar al planetario? 400 Este y 100 Norte de Radio “U”

Visite la Página: <http://planetario.ucr.ac.cr>

