



Universidad de Costa Rica
Facultad de Ciencias, Escuela de Física
Curso de Fundamentos de Astronomía
FS-0101 y RP-2101

1. Características generales

Grupo: 04

Créditos: 3

Horas semanales: 4

Ciclo lectivo: II Ciclo del 2018

Duración semestral

Horario del curso: Lunes y Jueves de 19:00 a 21:00

Profesora: Johanna Pamela Camacho Garbanzo, correos:

johana.camacho@gmail.com jcamachoga@ice.go.cr

2. 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.

3. Objetivos del curso

- Conocer aspectos básicos de la astronomía en los diferentes periodos de la historia.
- Analizar la estructura del Universo.
- Describir la esfera celeste e identificar las diferentes constelaciones.
- Describir las coordenadas geográficas y el sistema de coordenadas celestes.
- Analizar los movimientos reales y aparentes de los cuerpos celestes.
- Conocer los diferentes modelos planetarios propuestos a través del tiempo.
- Describir las distintas leyes que rigen los movimientos de los cuerpos celestes.
- Realizar cálculos sencillos, para determinar características de los cuerpos celestes.
- Describir los diferentes telescopios astronómicos (incluye óptica).
- Analizar los diferentes movimientos de la Tierra y la Lunas.
- Describir los diferentes proyectos de exploración Lunar.



- Describir las estructuras y actividades del Sol.
- Analizar el origen y evolución de los cuerpos celestes.
- Definir el sistema solar clásico y moderno.
- Describir los diferentes planetas y cuerpos del Sistema Solar.

4. Contenido

1) HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

- a- Definición de la astronomía y sus diferentes ramas.
- b- La astronomía desde la antigüedad hasta el siglo XXI.
- c- Principales aportes de los astrónomos a lo largo de la historia.

2) FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA

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

3) TELESCOPIOS

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

4) MOVIMIENTO DE LOS PLANETAS

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

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

- a- Refracción Astronómica.
- b- Paralaje diurna y paralaje anual.
- c- Métodos de Radiolocalización.
- d- Leyes fundamentales de la mecánica; las Leyes de Newton.
- e- Movimiento de los Satélites Artificiales.

6) LA TIERRA

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



7) LA LUNA

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

8) EL SOL

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

9) EL SISTEMA SOLAR

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

10) PRINCIPIOS DE ASTROFÍSICA

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

11) ESTRELLAS

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

12) ESTRELLAS DOBLES Y VARIABLES

- a- Características Generales.
- b- Clasificación de los Sistemas Binarios.
- c- Variables Pulsátiles.



d- Variables Eruptivas Jóvenes y Viejas.

13) EVOLUCIÓN ESTELAR

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

14) ASTRONOMÍA GALÁCTICA, EXTRAGALÁCTICA Y COSMOLOGÍA

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

5. 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 realizarán diferentes actividades didácticas alrededor de lecturas asignadas o documentales.

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.

Los estudiantes realizaran una investigación sobre un tema previamente seleccionado. **Se realizará una GIRA al Volcán Irazú**, Viernes 9 de noviembre, (Salida a las 4:00 pm), se recomienda llevar 2 suéter, impermeable, gorro, guantes, doble media, sombrilla, un foco (con luz roja), binoculares o telescopio (si se tienen), merienda.

5.1. Recursos:

Material audiovisual: diapositivas, videos astronómicos.

Telescopios, binoculares, del Planetario de la UCR para la gira astronómica.

Mapas celestes.

Material fotocopiado.

Acceso al material del curso en pdf, en mediación



6. Temas para exposiciones y trabajo final:

- a. Misiones Espaciales
- b. Nebulosas.
- c. Rayos cósmicos.
- d. Tipos de galaxias y sus estructuras.
- e. Actividad de las galaxias y los quasares.
- f. Evolución de las galaxias.
- g. Radio Astronomía
- h. Vida Extraterrestre.
- i. Cosmología.
- j. Lentes gravitacionales
- k. Materia oscura
- l. Arqueo astronomía
- m. Auroras Boreales y Australes.
- n. Estación espacial.
- o. Tránsbordador espacial
- p. Telescopio espacial: Hubble
- r. Misiones a Marte.
- s. Geofísica planetaria

7. Evaluación

Dos exámenes (30% c/u)	60%
Exposiciones.....	20%
Trabajo final.....	20%
<hr/>	
TOTAL	100%

Los exámenes cortos tendrán una duración de 10 min, se realizarán durante la lección.



8. Cronograma

SEMANA	CLASES	ACTIVIDAD
1	13-16 Agosto	HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA
2	20-23 Agosto	FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA
3	27-30 Agosto	FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA
4	3-6 Setiembre	TELESCOPIOS y MOVIMIENTO DE LOS PLANETAS
5	10-13 Setiembre	DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS ENTRE LOS CUERPOS CELESTES Y EL MOVIMIENTO DE LOS SATÉLITES ARTIFICIALES
6	17-20 Setiembre	LA TIERRA
7	24-27 Setiembre	LA LUNA y EL SOL
8	1-4 Octubre	REPASO y Jueves 4 de octubre: Primer Examen Parcial
9	8-11 Octubre	EL SISTEMA SOLAR
10	15-18 Octubre	PRINCIPIOS DE ASTROFÍSICA
11	22-25 Octubre	ESTRELLAS
12	29 Oct-1Nov	ESTRELLAS DOBLES Y VARIABLES y EVOLUCIÓN ESTELAR
13	5-8 Noviembre	ASTRONOMÍA GALÁCTICA, EXTRAGALÁCTICA Y COSMOLOGÍA Gira Volcán Irazú: Viernes 9 de noviembre (Por confirmar)
14	12-15 Noviembre	EXPOSICIONES
15	19-22 Noviembre	EXPOSICIONES
16	26-29 Noviembre	REPASO y Jueves 29 de noviembre: Segundo Examen Parcial

Feridosos y otras fechas importantes:

Viernes 12 de octubre: Día de las culturas

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 folder 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 (400 Este y 100 Norte de Radio "U").



9. 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.
- Incer, J (2009). Manual de Astronomía (1th ed.). Managua, Nicaragua.
- Cardona, F. (2009). Mitología de las Constelaciones (1th ed.). Barcelona., España Ediciones Brontes S.L.
- González, E y Gómez, P. (2007). Relatividad Especial sin Fórmulas (1th ed.). México D.F., México.
- 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.
- Mendoza, J. (2010). Introducción a la Astronomía y a la Astrofísica. INAOE, Tonantzintla, Puebla.
- Mendoza, J. (2013). Elementos de Astronomía observacional: La esfera celeste. INAOE, Tonantzintla, Puebla.
- Taliashvili, L (2003). Fundamentos de Astronomía. (Material compilado).
- Vorontsov, B. (1985). Problemas y Ejercicios Practicos de Astronomia (2thed.). Rusia, Moscú: Editorial MIR.

Sitios de internet recomendados

1. <http://planetario.ucr.ac.cr>
2. <http://cinespa.ucr.ac.cr>
3. <http://www.nasa.gov/>
4. <http://impact.ese.ic.ac.uk/ImpactEffects/>
5. <http://www.esa.int/esaCP/index.html>
6. <http://www.spacetelescope.org/>
7. <http://voyager.jpl.nasa.gov/>
8. <http://www.eso.cl/paranal.php>
9. <http://soho.esac.esa.int/>
10. <http://www.space.unibe.ch/stereo/>
11. <http://www.astrored.com>
12. <http://heavens-above.com>
13. <http://www.mreclipse.com>
14. <http://sohowww.nascom.nasa.gov>
15. <http://www.astrofotos.com.es/>
16. <http://www.bbc.co.uk/news/>