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

I - CARACTERÍSTICAS GENERALES:

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. Leonardo Herrera V.
Grupo 2: K y V de 7:00 a 8:50 en la 306 FM. **Cons:** J 10:00 a 12:00; Of 301FM
Grupo 5: L y J de 19:00 a 20:50 en la 001 FM. **Cons:** L y J 18 a 18:50 Of 301 FM
Correo del curso: **aastronomia@gmail.com**

I I- DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso pretende ofrecer el conocimiento astronómico y astrofísico básico a la mayor cantidad de la población universitaria, que no necesariamente cuente con una base formal física y matemática. Al inicio 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 educativas asistidas por profesionales 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.

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 celestes.
c. Describir los movimientos de los planetas y las distintas leyes que rigen su movimiento.
d. Determinar, por medio de la resolución de problemas sencillos, las masas de los cuerpos celestes.
e. Determinar distancias a partir de la unidad astronómica.
f. Resolver problemas sencillos de distancias, considerando la estructura del sistema solar.
g. Describir los distintos movimientos de la Tierra y la Luna (incluye eclipses).
h. Estudiar distintas características astrofísicas.
i. Reconocer los distintos tipos de telescopios (incluye óptica).

j. Describir distintas generalidades del sol.
k. Caracterizar los tipos de estrellas (incluye binarias o dobles, diagrama HR, variables físicas).
l. Conocer el origen y evolución de los cuerpos celestes.
m. Determinar algunas características importantes del comportamiento de nuestra galaxia.
n. Comprender aspectos generales de astronomía extragaláctica
o. Describir aspectos básicos de la cosmología.

I V - CONTENIDOS:

1) INTRODUCCIÓN:
1.a- La astronomía: Definición, ramas, historia y desarrollo de la astronomía.
1.b- Base y fuente de las investigaciones astronómicas.

2) FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA
2.a- Breve descripción de la estructura del Universo.
2.b- Las Constelaciones
2.c- Movimiento aparente de las estrellas, la luna y los planetas
2.d- La esfera celeste, coordenadas geográficas y celestes.
2.e- Eclíptica. Sistema de coordenadas eclípticas.

3) MOVIMIENTOS DE LOS PLANETAS:
3.a- El sistema del mundo de: a- Ptolomeo b- Copérnico
3.b- Configuraciones de los planetas
3.c- Medidas Astronómicas
3.b- Leyes de Kepler.

4) DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS ENTRE LOS CUERPOS CELESTES
4.a- Paralaje diurno y paralaje anual.
4.b- Métodos de Radiolocalización
4.c- Leyes fundamentales de la mecánica
4.d- Ley de la gravitación universal de Newton.
4.e- Leyes generalizadas de Kepler.
4.f- Movimiento de los Satélites Artificiales.

5) TELESCOPIOS:
5.a- Características de los telescopios.
5.b- Descripción de los Telescopios; Refractor, Reflector y Catadióptricos.
5.c- Descripción de los Binoculares.
5.d- Diversos observatorios del mundo.
5.e- Radio Telescopios.

6) MOVIMIENTO DE LA TIERRA:
6.a- Características de la Tierra.
6.b- Traslación de la Tierra con sus respectivas estaciones.
6.c- Rotación de la Tierra con sus Irregularidades.
6.d- Precesión y Nutación.
6.e- Movimientos de los polos de la Tierra.

7) MOVIMIENTO DE LA LUNA:
7.a- Características de la Luna.
7.b- La órbita de la Luna.
7.c- Movimiento aparente y fases de la luna
7.d- Eclipses: Lunares y solares
7.e- Saros

8) EL SOL
8.a- Características generales.
8.b- El interior del sol.
8.c- La atmósfera solar.
8.d- Diferentes actividades solares.
8.e- Satélite espacial SOHO

9) EL SISTEMA SOLAR:
9.a- Generalidades.
9.b- Revisión del nuevo sistema solar.
9.c- Descripción de cada uno de los planetas clásicos y los planetas enanos.
9.d- Cometas, asteroides, meteoros, meteoroides y meteoritos.

10) PRINCIPIOS DE ASTROFÍSICA:
10.a- Concepto e importancia
10.b- Radiación electromagnética
10.c- Refracción y espectrógrafos
10.d- Conceptos de Astrofotometría
10.e- Fundamentos de análisis espectral.
10.f- Corrimiento Doppler de las rayas espectrales.
10.g- Métodos de determinación de la temperatura, composición química y densidad de los cuerpos celestes.

11) LAS ESTRELLAS:
11.a- Composición estelar
11.b- Propiedades estelares.
11.c- Magnitud estelar aparente y magnitud estelar absoluta.
11.d- Estrellas normales, clasificación espectral, Clasificación por luminosidad.
11.e- Diagrama de Hertzprung-Russel.

12) ESTRELLAS BINARIAS O DOBLES:
12.a- Características generales.
12.b- Clasificación de los sistemas binarios.

13) ESTRELLAS VARIABLES FÍSICAS:
13.a- Variables pulsátiles.
13.b- Variables eruptivas jóvenes
13.c- Variables eruptivas viejas.

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

15) LA VÍA LÁCTEA: NUESTRA GALAXIA:
15.a- Distribución de las estrellas en la galaxia.
15.b- Velocidades espaciales de las estrellas.
15.c- Movimiento del sistema solar.
15.d- Rotación de la galaxia.
15.c- Estructura general de la galaxia.
15.e- Nebulosas.
15.g- Rayos cósmicos.

16) ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA
16.a- Tipos de galaxias y su estructura.
16.b- Composición y propiedades físicas de las galaxias.
16.c- Actividad de los núcleos de las galaxias y los quasares.
16.d- Evolución de las galaxias.
16.e- Distribución espacial de las galaxias.

17) ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS CUERPOS CELESTES:
17.a- Problemas cosmogónicos.
17.b- Nociones modernas del origen y evolución del sistema Solar.
17.c- Origen de los Planetas del Sistema solar.
17.d- Vida Extraterrestre.

18) FUNDAMENTOS DE L A COSMOLOGÍA:
18.a- Principio Cosmológico.
18.b- Origen del Universo.
18.c- Un Universo en expansión.
18.d- 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 algunos problemas sencillos de mecánica clásica). Durante el desarrollo de la clase, habrá participación a través de preguntas y discusiones.

b) Se hará una visita al Planetario de la Ciudad de San José de la UCR.

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

d) Se impartirá un repaso antes de cada examen.

e) Realización de exposiciones de diferentes temas por parte de los estudiantes, a quienes se les asignará un tema.

f) **Se hará una 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.

V I - 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.

V I I - TEMAS PARA EXPOSICIONES:

El objetivo de las exposiciones será ampliar aún más un tema ya estudiado. Los temas son los siguientes: **(el número entre paréntesis corresponde al número de integrantes, y depende del tema seleccionado)**

a. Nuestra galaxia. (4)
b. Nebulosas. (3)
c. Rayos cósmicos. (3)
d. Tipos de galaxias y sus estructuras. (3)
e. Actividad de las galaxias y los quasares. (2)
f. Evolución de las galaxias. (2)
g. Nociones modernas del origen y evolución del Sistema solar (3)
h. Vida Extraterrestre. (3)
i. Cosmología. (5)
j. Lentes gravitacionales (2)
k. Materia oscura (2)
l. Arqueo astronomía (3)
m. Auroras Boreales y Australes. (2)
n. Estación espacial. (2)
o. Trasbordador espacial (1)
p. Telescopio espacial: Hubble Jeans webb (2)
q. Radio Astronomía. (2)
r. Misiones a Marte. (2)
s. Misiones espaciales. (3)

V I I I - CRONOGRAMA:

Fecha	Actividad
Jueves 8; viernes 9 de Setiembre.	Parcial 1
Lunes 10 y martes 11 de octubre.	Parcial 2
Del 7 al 18 de Noviembre	Exposiciones *(exposiciones)*
Jueves 24; Viernes 25 de Noviembre	Parcial 3
Viernes 8 de Julio	Entrega de resultados
Por definir	Ampliación
Por definir	Gira al Irazú

→ Feriados:
Lunes 15 de Agosto.
Jueves 15 de Setiembre.
Lunes 17 de Octubre.

I X - EVALUACIÓN:

a) Tres exámenes con un valor de cada uno 20%
b) Trabajos en clase y extra clase 15%
c) Una exposición..... 25%

d) 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.
- Burnhanm, 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 Practicos de Astronomia* (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://geocities.com/acarvajaltt/
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.

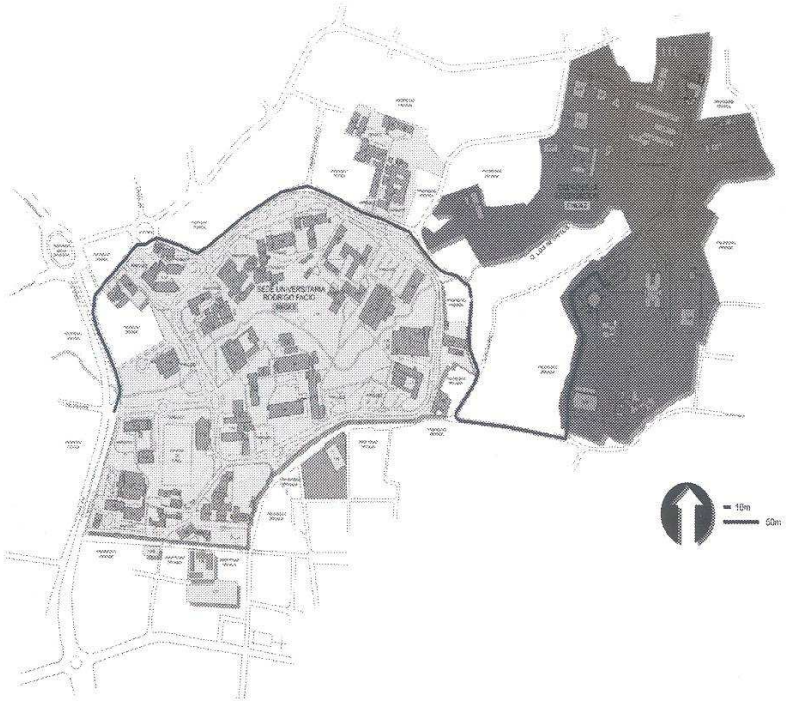
La exposición se evaluará de la siguiente manera:

TABLA DE COTEJO PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN

I PARTE: Evaluación de cada uno por sus compañeros del grupo de trabajo: (valor 10%)

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

II PARTE: Evaluación de la exposición: 90%

1. Portada (2%)
2. Objetivos Generales y específicos (6%)
3. Esquema resumen del trabajo (5%)
4. Desarrollo con citas bibliográficas (20%)
5. Imágenes (5%)
6. Videos (5%)
7. Noticias recientes (4%)
8. Conclusiones del trabajo (6%)
9. Bibliografía mínimo 5 (libros, paginas Internet) (5%)
10. Manejo del tiempo (tiempo total 20 minutos a 25 minutos) (5%)
11. Dominio tema de cada expositor (15%)
12. Originalidad del trabajo (5%)
13. Interacción dinamismo con el grupo (7%)

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