# programa curso: REPERTORIO: FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA

III Ciclo, 2015

**Datos Generales**

**Sigla**: RP-2101

**Nombre del curso**: Repertorio: Fundamentos de Astronomía

**Tipo de curso:** Teórico-práctico

**Número de créditos**: 3

**Número de horas semanales presenciales**: 8

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante**: 16

**Requisitos**: Ninguno

**Ubicación en el plan de estudio**: NA

**Horario del curso**: K, V: 14-17:50 pm

**Datos del Profesor**

**Nombre**: Eduardo Arias Navarro

**Correo Electrónico**: [eduardo.arias\_n@ucr.ac.cr](mailto:eduardo.arias_n@ucr.ac.cr)

**Horário de Consulta**: N/A

**Sitio Web:** [**https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php**](https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php)

## 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 a un espacio de observación (finca, costa o parque nacional) 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.

## Objetivo General

## Describir la utilidad de la astronomía, tanto a lo largo de la historia como en la presente actualidad que permita acrecentar el conocimiento educativo para el desarrollo científico.

## 

## Objetivos específicos

1. Conocer aspectos básicos de la astronomía antigua: Reseña histórica
2. 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.
3. Describir los movimientos de los planetas y las distintas leyes que rigen su movimiento.
4. Determinar, por medio de la resolución de problemas sencillos, las masas de los cuerpos celestes.
5. Determinar distancias a partir de la unidad astronómica.
6. Resolver problemas sencillos de distancias, considerando la estructura del sistema solar.
7. Describir los distintos movimientos de la Tierra y la Luna (incluye eclipses).
8. Estudiar distintas características astrofísicas.
9. Reconocer los distintos tipos de telescopios (incluye óptica).
10. Describir distintas generalidades del sol (incluye nueva clasificación del sistema solar).
11. Estudiar distintas características astrofísicas (principios de astrofísica).
12. Caracterizar los tipos de estrellas (binarias o dobles, diagrama HR, variables físicas).
13. Determinar algunas características importantes del comportamiento de la vía láctea.
14. Comprender aspectos generales de astronomía extragaláctica.
15. Conocer el origen y evolución de los cuerpos celestes.
16. Describir aspectos básicos de cosmología.

## Contenido

1. **INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA:**

1.a- La astronomía: Definición, ramas, historia y desarrollo de la astronomía.

1.b- Base y fuente de las investigaciones astronómicas.

1. **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.

1. **DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS ENTRE LOS CUERPOS CELESTES**

3.a- Paralaje diurno y paralaje anual.

3.b- Métodos de Radiolocalización

3.c- Leyes fundamentales de la mecánica

3.d- Ley de la gravitación universal de Newton.

3.e- Leyes generalizadas de Kepler.

3.f- Movimiento de los Satélites Artificiales.

1. **TELESCOPIOS:**

4.a- Características de los telescopios.

4.b- Descripción de los Telescopios; Refractor, Reflector y Catadióptricos.

4.c- Descripción de los Binoculares.

4.d- Diversos observatorios del mundo.

4.e- Radio Telescopios.

1. **MOVIMIENTOS DE LOS PLANETAS:**

5.a- El sistema del mundo de: a- Ptolomeo b- Copérnico

5.b- Configuraciones de los planetas

5.c- Medidas Astronómicas

5.b- Leyes de Kepler.

1. **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.

1. **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

1. **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

1. **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.

1. **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.

1. **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.

1. **ESTRELLAS BINARIAS O DOBLES:**

12.a- Características generales.

12.b- Clasificación de los sistemas binarios.

1. **ESTRELLAS VARIABLES FÍSICAS:**

13.a- Variables pulsátiles.

13.b- Variables eruptivas jóvenes

13.c- Variables eruptivas viejas.

1. **EVOLUCIÓN ESTELAR :**

14.a- Fases de la evolución.

14.b- Evolución de las estrellas de acuerdo a su relación de masa.

1. **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.

1. **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 cuásares.

16.d- Evolución de las galaxias.

16.e- Distribución espacial de las galaxias.

1. **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.

1. **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.

## Metodología

1. 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.
2. Se hará una visita al Planetario de la Ciudad de San José de la UCR.
3. Se realizaran diferentes actividades didácticas alrededor de lecturas asignadas o documentales.
4. Realización de exposiciones de diferentes temas por parte de los estudiantes, a quienes se les asignará un tema.
5. El curso se apoyará en el uso de un AULA VIRTUAL (Sede de Occidente), para lo cual usted deberá matricularse en el curso “Repertorio de Fundamentos de Astronomía” bajo la sección de la Sede de Occidente, en la plataforma de mediación virtual (<http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>) con la contraseña “**rp2101”**. Para poder acceder al entorno virtual es necesario contar con una cuenta de usuario institucional (usuario@ucr.ac.cr) que podrá solicitar en su respectivo recinto.
6. La matrícula en el aula virtual es de carácter **OBLIGATORIO** ya que a través de ese medio se mantendrá informado al estudiante sobre eventos de último momento y otras informaciones que el docente considere necesario. Las informaciones que se publique a través de éste medio tendrán un carácter formal y vinculante al curso de teoría.
7. Es deber del estudiante consultar al menos 3 veces a la semana el Aula Virtual. También será responsabilidad del estudiante revisar frecuentemente el correo institucional (o el correo de redireccionamiento de la cuenta que el estudiante haya elegido).
8. **Se hará una GIRA a un espacio de observación (finca, costa o parque nacional)**, la cual se hará de jueves a viernes, a la que deberán llevar 2 suéter, impermeable, gorra, guantes, doble media, sombrilla, un foco (con luz roja), binoculares o telescopio (si se tiene), merienda u algún otro equipo que considere necesario.
9. **Evaluación**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Descripción*** | ***Porcentaje*** |
| I Examen parcial | 20% |
| II Examen parcial | 20% |
| III Examen parcial | 20% |
| Exposiciones | 25% |
| Actividades en clase | 10% |
| Giras(al menos a una) | 5% |

**Total**: **100%**

De acuerdo a la nota Final (**NF**) hay 3 posibilidades:

\_ Si **NF** ≥ *67,5* el estudiante gana el curso.

\_ Si *57,5* ≤ **NF** < *67,5*el estudiante debe presentar examen de ampliación.

\_ Si **NF** < *57,5* el estudiante pierde el curso.

## Consideraciones sobre la evaluación

**Actividades didácticas por temas**

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).

1. Las lunas de Júpiter: Características de cada una de las cuatro lunas galileanas. **(3)**
2. Misión “Cassini-Huygens”: Resultados. **(3)**
3. SOHO: Últimos descubrimientos. **(3)**
4. Radio Telescopio de Arecibo. Infraestructura y que ha observado? **(3)**
5. Motor de plasma VASIMR **(1)**
6. NEOs y propuestas de respuestas ante amenazas. **(2)**
7. Software astronómico disponible. **(1)**
8. Misiones a marte **(2)**
9. Telescopio JAMES WEBB. **(3)**
10. Rayos cósmicos. **(3)**
11. Actividad de las galaxias y los cuásares. **(2)**
12. Astrobiología. **(3)**
13. Nociones modernas del origen y evolución del Sistema solar. **(3)**
14. Misiones Voyager. **(2)**
15. Lentes gravitacionales. **(2)**
16. Materia y energía oscura. **(2)**
17. Arqueo astronomía. **(3)**
18. Estación espacial internacional. **(2)**

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

La exposición se evaluará de la siguiente manera:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Criterios de evaluación** | **Excelente (5%)** | **Muy bueno (4%)** | **Bueno (3%)** | **Malo (2%)** | **Muy Malo (1%)** | **Pésimo (0%)** |
| Orden Metodológico |  |  |  |  |  |  |
| Dominio del tema (grupal) |  |  |  |  |  |  |
| Calidad de la información(texto, imágenes, videos,) durante la exposición |  |  |  |  |  |  |
| Uso de recursos |  |  |  |  |  |  |
| News: mínimo 5 noticias recientes respecto al tema |  |  |  |  |  |  |
| Manejo del tiempo (20 minutos aproximadamente) |  |  |  |  |  |  |

* FORMATO DE LA PRESENTACIÓN: **Letra arial 24, espacio y medio, todos los márgenes de 2,5cm**:

-Portada

-Desarrollo del tema

- Conclusión

- Anexos (incluir en este apartado las 5 noticias o “news” e imágenes)

- Referencias mínimo 5 (bibliografía, páginas internet no personales). Para referencias y/o citas, se debe usar APA 6ta edición

\* Se debe realizar el envío de la presentación a la plataforma de mediación el día que corresponda realizar la exposición. No se aceptará entregas *ni antes ni después* de este día.

\* La presentación se entrega, en formato \*.**ppt**

## Cronograma

|  |  |
| --- | --- |
| **Semana 1** | **Actividades** |
| Cap 1. Introducción a la astronomía.  Cap 2. Fundamentos de astronomía esférica. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 1** | **Actividades** |
| Cap 3. Determinación de las distancias entre los cuerpos celestes. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.  ***Laboratorio*** |
| **Semana 2** | **Actividades** |
| Cap 4. Telescopios | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 2** | **Actividades** |
| Cap 5. Movimiento de la tierra.  Cap 6. Movimiento de los planetas. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 3** | **Actividades** |
| Cap 7. Movimiento de la Luna. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 3** | **Actividades** |
| Cap 8. El sol.  ***Examen (del Cap 1 al Cap 6)*** | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.  ***Resolución del primer parcial*** |
| **Semana 4** | **Actividades** |
| Cap 9. El sistema solar. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 4** | **Actividades** |
| ***Gira*** | ***Visita de campo*** |
| **Semana 5** | **Actividades** |
| Cap 10. Principios de Astrofísica.  Cap 11. Las estrellas. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 5** | **Actividades** |
| Cap 12. Estrellas Binarias o dobles.  Cap 13. Estrellas variables físicas. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 6** | **Actividades** |
| Cap 14. Evolución estelar.  Cap 15. La vía láctea: nuestra galaxia.  ***Examen (Del Cap 7 al Cap 13)*** | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.  ***Resolución del segundo parcial*** |
| **Semana 6** | **Actividades** |
| *Cap 16. Astronomía extra galáctica.* | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 7** | **Actividades** |
| *Cap 17.* Origen y evolución de los cuerpos celestes. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. |
| **Semana 7** | **Actividades** |
| ***Gira*** | ***Visita al planetario UCR*** |
| **Semana 8** | **Actividades** |
| Cap 18. Fundamentos de la Cosmología. | Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.  ***Defensa del trabajo bibliográfico.*** |
| **Semana 8** | **Actividades** |
| ***Exposiciones*** | ***Defensa del trabajo bibliográfico.*** |
| **Semana 9** | **Actividades** |
| ***Examen(Del Cap14 al Cap 18)*** | ***Resolución del tercer parcial*** |
| **Semana 9** | **Actividades** |
| ***Examen y Promedios*** | ***Resolución del parcial de ampliación***  ***Promedios*** |

## Bibliografía

1. Taliashvili, L (2003). Fundamentos de Astronomía. (Material compilado).
2. Bakulin, P; Kononovich, E; Moroz, V. (1987). Curso de Astronomía General. Moscú., Editorial Mir Moscú.
3. Burnhanm, R. (2002). Guía del cielo nocturno, Astronomía. Singapur. Editorial Blume.
4. Biro, S. (2009). La Mirada de Galileo (1th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
5. Hacyan, S. (2003). El Descubrimiento del Universo (3th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
6. Hacyan, S. (2002). Del Mundo cuántico al Universo en Expansión (2th ed.). México D.F., México: La ciencia para todos.
7. González, E y Gómez, P. (2007). Relatividad Especial sin Fórmulas (1th ed.).
8. Vorontsov, B. (1985). Problemas y Ejercicios Prácticos de Astronomía (2th ed.).Rusia, Moscú: Editorial MIR.

**Otras referencias**

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/

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