



## RP2101 Fundamentos de Astronomía

**Ciclo lectivo:** II 2023.

**Requisitos:** Ninguno.

**Créditos:** 3.

**Horario:** J 8:00 a 11:50.

**Nivel de virtualidad:** Bajo Virtual.

**Grupo:** 001.

**Profesor:** Esteban Jiménez.

**Correo:** esteban.jimenez\_m@ucr.ac.cr

**Horas de atención a estudiantes:** J 13:00 a 15:00.

### Descripción del curso

Este curso ofrece el conocimiento astronómico y astrofísico básico a la población estudiantil de la Universidad de Costa Rica, que necesariamente cuenta con una formación básica y elemental en matemática, física y química. Al inicio tendrá una connotación conceptual e histórica de la astronomía, y paulatinamente, profundizará en conceptos básicos actualizados; realizando paralelamente, algunos cálculos sencillos de distintos temas.

### Objetivos del curso

1. Conocer aspectos básicos de la astronomía antigua: Reseña histórica
2. Comprender las posiciones y los movimientos reales y aparentes de diferentes cuerpos celestes y, los sistemas de coordenadas celestes: horizontales, ecuatoriales y eclípticas.
3. Describir los movimientos de los planetas y las distintas leyes que rigen sus movimientos, incluyendo la Tierra y la Luna. Incluye la comprensión de eclipses.
4. Determinar, por medio de la resolución de problemas, las masas de los cuerpos celestes.
5. Comprender los diferentes métodos de medición de distancias astronómicas. Resolver problemas sencillos sobre la estimación de distancias.
6. Estudiar distintas características astrofísicas de los cuerpos celestes (principios de Astrofísica).
7. Conocer los distintos tipos de telescopios.
8. Describir las características generales del Sol y del Sistema Solar. Incluye la clasificación del Sistema Solar.
9. Caracterizar los tipos de estrellas y estudiar su clasificación. Incluye diagrama HR y evolución estelar.
10. Caracterizar diferentes tipos de sistemas estelares y cúmulos estelares.
11. Conocer las nebulosas y su clasificación.



12. Comprender las características importantes de la Vía Láctea.
13. Conocer aspectos generales de la Astronomía Extragaláctica. Incluye la clasificación galáctica.
14. Conocer el origen y evolución de los cuerpos celestes.
15. Describir aspectos básicos de la cosmología.

## Contenidos

### 1. INTRODUCCIÓN

- a) La astronomía: historia y desarrollo.
- b) Base y fuente de las investigaciones astronómicas.
- c) Breve descripción de la estructura del Universo.

### 2. FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA

- a) La esfera celeste. Sistemas de coordenadas celestes horizontales y ecuatoriales
- b) Movimientos visibles y reales de cuerpos celestes.
- c) Eclíptica. Sistema de coordenadas eclípticas.

### 3. MOVIMIENTO DE LOS PLANETAS

- a) El sistema del mundo de Ptolomeo y Copérnico.
- b) Leyes de Kepler.
- c) Leyes fundamentales de la mecánica.
- d) Ley de la gravitación universal de Newton.
- e) Determinación de las masas de cuerpos celestes.

### 4. UNIDADES DE DISTANCIAS ASTRONÓMICAS.

- a) Unidades astronómicas. Determinación de distancias hasta los cuerpos celestes, dimensiones y formas de los astros. Incluye cálculos.

- b) Estructura del sistema solar.

### 5. MOVIMIENTO DE LA TIERRA

- a) Traslación y rotación. Irregularidad de la rotación de la Tierra.
- b) Precesión y Nutación.

### 6. MOVIMIENTO DE LA LUNA

- a) Periodos de revolución de la Luna.
- b) Fases de la Luna.
- c) Eclipses: lunares y solares.
- d) Saros.

### 7. FUNDAMENTOS DE ASTROFÍSICA

- a) Concepto e importancia.
- b) Radiación electromagnética.
- c) Astrofotometría.
- d) Fundamentos de análisis espectral.
- e) Efectos Doppler y Zeeman.
- f) Métodos de determinación de la temperatura efectiva, composición química y densidad de los cuerpos celestes.

### 8. TELESCOPIOS

- a) Historia.
- b) Tipos de telescopios y monturas.
- c) Astrofotografía.
- d) Satélites artificiales de la Tierra, Telescopios Espaciales.
- e) Catálogos astronómicos y mapas celestes. Magnitud visual estelar.

### 9. SISTEMA SOLAR



- a) Generalidades.
- b) Clasificación de los cuerpos del sistema solar.
- c) Planetas y satélites.
- d) Cometas, meteoroides y asteroides.
- e) Sol: estructura solar, actividades solares, ciclo de actividad solar.

#### 10. LAS ESTRELLAS

- a) Característica física de estrellas: masa, radio y luminosidad.
- b) Magnitud absoluta estelar.
- c) Clasificación de estrellas: espectral, por su luminosidad, física y dinámica.
- d) Diagrama espectro-luminosidad: HR.

#### 11. ESTRELLAS NORMALES Y VARIABLES FÍSICAS

- a) Estrellas normales. El Sol - la estrella normal.
- b) Variables pulsátiles y eruptivas.
- c) Evolución estelar

#### 12. ESTRELLAS BINARIAS O DOBLES

- a) Características generales.
- b) Clasificación de estrellas binarias.

#### 13. LA VÍA LÁCTEA

- a) Cúmulos estelares: definición y clasificación.
- b) Nebulosas: definición y clasificación.
- c) Distribución de las estrellas en la Galaxia.
- d) Velocidades espaciales de las estrellas.
- e) Movimiento del sistema solar.
- f) Estructura general y rotación de la galaxia.
- g) Medio interestelar.
- h) Rayos cósmicos.
- i) Campo magnético

#### 14. ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA

- a) Clasificación de galaxias.
- b) Distancias hasta las galaxias.
- c) Estructura, composición y propiedades físicas de las galaxias.
- d) La actividad de los núcleos de las galaxias.
- e) Distribución espacial de las galaxias.

#### 15. FUNDAMENTOS DE LA COSMOLOGÍA

- a) Problemas cosmogónicos.
- b) Descripción y análisis de fundamentos cosmológicos.

## Metodología

- El curso cuenta con un entorno virtual en la plataforma institucional Mediación Virtual. Debe dirigirse a <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr> y seleccionar la Sede Regional de Occidente, luego debe utilizar su usuario y contraseña institucional para ingresar al entorno virtual del curso.
- Las clases serán presenciales, con algunas sesiones virtuales.
- La matrícula en el aula virtual es de carácter OBLIGATORIO, ya que las clases virtuales se realizarán a través de este medio. Una vez que ingrese a Mediación Virtual quedará inscrito o inscrita en el curso.
- Se utilizará el aula virtual para el desarrollo del curso. Cada semana se postearán presentaciones, videos, lecturas, y otros materiales de apoyo con el fin cubrir el tema que corresponda, según



el cronograma del curso.

- Puede plantear sus dudas por medio de mensajes en Mediación Virtual o correos electrónicos a la cuenta institucional del profesor. Otro método para evacuar dudas será por medio de la plataforma Zoom (horas consulta).
- 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).

## Evaluación

### Actividades semanales 20 %

Algunas semanas, se realizarán ciertas actividades relacionadas con el tema expuesto. Pueden ser actividades de trabajo en clase o de trabajo extraclase.

### Proyecto final 20 %

En clase se darán más detalles sobre el mismo.

### Exámenes parciales 60 %

Se efectuarán tres pruebas parciales. Dos de estas pruebas serán virtuales, y la otra será presencial. Cada una de las pruebas tiene un valor de 20 %.

A continuación se presentan las fechas de dichas pruebas y los temas que evaluarán las mismas:

Examen	Temas a evaluar
1 <sup>er</sup> Parcial	1,2,3,4,5
2 <sup>do</sup> Parcial	6,7,8,9,10
3 <sup>er</sup> Parcial	11,12,13,14,15
Ampliación	Todos



## Cronograma de actividades

Semana	Fechas	Temas	Actividad
1	14/08 al 18/08	1,2	Lectura programa
2	21/08 al 25/08	2,3	
3	28/08 al 01/09	4	Actividad 1
4	04/09 al 08/09	5	Actividad 2
5	11/09 al 15/09	6	Examen Parcial 1 (presencial)
6	18/09 al 22/09	7	Clase virtual - Actividad 3
7	25/09 al 29/09	8	Actividad 4
8	2/10 al 06/10	9	Actividad 5
9	09/10 al 13/10	10	Actividad 6
10	16/10 al 20/10	11	Clase virtual - Examen Parcial 2 (virtual)
11	23/10 al 27/10	12	Actividad 7
12	30/10 al 03/11	13	Actividad 8
13	06/11 al 10/11	14	Actividad 9
14	13/11 al 17/11	15	Actividad 10
15	20/11 al 24/11		Presentación proyecto final
16	27/11 al 01/12		Examen parcial 3 (virtual)
17	04/12 al 08/12		Examen de ampliación

## Referencias

- Este curso se basa en el material compilado por la profesora Lela Taliashvili para el curso Fundamentos de Astronomía de la UCR.
- Además se irá ampliando la lista de referencias en el entorno virtual.