



RP2101 Fundamentos de Astronomía I Ciclo Lectivo 2020

Características Generales

Tipo de curso: Teórico-práctico.	Profesor: Esteban Jiménez.
Requisitos: Ninguno.	Correo: esteban.jimenez_m@ucr.ac.cr
Créditos: 3.	Oficina: Sección de Física.
Horario: M 7:00 a 10:50.	Teléfono de Oficina: 2511 7185.
Nivel de virtualidad: Virtual.	Horas Consulta: V 14:00 a 16:00.

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 los distintos movimientos de la Luna, los planetas y otros cuerpos de la esfera celeste.
3. Analizar las coordenadas geográficas y el sistema de coordenadas celestes.
4. Describir las distintas leyes de la Física que rigen su movimiento.
5. Realizar cálculos sencillos para determinar características de los cuerpos celestes y distancias entre ellos.
6. Describir los distintos movimientos de Tierra y la Luna (incluye eclipses).
7. Reconocer los distintos tipos de telescopios (incluye óptica).
8. Describir distintas generalidades del sol.
9. Describir el sistema solar clásico y moderno.
10. Estudiar los principales conceptos de la astrofísica.
11. Caracterizar los tipos de estrellas.
12. Analizar las diferentes etapas evolutivas de las estrellas.
13. Analizar el diagrama Hertzsprung-Russel (HR).
14. Describir las principales características y estructura de nuestra galaxia.



15. Comprender aspectos generales de astronomía extragaláctica.
16. Estudiar el origen y evolución de los cuerpos celestes.
17. 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) Coordenadas: movimientos visibles de las estrellas, la Luna y los planetas.
- b) La esfera celeste, coordenadas geográficas y celestes.
- c) Eclíptica. Sistema de coordenadas eclípticas.
- d) Las constelaciones

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) Determinación de distancias hasta los cuerpos celestes utilizando cálculos sencillos. Unidad astronómica, dimensiones y forma de los astros.
- b) Estructura del Sistema Solar.

5. MOVIMIENTO DE LA TIERRA

- a) Traslación y rotación.
- b) Irregularidad de la rotación de la Tierra.
- c) Precesión y Nutación.
- d) Movimientos de los polos de la Tierra.

6. MOVIMIENTO DE LA LUNA

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

7. FUNDAMENTOS DE ASTROFÍSICA

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



8. TELESCOPIOS
 - a) Historia.
 - b) Tipos de telescopios y monturas.
 - c) Astrofotografía, espectrógrafos, coronógrafos y radiotelescopios.
 - d) Satélites artificiales de la Tierra, catálogos astronómicos y mapas celestes.
 - e) Magnitud estelar relacionada con observaciones astronómicas.
9. SISTEMA SOLAR
 - a) Generalidades.
 - b) Reclasificación: incluye planeta enano.
 - c) El Sol: atmósfera, formaciones activas, ciclo de actividad solar.
 - d) Planetas y satélites.
 - e) Cometas, meteoroides y asteroides.
10. LAS ESTRELLAS
 - a) Generalidades: clasificación espectral, magnitud estelar absoluta y luminosidad de las estrellas.
 - b) Diagrama de Hertzsprung-Russell (HR).
 - c) Condiciones físicas, estructura y atmósfera de las estrellas.
11. ESTRELLAS BINARIAS O DOBLES
 - a) Características generales.
 - b) Tipos de estrellas binarias. Características de cada una.
12. ESTRELLAS VARIABLES FÍSICAS
 - a) Variables pulsátiles, eruptivas, pulsares y estrellas neutrónicas.
 - b) Evolución estelar.
13. LA VÍA LÁCTEA
 - a) Cúmulos estelares: definición y clasificación.
 - b) Distribución de las estrellas en la galaxia.
 - c) Velocidades espaciales de las estrellas.
 - d) Movimiento del sistema solar.
 - e) Rotación de la galaxia. Estructura general de la galaxia.
 - f) Polvo y gas interestelar.
 - g) Rayos cósmicos.
 - h) Corona Galáctica.
 - i) Campo magnético
 - j) Nebulosas.
14. ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA
 - a) Tipos de galaxias y su estructura.
 - b) Composición y propiedades físicas de las galaxias.
 - c) Galaxias de Núcleos Activos (AGN).
 - d) Distribución espacial de las galaxias.
15. FUNDAMENTOS DE LA COSMOLOGÍA
 - a) Origen y evolución de los cuerpos celestes.
 - b) Problemas cosmogónicos: hipótesis de Kant, Laplace y Jeans.

Metodología y dinámica del curso

- El curso cuenta con un entorno virtual en la plataforma institucional Mediación Virtual. Para acceder a dicho entorno, debe ingresar a <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr> con su usuario y contraseña institucional.
- La matrícula en el aula virtual es de carácter OBLIGATORIO, ya que las clases virtuales se

realizarán a través de este medio.

- 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.
- Cada estudiante es responsable de estudiar las presentaciones, observar los videos, y analizar cualquier otro material de apoyo que se suba semanalmente al entorno virtual.
- Además, cada semana, los estudiantes deben completar una actividad virtual, según se les indique.
- 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

Instrumento de evaluación	Porcentaje
1 ^{er} examen parcial	20 %
2 ^{do} examen parcial	20 %
3 ^{er} examen parcial	20 %
Investigación bibliográfica	15 %
Actividad didáctica	25 %
Total	100 %

Exámenes parciales 60 %

Se efectuarán tres pruebas parciales, en las cuales se evaluarán los contenidos vistos en las sesiones y actividades virtuales. Estas pruebas se harán en el entorno virtual y consistirán de una serie de preguntas que incluye selección única, selección múltiple, asocie, etc. Las pruebas estarán disponibles en mediación virtual durante una semana, pero una vez que el estudiante inicie la prueba tendrá 8 horas para completarla. Cada una de las pruebas tiene un valor de 20 %. Las pruebas se habilitarán el miércoles de la semana indicada, a las 07:00 y dejará de estar disponible el martes, de la siguiente semana, a las 23:59, excepto el tercer parcial que finalizará el sábado 11 de julio a las 23:59.

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

Examen	Semana disponible	Temas
1 ^{er} Parcial	20/05 al 26/05	1,2,3,4
2 ^{do} Parcial	17/06 al 23/06	5,6,7,8
3 ^{er} Parcial	08/07 al 11/07	9,10,11,12
Ampliación	17/07	Todos

Investigación bibliográfica 15 %

Trabajo grupal consiste de una parte escrita (10%) y una presentación oral (5%). Los grupos serán de dos o tres integrantes. **No se aceptan investigaciones individuales.**



La parte escrita se divide en dos. Un “borrador” del trabajo completo que vale 5 %, y el documento final que tiene un valor de 5 %. El borrador del trabajo escrito completo se entregará durante la semana del 25 al 29 de mayo, en formato digital .pdf, a través del entorno virtual. El trabajo final se debe entregar, por el mismo medio y con el mismo, durante la semana del 15 al 19 de junio.

El documento escrito debe tener el siguiente formato:

- Fuente tamaño 12, espaciado interlineado de 1.0, con márgenes de 2.5 cm superior e inferior y 3.0 cm de izquierda y derecha. 20 es el número máximo de páginas. Se puede considerar de manera opcional hacer el escrito en dos columnas si así lo desean.
- Introducción: en este apartado describirán de manera general la importancia de su investigación y sus aplicaciones y/o descubrimientos que permitan al lector ubicar el contexto de su trabajo.
- Desarrollo: abarcará conceptos generales, ejemplos, noticias e incluso aplicaciones, entre otras. Este apartado debe tener una secuencia lógica, de manera que entrelace todos los argumentos investigados.
- Conclusiones y recomendaciones: la idea fundamental de realizar dicha búsqueda permite formar en ustedes que significado tuvo en ustedes y cómo cambia la visión de los hallazgos o resultados encontrados.
- Referencias: recuerden que al tratarse de una investigación bibliográfica en temas de astronomía, se debe tener cuidado de no involucrar páginas personales. Por otra parte, debe haber al menos un mínimo de 5 referencias bibliográficas. Deben incluir al menos cinco noticias o artículos publicados en los últimos 5 años.

En cuanto a la presentación oral, esta consistirá en video corto o una videoconferencia, y no podrá tener una duración mayor a los 15 minutos.

A continuación se presenta una lista de temas para el trabajo de investigación. Esta lista no busca restringir los tópicos de investigación, es simplemente una sugerencia. Si desea investigar sobre un tema que no aparece en la lista lo puede hacer.

- | | |
|--------------------------------|--|
| ■ Las lunas de Júpiter | ■ Auroras Boreales y Australes |
| ■ Misiones espaciales a Marte | ■ Estaciones espaciales. |
| ■ Lentes gravitacionales | ■ Arqueoastronomía en el continente americano. |
| ■ Planetas extrasolares | ■ Arqueoastronomía en el resto del mundo. |
| ■ Mujeres en astronomía | ■ Agujeros negros |
| ■ LIGO y ondas gravitacionales | ■ Cometas y lluvias de estrellas |

Actividades virtuales 25 %

Durante cada semana, el estudiante deberá completar una serie de actividades virtuales relacionadas con el tema expuesto. Además, estarán habilitadas durante un tiempo prudencial para que el estudiante las realice.



Cronograma de actividades

Semana	Fechas	Temas	Actividad
1	09/03 - 13/03	1	
2	16/03 - 20/03	—	
3	23/03 - 27/03	—	
4	30/03 - 03/04	—	
5	06/04 - 10/04	—	S.Santa.
6	13/04 - 17/04	2	AV1
7	20/04 - 25/04	3	AV2
8	27/04 - 01/05	4	AV3
9	04/05 - 08/05	5	AV4
10	11/05 - 15/05	6	AV5
11	18/05 - 22/05	7	AV6, Examen I
12	25/05 - 29/05	8	AV7, Borrador Inv.
13	01/06 - 05/06	9	AV8
14	08/06 - 12/06	10	AV9
15	15/06 - 19/06	11	AV10, Examen II, Final Inv.
16	22/06 - 26/06	12	AV11
17	29/06 - 03/07		Presentaciones orales
18	06/07 - 10/07		Examen III

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.