



Sistema de Estudios Generales

RP2101 Fundamentos de Astronomía

I Ciclo Lectivo 2019

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 8:00 a 11:50. | Teléfono de Oficina: 2511 9019. |
| Nivel de virtualidad: Bimodal. | Horas Consulta: V 8:00 a 10:00. |

Descripción del curso

Este curso pretende ofrecer el conocimiento astronómico y astrofísico básico a la población universitaria que no necesariamente cuenta con una formación académica en las áreas de la física y la 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 Piedades Sur y al Planetario de la Universidad de Costa Rica, 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 la investigación astrofísica que se realiza en la UCR.

Objetivos del curso

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 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.
11. Caracterizar los tipos de estrellas (incluye binarias o dobles, diagrama HR, variables físicas).



12. Conocer el origen y evolución de los cuerpos celestes.
13. Determinar algunas características importantes del comportamiento de nuestra galaxia.
14. Comprender aspectos generales de astronomía extragaláctica.
15. Describir aspectos básicos de la cosmología.

Contenidos

1. INTRODUCCIÓN

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

2. FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA ESFÉRICA

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

3. MOVIMIENTO DE LOS PLANETAS

- a) El sistema del mundo de: Ptolomeo y Copérnico.
- b) Configuraciones de los planetas.
- c) Medidas Astronómicas.
- d) Leyes de Kepler.

4. DETERMINACIÓN DE DISTANCIAS ENTRE CUERPOS CELESTES.

- a) Paralaje diurno y paralaje anual.
- b) Métodos de Radiolocalización.
- c) Leyes fundamentales de la mecánica.
- d) Ley de la gravitación universal de Newton.

- e) Leyes generalizadas de Kepler.

- f) Movimiento de los Satélites Artificiales.

5. MOVIMIENTO DE LA TIERRA

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

6. MOVIMIENTO DE LA LUNA

- a) Características de la Luna.
- b) La órbita de la Luna.
- c) Movimiento aparente y fases de la Luna.
- d) Eclipses: lunares y solares.
- e) Saros.

7. TELESCOPIOS

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



8. PRINCIPIOS DE ASTROFÍSICA
 - a) Concepto e importancia.
 - b) Radiación electromagnética.
 - c) Refracción y espectrógrafos.
 - d) Conceptos de Astrofotometría.
 - e) Fundamentos de análisis espectral.
 - f) Corrimiento Doppler de las rayas espectrales.
 - g) Métodos de determinación de la temperatura, composición química y densidad de los cuerpos celestes.
9. EL SOL
 - a) Características generales.
 - b) El interior del sol.
 - c) La atmósfera solar.
 - d) Diferentes actividades solares.
 - e) Satélite espacial SOHO.
10. EL SISTEMA SOLAR
 - a) Generalidades.
 - b) Revisión del nuevo sistema solar.
 - c) Descripción de cada uno de los planetas clásicos y los planetas enanos.
 - d) Cometas, asteroides, meteoros, meteoroides y meteoritos.
11. LAS ESTRELLAS
 - a) Composición estelar.
 - b) Propiedades estelares.
 - c) Magnitud estelar aparente y magnitud estelar absoluta.
 - d) Estrellas normales, clasificación espectral, Clasificación por luminosidad.
 - e) Diagrama de Hertzsprung-Russell.
12. SISTEMA DE ESTRELLAS BINARIAS
 - a) Características generales.
 - b) Clasificación de los sistemas binarios.
13. ESTRELLAS VARIABLES FÍSICAS
 - a) Variables pulsátiles.
 - b) Variables eruptivas jóvenes.
 - c) Variables eruptivas viejas.
14. EVOLUCIÓN ESTELAR
 - a) Fases de la evolución.
 - b) Evolución de las estrellas de acuerdo a su relación de masa.
15. LA VÍA LÁCTEA
 - a) Distribución de las estrellas en la galaxia.
 - b) Velocidades espaciales de las estrellas.
 - c) Movimiento del sistema solar.
 - d) Rotación de la galaxia.
 - e) Estructura general de la galaxia.
 - f) Nebulosas.
 - g) Rayos cósmicos.
16. ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA
 - a) Tipos de galaxias y su estructura.
 - b) Composición y propiedades físicas de las galaxias.
 - c) Actividad de los núcleos de las galaxias y los cuasares.
 - d) Evolución de las galaxias.
 - e) Distribución espacial de las galaxias.
17. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS CUERPOS CELESTES
 - a) Problemas cosmogónicos.
 - b) Nociones modernas del origen y evolución del sistema Solar.
 - c) Origen de los Planetas del Sistema solar.
 - d) Vida Extraterrestre.
18. Fundamentos de Cosmología
 - a) Principio Cosmológico.
 - b) Origen del Universo.
 - c) Un Universo en expansión.
 - d) Los Universos de Friedmann.



Metodología y dinámica del curso

- Clase magistral, para introducir los contenidos del curso. Durante la clase se espera que el estudiante participe en las discusiones con comentarios y preguntas. Estas clases se basarán en una serie de presentaciones que estarán a disposición del estudiante en el entorno virtual del curso.
- El tiempo de clase se dividirá en dos: una parte será la clase magistral y la otra será destinada a las actividades preparadas por los estudiantes.
- Las actividades diseñadas por grupos de estudiantes tendrán un enfoque didáctico y buscan presentar, en forma creativa, alguno de los contenidos del curso e involucrar a toda la clase. Estas actividades deben ser coordinadas previamente con el profesor y trabajadas en grupos de 4 o 5 estudiantes.
- Aparte de las actividades didácticas, los estudiantes realizarán una investigación bibliográfica grupal sobre un tema previamente asignado. Durante las últimas semanas del curso, los grupos deberán presentar sus investigaciones. Los grupos deben ser de 2 o 3 personas y todos deben participar en la investigación y presentación.
- Se harán dos giras educativas. Una será a una finca en Piedades Sur durante horas de la noche y la otra al Planetario de la UCR durante el día.
- Noches de observación astronómica. Se realizarán en las inmediaciones de la plaza de fútbol. Las fechas y horas se confirmarán con al menos una semana de antelación.
- 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. En el índice de los entornos virtuales debe buscar Repertorio de Fundamentos de Astronomía de la Sede de Occidente y matricularse con la contraseña **RP2101**.
- 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.
- 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 | 25 % |
| Actividad didáctica | 10 % |
| Giras (al menos una) | 5 % |
| Total | 100 % |

Exámenes parciales

Se efectuarán tres pruebas parciales, en las cuales se evaluarán los contenidos vistos en clases y actividades diseñadas por estudiantes. Estas pruebas se harán en el entorno virtual y consistirán de una serie de preguntas que incluye selección única, selección múltiple, asocie, etc. No se incluirían preguntas de respuesta breve ni de desarrollo. Las pruebas estarán disponibles en mediación virtual durante una semana completa, pero una vez que el estudiante inicie la prueba tendrá 8 horas para completarla.

A continuación se presentan las fechas de dichas pruebas:

| Examen | Semana disponible | Duración |
|-------------------------|-------------------|----------|
| 1 ^{er} Parcial | 29/04 al 05/05 | 8 horas |
| 2 ^{do} Parcial | 03/06 al 09/06 | 8 horas |
| 3 ^{er} Parcial | 01/07 al 07/07 | 8 horas |

Temas para la investigación bibliográfica

El objetivo de la investigación bibliográfica, junto con las exposiciones, será ampliar la temática estudiada. Los temas son los siguientes:

1. Rayos cósmicos.
2. Astrobiología.
3. Nociones modernas del origen y evolución del Sistema Solar.
4. Lentes gravitacionales.
5. Ondas gravitacionales.
6. Materia oscura.
7. Energía oscura.
8. Arqueoastronomía.
9. Estación espacial internacional.
10. La luna: teorías de formación.
11. Auroras planetarias.
12. Telescopios espaciales.
13. Nebulosas.

Giras

La gira de observación astronómica a Piedades Sur se realizará aproximadamente entre 5:00 pm y 9:30 pm. Se recomienda llevar dos abrigos, gorro, guantes, pantalón largo, doble media, foco (con



luz roja de ser posible), binoculares o telescopio (si tiene), merienda, etc. Puesto que al lugar que se irá es una finca privada hay que pagar un monto cercano a los 3500 colones. Fecha por confirmar.

La gira al Planetario de la UCR se hará durante horas de la mañana y tarde de un miércoles de Mayo. Está planeada una visita guiada a las instalaciones y posteriormente utilizar un telescopio para observar el sol.

Cronograma de actividades

| | Semana | Actividad |
|----|---------------|--|
| 4 | 01/04 - 05/04 | GIRA A PIEDADES SUR. Por confirmar. Actividad grupal. |
| 5 | 08/04 - 12/04 | Actividad grupal. |
| 6 | 15/04 - 19/04 | SEMANA SANTA. |
| 7 | 22/04 - 26/04 | SEMANA UNIVERSITARIA. |
| 8 | 29/04 - 03/05 | EXAMEN I. Actividad Grupal. |
| 9 | 06/05 - 10/05 | Actividad Grupal. |
| 10 | 13/05 - 17/05 | Actividad Grupal. |
| 11 | 20/05 - 24/05 | Actividad Grupal. |
| 12 | 27/05 - 31/05 | GIRA AL PLANETARIO. Por confirmar. Actividad Grupal. |
| 13 | 03/06 - 07/06 | EXAMEN II. Actividad Grupal. |
| 14 | 10/06 - 14/06 | Presentaciones. |
| 15 | 17/06 - 21/06 | Presentaciones. |
| 16 | 24/06 - 28/06 | Presentaciones. |
| 17 | 01/07 - 05/07 | EXAMEN III. Presentaciones. |

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.