

RP-2101 y FS-0101 - **Fundamentos de Astronomía** Grupo 6 I Ciclo 2018
Horario: K,V: 15,16; Aula: 102 FM. Prof. Daniel E. Azofeifa
Horas de atención a estudiantes: K, V: 11; M y J: 13 - Oficina 109 FM Créditos: 3

Objetivo general: Introducir a los estudiantes a los principios físicos de la astronomía y a la vez proveerles conceptos que les permitan disfrutar más de la belleza de la esfera celeste.

EVALUACION:

Exámenes (2): 68% *Primer examen se realizará al terminar el tercer tema (aprox. en la 9^{va} semana), el segundo en la semana de exámenes al terminar el ciclo.*

Tareas y reportes de observación: 32% - Se tendrán 7 tareas y 3 reportes (estos contarán por una tarea más), el promedio se realizará con las 7 de mejor nota.

Aviso: *Tareas y reportes entregados después de la fecha límite tendrán un rebajo equivalente a 10% de la nota por cada día de atraso.*

Este curso contará con el apoyo de una aula virtual en el sistema institucional METICS (mediacionvirtual.ucr.ac.cr) en el cual los estudiantes deben inscribirse. En este espacio el profesor pondrá apuntes y otros materiales de apoyo para cada tema, así como las tareas y problemas de práctica. Los estudiantes podrán subir allí las tareas y reportes.

Bosquejo del programa y cronograma previsto

1- Introducción – 2 semanas

La constelación Escorpión: una introducción a la observación
Escala de magnitud de las estrellas
Objetos visibles en la esfera celeste
Distancias en la Esfera Celeste y escala de distancias en el universo.

2- La Esfera Celeste - 3 semanas

Reconocimiento de constelaciones y designación de los objetos en ellas
Movimientos de la esfera celeste
Sistemas de coordenadas estelares

3- Inicios de la visión moderna del Universo– 3 semanas

Conceptos y descubrimientos antes de Tolomeo
El modelo geocéntrico del Sistema Solar
Surgimiento del modelo heliocéntrico del Sistema Solar
Leyes de Kepler y Ley de gravitación Universal

4- Conceptos básicos sobre la radiación electromagnética – 1 semana

Ondas electromagnéticas y el espectro electromagnético
Espectro continuo y relación color-temperatura: Ley de Wien
Espectro discreto, su uso en la identificación de elementos
Luminosidad: Ley de Stefan-Boltzmann
Efecto Doppler y medida de velocidades estelares

5- Sistemas Planetarios – 3 semanas

Visión actual del sistema solar en que vivimos
Teoría del origen del sistema solar
Recientes descubrimientos de las misiones al Sistema Solar.
Sistemas Solares más allá del nuestro
Posibilidades de vida en otros planetas

6- Estrellas y galaxias- 3 semanas

Diagrama de Hertzsprung-Russell

Medición de distancias a las estrellas y a las galaxias

Evolución de las estrellas

Galaxias

7- Teorías del origen del universo -1 semana

Modelo del Big Bang

Bibliografía:

El profesor preparará apuntes sobre cada tema del curso y recomendará lecturas complementarias. Estos se colocarán en el aula virtual del curso conforme se avanza en los temas.

Texto que abarcan casi todos los temas

J.M. Pasachoff - Astronomy: From the Earth to the Universe - Saunders College Publishing (1987) 3^{ra} Edición-

D.L. Moché – Astronomy, a self-teaching guide –John Wiley and Sons, Inc, 8^{va} edición (2015).

Observación #1 A entregar el 20 de marzo en la lección de ese día o subirla al aula virtual antes de las 7 pm.

Haga al menos una observación del cielo durante la noche en el lugar oscuro que le quede cómodo – *Preferiblemente hacer la observación en grupo.*

A. Observe la esfera celeste con detenimiento en distintas direcciones y anote:

- ¿Observa la misma cantidad de estrellas en todas las regiones del cielo que pudo observar? Si su respuesta es no, ¿qué diferencias ve?
- Identifique al menos dos diferencias entre las estrellas que observa.

B. Identifique la constelación Orión

- Haga (a mano) un diagrama de los objetos que observe en ella y sus alrededores
- Anote todas las diferencias entre los diversos objetos que usted pueda identificar en esta constelación.

Entregar un reporte de observación que incluya al menos los siguientes puntos

- Lugar, fecha y horas de la observación
- Instrumentos usados (pueden ser solo los ojos)
- Listado de las observaciones – al menos lo indicado en el punto A.
- Diagrama de lo observado – como lo observado en el punto B.
- Conclusión: Resumen de lo observado, observaciones particulares, preguntas que le surgen.

Tarea #0: *El propósito de esta tarea es que usted repase algunos conceptos físicos y destrezas matemáticas que necesitará en el desarrollo del curso. Resuelva cada problema indicando los pasos que realiza, no solo dando resultados.*

Entregar la solución a más tardar el lunes 20 de marzo al inicio de la clase, o subirla al aula virtual antes de las 7 pm.

- 1) Se llama Año Luz (AL) a la distancia que recorre la luz en el vacío durante un año. La velocidad de la luz en el vacío es 299 792 km/s, con este dato y el número de segundos en un año, calcule cuanto es un AL en kilómetros y en metros. Exprese esta cantidad utilizando apropiadamente potencias de 10 y notación científica.
- 2) La distancia media de la Tierra a Plutón es de 39 ua, donde 1 ua = $1,496 \times 10^8$ km. Calcule:
 - a) ¿Cuánto se tardaría en llegar a Plutón, viajando en línea recta a la velocidad máxima de un auto común? Exprese su resultado en años suponiendo una velocidad razonable.
 - b) La nave New Horizons fue lanzada el 19 de enero del 2006 y arribó (en realidad pasó cerca de Plutón) el 14 de julio del 2015. Estime cual ha sido la rapidez media de esta nave durante el viaje. Exprésela en al menos dos unidades, de manera que los números sean fáciles de asimilar.
- 3) La Luna llena subtiende un ángulo promedio de 31,4' (min de arco) en el cielo, además sabemos que la distancia promedio a la Luna es de $3,80 \times 10^5$ km. Con estos datos estime el diámetro de la Luna en km. (Para confirmación compare su resultado con datos que se encuentran en la red).
- 4) La Estación Espacial Internacional (ISS) orbita la Tierra a una altura tal que la aceleración de la gravedad sobre ella es 0,944 g (donde g es la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra $= 9,8 \text{ m/s}^2$). La ISS tiene una masa aproximada de medio millón de kilogramos. ¿Cuál será la fuerza (peso) con que la Tierra atrae a la ISS? (nota: Recuerde cómo se calcula el peso de un objeto). Si esta fuerza existe, explique brevemente por qué la ISS no cae directamente a la Tierra.
- 5) Evalúe la cantidad X en cada una de las siguientes expresiones
 - a) $X = 10^{2,5}$
 - b) $X = \log_{10}(34,75)$
 - c) $X = \frac{150 \times 10^6}{\tan(1,5^\circ)}$

Tarea #1: Entregar a más tardar el 07-03-2005

RP-2101 - Fundamentos de Astronomía - Grupo 1

- 1) La velocidad de la luz en el vacío es 299 792 km/s. Expresa esta cantidad en m/s y en km/h utilizando apropiadamente potencias de 10.
- 2) Un año luz es la distancia que viaja la luz en el vacío en un año. Expresa esa distancia en m, km y U.A.
- 3) La distancia a la estrella más cercana, α -centauri es 4,2 AL, ¿cuanto se tardaría en llegar si se viajara con algunos de los vehículos que se poseen ahora? Calcule al menos unos 3 casos.
- 4) En su opinión, ¿cuál es el valor del estudio de la astronomía? (Expresa su opinión, a lo sumo, en unas 100 palabras - **Entréguela en hoja separada**).

Tarea #1: Entregar a más tardar el 07-03-2005

RP-2101 - Fundamentos de Astronomía - Grupo 1

- 1) La velocidad de la luz es 299 792 km/s. Expresa esta cantidad en m/s y en km/h utilizando apropiadamente potencias de 10.
- 2) Un año luz es la distancia que viaja la luz en el vacío en un año. Expresa esa distancia en m, km y U.A.
- 3) La distancia a la estrella más cercana, α -centauri es 4,2 AL, ¿cuanto se tardaría en llegar si se viajara con algunos de los vehículos que se poseen ahora? Calcule al menos unos 3 casos.
- 4) En su opinión, ¿cuál es el valor del estudio de la astronomía? (Expresa su opinión, a lo sumo, en unas 100 palabras - **Entréguela en hoja separada**).

Tarea #1: Entregar 18-08-1998

FS-101 - Fundamentos de Astronomía

- 1) La velocidad de la luz es 3×10^5 Km/s. Expresa esta cantidad en m/s y en Km/h.
- 2) La distancia promedio entre el Sol y la Tierra se llama una Unidad Astronómica (U.A) y equivale a 149,5978 millones de kilómetros. Expresa esta cantidad en metros y centímetros usando potencias de 10.
- 3) Un año luz es la distancia que viaja la luz en el vacío en un año. Expresa esa distancia en U.A. , km y m.
- 4) De las distancias discutidas en clase, cual es la más grande que, razonablemente, podría ser explorada con naves tripuladas con la tecnología actual? Comente su respuesta.

- 5) La distancia promedio entre el Sol y la Tierra se llama una Unidad Astronómica (U.A) y equivale a 149,6 millones de kilómetros. Exprese esta cantidad en metros y centímetros usando potencias de 10.

La distancia promedio Tierra Luna es de 385 000 km. Exprese esta cantidad en metros y en años luz. (Utilize potencias de 10).

La distancia mínima de la Tierra a Plutón es de 38 u.a., con $1 \text{ u.a.} = 1,49 \times 10^9 \text{ km}$. Si usted viajara en un auto a 120km/h, cuánto tardaría en llegar? Cuanto tardaría si su velocidad fuera la mitad de la velocidad de la luz?

Un año luz es la distancia que viaja la luz en el vacío en un año. Calcule esta distancia y exprese en m, km y U.A.

La siguiente estrella más cercana a nosotros es la llamada α -centauri. Si esta estrella está a 4,2 años luz de nosotros. Estime cuanto tardaríamos en un viaje de ida y vuelta utilizando tres medios de transporte actuales. (sea creativo!)

Fundamentos de Astronomía - Grupo 6

I Ciclo 2015

Tarea #0 **A entregar el jueves 17 de marzo al iniciar la lección de ese día.**

Esta será la primera observación de la bitácora

Haga al menos una observación del cielo durante la noche en el lugar oscuro que le quede cómodo – Preferiblemente hacer la observación en grupo.

A. Observe la esfera celeste y anote:

1. En cuales regiones del cielo observa más aglomeración de estrellas? Comente
2. Identifique al menos tres características que diferencian las estrellas que observa

B. Identifique la constelación de Orión

2. Haga (a mano) un diagrama de los objetos que observe en ella y sus alrededores
3. Anote todas las diferencias entre los diversos objetos que usted pueda identificar en esta constelación.

Debe incluirla en su bitácora un reporte de observación que contenga al menos los siguientes puntos

- Lugar, fecha y horas de la observación
- Instrumentos usados (pueden ser solo los ojos)
- Listado de las observaciones - particularmente punto A.
- Diagrama de lo observado – particularmente del punto B.
- Conclusión: Resumen de lo observado, observaciones particulares, preguntas que le surgen.

Tarea #1 **A entregar el jueves 23 de agosto en la lección de ese día.**

Haga al menos una observación del cielo durante la noche en el lugar oscuro que le quede cómodo – Preferiblemente hacer la observación en grupo.

A. Observe la esfera celeste con detenimiento en distintas dirección y anote:

3. ¿Observa la misma cantidad de estrellas en todas las regiones del cielo que pudo observar? Si su respuesta es no, ¿qué diferencias ve?
4. Identifique al menos tres diferencias entre las estrellas que observa.

B. Identifique la constelación Escorpión

4. Haga (a mano) un diagrama de los objetos que observe en ella y sus alrededores
5. Anote todas las diferencias entre los diversos objetos que usted pueda identificar en esta constelación.

Entregar un reporte de observación que incluya al menos los siguientes puntos

- Lugar, fecha y horas de la observación
- Instrumentos usados (pueden ser solo los ojos)
- Listado de las observaciones - particularmente punto A.
- Diagrama de lo observado – particularmente del punto B.
- Conclusión: Resumen de lo observado, observaciones particulares, preguntas que le surgen.

Tare #1 **A entregar el jueves 23 de agosto en la lección de ese día.**

Haga al menos una observación del cielo durante la noche en el lugar oscuro que le quede cómodo – Preferiblemente hacer la observación en grupo.

A. Observe la esfera celeste con detenimiento en distintas dirección y anote:

5. ¿Observa la misma cantidad de estrellas en todas las regiones del cielo que pudo observar? Si su respuesta es no, ¿qué diferencias ve?
6. Identifique al menos tres diferencias entre las estrellas que observa.

Nota: es conveniente dar a sus ojos unos 20 minutos de adaptación a la oscuridad antes de iniciar la observación misma

B. Trate de encontrar e identificar la constelación Escorpión

6. Haga (a mano) un diagrama de los objetos que observe en ella y sus alrededores
7. Anote todas las diferencias entre los diversos objetos que usted pueda identificar en esta constelación.

Nota: En este época los planetas Saturno y Marte están en esta constelación y por su brillo son los objetos más brillantes en ella. Trate de identificarlos.

Entregar un reporte de observación que incluya al menos los siguientes puntos

- Lugar, fecha y horas de la observación
- Instrumentos usados (pueden ser solo los ojos)

- Listado de las observaciones - particularmente punto A.
- Diagrama de lo observado – particularmente del punto B.
- Conclusión: Resumen de lo observado, observaciones particulares, preguntas que le surgen.