



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0101/RP-2101	Requisitos	NA
Nombre	Fundamentos de Astronomía	Correquisitos	NA
Horario	L & J de 1:00pm a 2:50pm	Ciclo	I-24
Créditos	3	Clasificación	Servicio
Grupo	05	Modalidad	Presencial

2. DESCRIPCIÓN

Este curso ofrece el conocimiento general en Astronomía y Astrofísica, abarcando todos los conceptos importantes sobre los cuerpos celestes y sus características físicas y dinámicas, modelos cosmológicos y cosmológicos, y exploración espacial. Los contenidos del curso y su desarrollo permiten adquirir una visión amplia de Astronomía/Astrofísica general, incluyendo la Astronomía observacional. Este curso se ofrece a la mayor cantidad de estudiantes de la Universidad de Costa Rica, que necesariamente cuenten con una formación básica y elemental en Matemática, Física y Química.

3. OBJETIVOS

- Conocer aspectos básicos de la Astronomía antigua: reseña histórica.
- Comprender las posiciones y los movimientos reales y aparentes de diferentes cuerpos celestes y, los sistemas de coordenadas celestes: horizontales, ecuatoriales y eclípticas.
- 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.
- Determinar, por medio de la resolución de problemas, las masas de los cuerpos celestes.
- Comprender los diferentes métodos de medición de distancias astronómicas. Resolver problemas sencillos sobre la estimación de distancias.
- Estudiar distintas características astrofísicas de los cuerpos celestes (principios de Astrofísica).
- Conocer los distintos tipos de telescopios.
- Describir las características generales del Sol y del Sistema Solar. Incluye la clasificación del Sistema Solar.
- Caracterizar los tipos de estrellas y estudiar su clasificación. Incluye diagrama HR y evolución estelar.
- Caracterizar diferentes tipos de sistemas estelares y cúmulos estelares.
- Conocer las nebulosas y su clasificación.
- Comprender las características importantes de la Vía Láctea.
- Conocer aspectos generales de la Astronomía Extragaláctica. Incluye la clasificación galáctica.
- Conocer el origen y evolución de los cuerpos celestes.
- Describir aspectos básicos de la cosmología.

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

4.1. Introducción

1. La astronomía: Historia y desarrollo de la astronomía.
2. Base y fuente de las investigaciones astronómicas.



4.2. Fundamentos de Astronomía Esférica

1. Coordenadas: Movimientos visibles de las estrellas, de la luna y los planetas.
2. La esfera celeste, coordenadas geográficas y celestes.
3. Eclíptica. Sistema de coordenadas eclípticas.

4.3. Movimientos de los Planetas

1. El sistema del mundo de Ptolomeo y Copérnico.
2. Leyes de Kepler (Incluye leyes generalizadas de Kepler).
3. Leyes fundamentales de la mecánica.
4. Ley de la gravitación universal de Newton.
5. Determinación de propiedades orbitales de cuerpos celestes, como sus masa, distancias, fuerzas gravitacionales, semieje mayor de órbita y/o periodo orbital. Incluye cálculos.

4.4. Unidades de las Distancias Astronómicas

1. Unidades importantes en las mediciones astronómicas.
2. Métodos de paralaje diurno, paralaje anual y radiolocalización para determinar distancias astronómicas.
3. Determinación de: distancias hasta los cuerpos celestes. Incluye cálculos.

4.5. Movimiento de la Tierra

1. Traslación y rotación, Irregularidad de la rotación de la Tierra.
2. Nutación y precesión.
3. Movimientos de los polos de la Tierra.

4.6. Movimiento de la Luna

1. Eclipses: Lunares y solares.
2. Fases de la luna.
3. Períodos de revolución de la luna.

4.7. Fundamentos de Astrofísica

1. Concepto e importancia.
2. Radiación electromagnética.
3. Astrofotometría. Conceptos de luminosidad y magnitud estelar.
4. Fundamentos de análisis espectral.
5. Corrimiento Doppler de las rayas espectrales.
6. Métodos de determinación de la temperatura y composición química de los cuerpos celestes.



4.8. Telescopios

1. Historia.
2. Tipos de telescopios y monturas.
3. Satélites artificiales de la Tierra, catálogos astronómicos y mapas celestes. Magnitud estelar relacionada con observaciones astronómicas.
4. Astrofotografía, espectrógrafos, coronógrafos y radiotelescopios.

4.9. Sistema Solar

1. Definición de sistema solar.
2. Estructura solar: Atmósfera, formaciones activas, ciclo de actividad solar.
3. Planetas y Satélites. Re-clasificación de la definición de planeta. Incluye planeta enano.
4. Estructura del sistema solar.
5. Cometas, meteoroides y asteroides.

4.10. Las estrellas

1. Definición de estrella.
2. Normales, clasificación espectral, magnitud estelar absoluta, magnitud estelar relativa y luminosidad de las estrellas.
3. Nebulosas.
4. Diagrama espectro-luminosidad: HR.
5. Condiciones físicas, estructura y atmósfera de las estrellas.
6. Evolución Estelar

4.11. Estrellas binarias o dobles

1. Características generales.
2. Tipos de estrellas binarias. Características de cada una.
3. Cúmulos estelares.

4.12. Estrellas variables físicas

1. Definición de estrella variable física.
2. Variables pulsátiles, eruptivas, púlsares y estrellas neutrónicas.

4.13. La Vía Láctea: Nuestra Galaxia

1. Breve reseña histórica.
2. Distribución de las estrellas en la galaxia.
3. Velocidades espaciales de las estrellas. Ondas de densidad.
4. Movimiento del sistema solar.
5. Rotación de la galaxia. Estructura general de la galaxia.



6. Polvo y gas interestelar.
7. Rayos cósmicos.
8. Corona galáctica.

4.14. Astronomía Extragaláctica

1. Tipos de galaxias y su estructura.
2. Distancias hasta las galaxias.
3. Composición y propiedades físicas de las galaxias.
4. La actividad de los núcleos de las galaxias, los quásares y los blázares.
5. Teoría de unificación.

4.15. Fundamentos de Cosmología

1. Definición de cosmología.
2. Conceptos de Relatividad especial y General.
3. Historia, evidencias y descubrimientos sobre la historia y comportamiento del universo.
4. Materia y Energía Oscura.
5. Breve historia del Universo.

Semana	Contenido	Actividad
11 al 15 de Marzo	Introducción e Historia de la Astronomía	
18 al 22 de Marzo	Astronomía Esférica	
25 al 29 de Marzo		SEMANA SANTA
1 al 5 de Abril	Conceptos Matemáticos y Planetas	
8 al 12 de Abril	Distancias Astronómicas	
15 al 19 de Abril	Movimiento de la Tierra y Luna	Feriado (15 Abr.)
22 al 26 de Abril	Fundamentos de Astrofísica	SEMANA UNIVERSITARIA
29 de Abril al 3 de Mayo	Primer Examen	Examen 1 (2 May.)
6 al 10 de Mayo	Telescopios	Entrega de Tarea 1 (9 May.)
13 al 17 de Mayo	Sistema Solar	
20 al 24 de Mayo	Estrellas	Entrega de Tarea 2 (23 May.)
27 al 31 de Mayo	Estrellas Binarias y Variables Físicas	
3 al 7 de Junio	Vía Láctea y Constelaciones	
10 al 14 de Junio	Galaxias y Cosmología	Entrega de Tarea 3 (13 Jun.)
17 al 21 de Junio	Cosmología y Repaso	Entrega del Trabajo Final (21 Jun.)
24 al 28 de Junio	Segundo Examen y Entrega de Notas	Examen 2 (24 Jun.) Entrega de Notas (27 Jun.)
1 al 5 de Julio	Ampliación (4 Jul.)	



5. METODOLOGÍA

- Las clases son presenciales.
- Como parte del curso, se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual, a través de la cual tendrán acceso a las presentaciones.
- En la medida de lo posible, la estructura de las clases consistirá en ver materia y hacer actividades en clase para practicar la materia.
- Se harán dos exámenes en horario de clases. La fecha de los exámenes se encuentra en el cronograma.
- Las tareas se subirán dos semanas antes de la fecha de entrega.
- Hay completa disponibilidad para que a través del correo electrónico hagan consultas tanto de la materia como de las tareas. También habrán horas consulta.

6. EVALUACIÓN

- **30 %:** Tareas
- **50 %:** Exámenes (25 % cada uno, las fechas están en el cronograma)
- **20 %:** Trabajo Final (5 % el avance del proyecto)

Los exámenes consistirán en selección única, respuesta corta y un pequeño desarrollo. Se harán durante el horario lectivo y las fechas se encuentran en el cronograma.

Se realizarán 3 tareas de 10 % cada una con el objetivo de evaluar los conceptos más prácticos del curso.

El trabajo final debe ser entregado a través de Mediación Virtual antes de la media noche de la fecha indicada en el cronograma. Este debe tener un mínimo de 3 referencias bibliográficas de fuentes confiables. El trabajo es de forma grupal. En grupos de 3, realizarán un video explicando algún tema de astronomía. La lista de posibles temas se encuentra al final de la carta. En caso de querer un tema diferente se ocupará la aprobación del profesor con un mínimo de un mes antes de la fecha de entrega. Si el número de integrantes no es divisible entre 3, se permitirá que las personas que no tienen grupo se unan con otros grupos, formando grupos de 4. El avance consiste en un escrito donde mencionan de qué será su presentación y qué temas abordarán en la misma.

7. BIBLIOGRAFÍA

Las presentaciones y el material dado en clase será suficiente para estudiar para las evaluaciones. Dicho esto, se adjunta la documentación en la cual está basada la materia presentada en clase, y que pueden buscar también para sus trabajos:

- Bakulin, P.I., Kononovich, E.V. y Moroz, V.I. (1987). Curso de Astronomía General. Moscú: Editorial MIR.
- B. W. Carroll & D. A. Ostlie (2014) An Introduction to Modern Astrophysics. Pearson Addison-Wesley.
- Mendoza, E. (2010). Introducción a la Astronomía y a la Astrofísica. INAOE.
- **Material Adicional:** Taliashvili, L (2003). Fundamentos de Astronomía. Antología: Material escrito y audiovisual compilado.

Sitios web de referencia:

<http://www.iau.org/>
<http://www.nasa.gov>
<http://www.esa.int/esaCP/index.html>
<http://global.jaxa.jp/>
<http://www.spacetelescope.org/>
<http://www.eso.cl/paranal.php> <http://soho.esac.esa.int/>
<http://www.space.unibe.ch/stereo/>
<http://sohowww.nascom.nasa.gov>
<https://www.aavso.org/>
<http://www.lunar-occultations.com/iota/iotandx.htm>



<http://www.imo.net/>
<http://heavens-above.com>
<http://www.mreclipse.com>
<http://neo.jpl.nasa.gov/>
<http://voyager.jpl.nasa.gov/>

8. INSTRUCCIONES Y RÚBRICA DEL TRABAJO FINAL

Instrucciones

- Para este trabajo, en grupos de 3, explicarán algún tema de astronomía que no se haya profundizado en clase. Si el número de integrantes no es divisible entre 3, se permitirá que las personas que no tienen grupo se unan con otros grupos, formando grupos de 4.
- Pueden escoger alguno de los temas que se encuentran en esta carta. En caso de querer un tema diferente se ocupará la aprobación del profesor con un mínimo de un mes antes de la fecha de entrega.
- En el video deben hablar y aparecer las caras de todas las personas integrantes del grupo.
- El video debe durar 10 minutos o menos.
- Se revisará de acuerdo a la rúbrica que se encuentra en este mismo documento.
- Es obligatorio hacer el trabajo en grupos. Si una persona queda impar, debe notificarme con tiempo para unírsele a algún grupo ya formado.
- El trabajo se debe subir a través de la plataforma de Mediación Virtual. Lo que se debe subir es un enlace de youtube donde se encuentra el video, junto con todos los nombres completos y carnés (se puede hacer de tal forma que sea privado y solo con el link se tenga acceso). Es obligatorio entregarlo de esta forma.
- 15 % del porcentaje del trabajo final se obtiene con el video, y 5 % se obtiene con el avance.

Rúbrica de Evaluación del Video

La nota entre 0 y 100 se dará de acuerdo a los siguientes rubros:

- 20 %: La presentación es clara y ordenada.
- 20 %: Las explicaciones son claras y lógicas.
- 20 %: Se respetan las instrucciones mencionadas en la carta.
- 10 %: Lo presentado es consistente con el avance entregado.
- 10 %: Se respetó el límite de tiempo establecido.
- 10 %: Se muestra la bibliografía al final de la presentación. Además, las imágenes utilizadas vienen con la fuente de dónde la obtuvieron.
- 10 %: Al final, se concluye la presentación con un pequeño resumen de lo aprendido del tema. Estas conclusiones son claras y consistentes con lo mencionado anteriormente en la presentación.

Si algunos de los aspectos de la rúbrica se cumple parcialmente, se dará una fracción del porcentaje a criterio de quien revisa.

Posibles temas para el trabajo de investigación

- Arqueo astronomía
- Auroras boreales y australes
- Radio astronomía
- Misión Juno
- Estación espacial
- Misión Maven a Marte
- Tránsbordador espacial
- Cometas y lluvia de estrellas
- Telescopios espaciales
- Observatorios terrestres
- Sistemas planetarios extra-solares
- Nebulosas
- Lentes gravitacionales
- Agujeros negros súper masivos
- Galaxias activas
- Cúmulos galácticos



9. NOTAS IMPORTANTES

- Es responsabilidad de la persona matriculada en tener disponibilidad exclusiva al curso en el horario regular.
- Ante una entrega tardía de alguna asignación, se castigará el 30% de la nota de dicha tarea, siempre que lo entregue un mínimo de 24 horas después de la hora original de entrega. Tareas entregadas más de 24 horas después de la hora y fecha de entrega no serán revisadas.
- La ampliación se realizará una semana después de la entrega de promedios.



Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr



¿Sabés qué es el Hostigamiento Sexual?

Es una **conducta sexualizada, indeseada** por quien la recibe. Puede ser repetida o darse una vez, si es grave y **causa efectos perjudiciales en la víctima.**

¿Cómo se regula en la universidad?

La UCR cuenta con el **Reglamento contra Hostigamiento Sexual**, reformado en el 2020, que **se aplica** tanto a la **comunidad estudiantil**, como a **personal docente y administrativo**, y ahora también a las **personas que tienen relaciones contractuales no laborales con la universidad** (convenios, tratados, etc

Recordá que **el tiempo para denunciar es de 2 años** a partir del último hecho de hostigamiento, o bien desde que cesó la causa que no te permitía denunciar

¿Cuáles son algunos ejemplos de Hostigamiento Sexual?

- **No verbales:** miradas intrusivas, sonidos, silbidos, dibujos sexualizados.
- **Verbales:** "piropos", invitaciones insistentes a salir, comentarios sexualizados, propuestas sexuales
- **Escritos:** correos, chats, fotografías, imágenes, mensajes sexualizados
- **Físicos:** toqueteos, abrazos, besos, etc.

¿Cómo puedo denunciar?

La denuncia se interpone en la **Comisión Institucional contra Hostigamiento Sexual**. Puede ser de manera física o mediante correo electrónico.

También, podés **buscar ayuda** primero en la **Defensoría contra Hostigamiento Sexual** para tener acompañamiento legal y psicológico, antes de denunciar.

¿Cómo se me protege mientras dura el procedimiento?

El reglamento permite **solicitar medidas cautelares o de protección**, para que la persona denunciante esté segura durante el procedimiento.

Por ejemplo, puede **solicitar un cambio de grupo** si comparte clase con la persona hostigadora, o bien **solicitar que la persona denunciada no le contacte por ningún medio**.

¿Cuáles son los contactos de apoyo?

Comisión institucional contra el Hostigamiento Sexual:

Podés enviar tu denuncia.

comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr

2511-4898

Defensoría contra Hostigamiento Sexual:

Podés solicitar, de manera gratuita, asesoramiento legal y acompañamiento psicológico durante el proceso.

Contactanos si tenés preguntas, si necesitás ayuda para redactar tu denuncia o apoyo para interponerla.

Correo: defensoriahs@ucr.ac.cr

Teléfono: 2511-1953

¡Escaneá para leer el Reglamento!





Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr

