



### 1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	<b>FS-0818 – FS-0600-FS-S0635</b>	Requisitos	<b>MA-1003 y FS-0410</b>
Nombre	<b>Principios de Astrofísica</b>	Correquisitos	<b>MA-1003 y FS-0410</b>
Horas	<b>3 horas por semana: Martes: 15:00-17:50  Consulta: Martes 18:00-20:00</b>	Ciclo	<b>I 2024</b>
Créditos	<b>3</b>	Clasificación	<b>propio</b>
Grupos	<b>01</b>	Modalidad	<b>Bajo virtual</b>

### 2. DESCRIPCIÓN

Actualmente la astrofísica juega un papel preponderante en la investigación a nivel mundial. Por medio de esta se han descubierto muchos fenómenos importantes que nos han llevado a proponer teorías para explicarlos. Muchos de estos fenómenos no tienen una explicación satisfactoria. Dentro de las áreas de mayor investigación está la cosmología. La Astrofísica involucra muchas ramas de la física de teórica, por ejemplo, mecánica teórica, electromagnetismo, mecánica cuántica y relatividad general. En este curso se cubrirán los fundamentos físico-matemáticos necesarios para comprender los procesos y fenómenos astrofísicos más relevantes. Los estudiantes interesados que se matriculen en este curso adquirirán una visión de las aplicaciones de la física teórica a este tópico.

### 3. OBJETIVOS

#### Objetivo General

Desarrollar y aplicar las habilidades físico-matemáticas adquiridas en los cursos de física teórica y física moderna para entender los procesos y fenómenos astrofísicos.

#### Objetivos Específicos

- Comprender y aplicar los métodos matemáticos para solucionar problemas astrofísicos.
- Mejorar la capacidad de abstracción del razonamiento ordenado y lógico, el afán de investigación y propiciando la comprensión del método científico para que el estudiante lo aplique a la carrera.
- Autoevaluar su actitud y aptitud hacia el estudio de la matemática necesaria en astrofísica.
- Desarrollar una actitud científica al enfrentarse a situaciones astrofísicas y encontrar soluciones a las mismas.
- Servir de base para estudios posteriores en astrofísica.

#### 4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

I. Herramientas en Astrofísica	
Mecánica Celeste	La Esfera Celeste
	Gravitación Universal
	Leyes de Kepler
	Teorema del Virial
	Estrellas Binarias
Espectro de la Luz	Paralaje
	Escala de magnitud
	Cuerpo negro
	Cuantización de la energía
	índice de color
Relatividad especial	Generalidades
Interacción materia-luz	Líneas espectrales
II. Estrellas	
El Sol	
Espectros estelares	
Atmósferas estelares	
Interior de las estrellas	
Formación estelar	
Evolución estelar	
Remanentes degenerados	
Agujeros Negros	
III. Sistemas Planetarios	
Teorías de formación del Sistema Solar	
Procesos físicos en el Sistema Solar	

Planetas
planetas enanos, cinturón de asteroides y cinturón de kuiper
Cometas
Nube de Oort
Exoplanetas
<b>IV. Galaxias y el Universo</b>
La Vía Láctea
La evolución de las galaxias
La estructura del Universo
Lentes gravitacionales
Cosmología
Principio del Universo
<b>V. Temas adicionales</b>
Definidos a criterio del profesor

### Cronograma de Trabajo

Semana	Fechas (Martes)	Temas
1	12 Marzo	Tema Ia: Mecánica Celeste
2	19 Marzo	Reposición de Tema Ia-Asincrónico
3	25-29 Marzo	SEMANA SANTA
4	2 Abril	Tema Ib: Espectro de la luz-Planetario
5	9 Abril	Tema Ic: Relatividad e interacción de la luz
	16 Abril	Tema IIa: Propiedades generales y Formación Estelar-Material de formación de Sistemas Planetarios en mediación
6	23 Abril	Tema IIb: Interior y atmosferas estelares
7	30 Abril	SEMANA U-Tema IIc: Espectros Estelares
8	7 Mayo	Tema II d: El Sol
		Tema III: Evolución Estelar

9	14 Mayo	REMANENTES DEGENERADOS DE ESTRELLAS-Tarea
10	21 Mayo	Exoplanetas-Charla Virtual
11	28 Mayo	Tema IV: Planetas del SS y nube de Oort--> trarea
12	4 Junio	Tema IV: Planetas enanos, cinturón de asteroides y cinturón de kuiper--> tarea
13	11 Junio	Tema V: Tipos de galaxias, La Vía Láctea
14	18 Junio	Tema VI: Cosmología, etc --> invitado
15	25 Junio	Estructuras del universo --> discusión del trabajo final
16	2 Julio	

**Cronograma de asignaciones evaluadas:**

Quices	Tema	Fecha	Modalidad
1	Tema I: Según avance	2 Abril	Presencial
2	Tema I: Según avance	9 Abril	Presencial
3	Tema I: Según avance	16 Abril	Presencial
4	Tema IIa	23 Abril	Presencial
5	Tema IIc	7 Mayo	Presencial
6	Tema IId	21 Mayo	Presencial
7	Tema V	18 Junio	Presencial

Tareas	Tema	Fecha de entrega	Modalidad
1	Remanentes degenerados	14 Mayo	Presencial
2	Planetas, Nube de Oort y cometas	28 Mayo	Presencial
3	Planetas enanos, cinturón de asteroides, cinturón de kuiper	4 Junio	Presencial

Trabajo Final	Tema	Fecha de presentación	Modalidad
1	Estructuras del Universo	25 Junio	Presencial

- \*Reposición → Jueves 27 Junio (hora por definir)  
 \*\*Ampliación → Jueves 11 Julio (hora por definir)

## 5. METODOLOGÍA

- a) Clase magistral, para dar introducción a un tema. Mapas conceptuales, esquemas, resúmenes, material en pdf. Durante el desarrollo de la clase, habrá participación a través de preguntas y discusiones de tareas. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>), a través de la cual el estudiantado tendrá acceso a los temas vistos en clases, mapas conceptuales, esquemas, resúmenes con videos/imágenes, noticias, etc. Además, en la misma plataforma se harán las entregas de las tareas según la especificación del profesor.
- b) Realización de discusiones en clase por parte de los estudiante.
- c) Se realizarán 7 quices sobre temas específicos indicados en el cronograma.
- d) Se asignarán tareas con valor asignado en la nota final en clase, y tareas cortas sin valor en nota final, en donde los estudiantes realizarán discusiones sobre el tema asignado.
- e) Se asignará un trabajo final grupal que consiste en el desarrollo y la discusión de un artículo científico relacionado con las estructuras del Universo.
- f) Se tendrá la participación de investigadores del CINESPA y otros eventualmente para una comprensión más amplia de ciertos temas.
- g) Algunas clases serán de modalidad virtual asincrónica especificadas en el cronograma.

## 6. EVALUACIÓN

Tareas (3 tareas de 10% c/u)	→ 30%
Quices (7 quices, 5% c/u)	→ 35%
Trabajo final sobre estructuras del Universo	→ 35%
TOTAL	→ 100%

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- C. W. Allen, "Astrophysical Quantities", Athlone Press, 1972.  
 R. L. Bowers y T. Deeming, "Astrophysics I (Stars)", Jones and Bartlett Publishers, 1984.  
 R. L. Bowers y T. Deeming, "Astrophysics II (Interstellar Matter and Galaxies)", Jones and Bartlett Publishers, 1984.  
 B. W. Carrol y D. A. Ostlie, "An Introduction to Modern Astrophysics", Addison-Wesley, 1996.  
 S. Chandrasekhar, "An Introduction to the Study of Stellar Structure", Dover, 1957.  
 S. Chandrasekhar, "Principles of Stellar Dynamics", Dover, 1960.  
 S. Chandrasekhar, "Radiative Transfer", Dover, 1960.

M. Harwit, "Astrophysical Concepts", Springer, 1998.  
H. Karttunen, P. Kröger, H. Oja, M. Poutanen y K. J. Donner, "Fundamental Astronomy", Springer, 1996.  
J. A. Peacock, "Cosmological Physics", Cambridge University Press, 1998.  
T. Padmanabhan, "Cosmology and Astrophysics Through Problems", Cambridge University Press, 2000.  
P. J. E. Peebles, "Principles of Physical Cosmology", Princeton University Press, 1993.  
A. Unsöld y B. Baschek, "The New Cosmos: Introduction to Astronomy and Astrophysics", Springer, 1999.



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





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:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- 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](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr)

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

[defensoriahs@ucr.ac.cr](mailto:defensoriahs@ucr.ac.cr)

