

1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0622	Requisitos	MA1003, FS-0430 o FS-0427
Nombre	Tópicos de Física II	Correquisitos	No tiene
Horas	3 horas, teoría. Horario: M7-10h; Consulta: M11-12h	Ciclo	optativo
Créditos	3	Clasificación	Optativo troncal del Bachillerato en Física
Grupos	1	Modalidad	Presencial

2. DESCRIPCIÓN

Tema por tratar: Introducción a la física espacial

En este curso se introducirán las herramientas para que el estudiantado interesado en astronomía y astrofísica pueda tener una perspectiva sobre física espacial. Se tratarán diversos temas sobre el espacio interplanetario e interestelar y las herramientas (por ejemplo física de plasmas) para su comprensión. Se ofrecerá un enfoque amplio de los temas de física espacial, incluyendo elementos de transferencia radiativa, formación de sistemas planetarios, espacio interestelar y la contribución de las estrellas masivas al espacio interestelar. Estos temas especiales le permitirán a los estudiantes (-aes) ¹ tener una perspectiva actualizada sobre el tema e insertarse con mayor facilidad en proyectos de investigación en el área de astrofísica.

3. OBJETIVOS

Objetivo general

Introducir los diversos tópicos de la física espacial al estudiantado e incentivar el estudio de la astronomía y la astrofísica.

Objetivos específicos

- Enseñar al estudiante las leyes fundamentales en que se sustentan la física de plasmas y sus campos aplicaciones.
- 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.
- Comprender y aplicar, a fenómenos y situaciones astrofísica, las leyes y principios básicos.
- Adquirir una actitud positiva hacia el estudio de la astronomía y astrofísica.
- Desarrollar una actitud científica al enfrentarse a situaciones reales, teóricas y experimentales y encontrar soluciones a la misma.
- Calcular todos los parámetros físicos en los diferentes problemas de aplicación utilizando las técnicas matemáticas apropiadas.

¹(-aes): lenguaje inclusivo aplica en la oración

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Contenido	Duración
Tema 1: Plasmas espaciales 1.1. Hidrodinámica (HD) 1.2. Teoría perturbativa en HD a) Ecuación del sonido b) Inestabilidad de Jeans 1.3. Magnetohidrodinámica (MHD) 1.4. Propiedades de los plasmas astrofísicos 1.5. Teoría perturbativa en MHD: ondas magnetohidrodinámicas 1.6. MHD no ideal 1.7. Reconexión magnética	4 semanas
Tema 2: Espacio interplanetario 2.1 Origen de campos magnéticos planetarios, estelares y galácticos 2.2 Partículas en un campo magnético 2.3 Auroras 2.4 Magnetósfera 2.5 Viento solar y vientos estelares	2 semanas
Tema 3: Transferencia radiativa en el medio interestelar 3.1. Elementos de transferencia radiativa 3.2. Camino óptico 3.3. Opacidades 3.4. Un vistazo a la hidrodinámica radiativa	2 semanas
Tema 4: Espacio interestelar 4.1. Nubes moleculares 4.2. Turbulencia 4.3. Formación estelar de baja masa 4.4. Discos protoplanetarios 4.5. El origen y composición de los sistemas planetarios 4.6. Formación estelar masiva 4.7. Retroalimentación por estrellas masivas en formación a) Chorros protoestelares b) Regiones HII 4.8. Multiplicidad estelar 4.9. El problema del momento angular	4 semanas
Tema 5: Introducción a la física de estrellas masivas 5.1. Ecuaciones de estructura estelar 5.2. Convección y radiación dentro de una estrella 5.3. Aproximaciones de orden de magnitud 5.4. Evolución de estrellas masivas 5.5. Nucleosíntesis estelar 5.6. Evolución de las abundancias de elementos químicos 5.7. Retroalimentación por supernova 5.8. Elementos de relatividad general 5.9. Remanentes estelares masivos 5.10. Estrellas de neutrones 5.11. Ecuación de estado de la materia nuclear 5.12. Un vistazo a las fusiones de cuerpos compactos y ondas gravitacionales 5.13. El origen de los elementos químicos	4 semanas

Nota: Los temas con asterisco (*) son complementarios: se discutirán para ayudar en la comprensión de los temas principales, pero no serán evaluados.

5. METODOLOGÍA

Durante el curso se emplea una metodología participativa. Las clases poseen exposiciones magistrales, realización de ejercicios, demostración de diferentes conceptos de la Física Espacial. En las exposiciones magistrales el profesor dará definiciones, explicaciones teóricas y aplicaciones, empleando las diferentes herramientas matemáticas y de programación disponibles. Se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual.

Se utilizarán apuntes de clase, lecturas recomendadas y códigos que el profesor pondrá a disposición en el sitio web <https://www.gandreoliva.org>.

6. EVALUACIÓN

El material del curso será evaluado por medio de tareas analíticas, tareas programadas y exposiciones. El método de entrega de las tareas programadas será comunicado durante la clase.

- Las tareas analíticas tienen como objetivo que los estudiantes (-aes) comprendan la derivación analítica de las herramientas astrofísicas que se discutirán en el curso. Los ejercicios se irán dando a medida que se desarrollen los temas, y los estudiantes los entregarán en la fecha mencionada más abajo de acuerdo al tema.
- Las tareas programadas tienen como objetivo introducir a los estudiantes las herramientas computacionales utilizadas durante proyectos de investigación actuales de los temas tratados en el curso. Podrá autorizarse su realización en grupos.
- Se hará una exposición corta (alrededor de 10 minutos), de forma individual preferentemente. Estas exposiciones buscan entrenar a los estudiantes (-aes) en las habilidades de presentación de resultados en congresos. Se animará a cada estudiante a indagar por su cuenta un tema de exposición de acuerdo con sus intereses. Por ejemplo,
 - puede tomarse como base alguna de las tareas programadas y ampliar el tema con una lectura en libros de texto, presentándolo como un proyecto (marco teórico, resultados, conclusiones).
 - puede tratarse un artículo de investigación o un *review* que profundice alguno de los temas del curso y presentar los resultados y conclusiones más importantes del tema.
 - puede tomarse como base un proyecto de investigación relacionado con los temas del curso en el que el estudiante esté participando o haya participado (laboratorio avanzado, investigación libre con algún profesor -ae) y presentar un resumen de los principios astrofísicos que le son útiles en su proyecto y los resultados más importantes.

La rúbrica con la que se evaluarán las exposiciones es la siguiente:

Rubro	Porcentaje
Comprende los conceptos astrofísicos que está exponiendo	30 %
Utiliza material visual adecuado para transmitir sus ideas	30 %
Utiliza el tiempo de forma adecuada	10 %
Expone los resultados de forma clara	10 %
Responde adecuadamente a preguntas de la audiencia	20 %

La reposición de exámenes y criterios para el examen de ampliación están contenidas en los artículos 24 y 28 del Reglamento Académico Estudiantil.

Evaluación	Temas	%	Fecha
Tarea analítica 1	1	10	miércoles 2 de setiembre
Tarea analítica 2	3	10	miércoles 7 de octubre
Tarea analítica 3	5	10	miércoles 18 de noviembre
Tarea programada 1	1	15	miércoles 9 de setiembre
Tarea programada 2	4	15	miércoles 28 de octubre
Tarea programada 3	5	15	miércoles 2 de diciembre
Exposición		25	a convenir durante el semestre (depende del tema)

* : hora límite: al empezar la clase / ** : hora límite: 12:00h

7. BIBLIOGRAFÍA

- Oliva, A., material didáctico publicado en <https://www.gandreoliva.org/cursos> y <https://www.gandreoliva.org/science> (en español e inglés)
- Choudhuri, A.R. (2010) *Astrophysics for Physicists*, Cambridge University Press.
- Bodeheimer, P. (2011) *Principles of Star Formation*, Springer.
- Kippenhahn, R., Weigert, A., Weiss, A. (2012), *Stellar Structure and Evolution*, Springer.
- Maeder, A. (2009), *Physics, Formation and Evolution of Rotating Stars*, Springer.
- Mihalas, D., Weible-Mihalas, B. (1999), *Foundations of Radiation Hydrodynamics*, Dover.
- Chiuderi, C., Velli, M. (2015) *Basics of Plasma Astrophysics*, Springer.
- Parks, G. K. (1991) *Physics of Space Plasmas*, Perseus, USA.
- B. W. Carrol y D. A. Ostlie (1996) *An Introduction to Modern Astrophysics*, Addison-Wesley.
- Keeton, C. (2014) *Principles of Astrophysics*, Springer.

PROTOCOLO DE ATENCIÓN A PERSONAS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA CON URGENCIAS PSICOLÓGICAS

PROTOCOLO

Es una guía para el manejo adecuado de las urgencias psicológicas.

URGENCIA PSICOLÓGICA

Se comprende como circunstancias en las que una persona presenta alteraciones del estado de ánimo, del pensamiento o de la conciencia que alteran de manera aguda y notable su comportamiento y ponen en riesgo su integridad personal y la de los demás (Posada, 2009).

MANIFESTACIONES

Actividad verbal o motora aumentada o inadecuada (respuesta exagerada / extraña).

Alteraciones de las funciones psíquicas: alucinaciones, delirios, alteraciones de la conciencia.

Despersonalización: experiencia de sentirse separado de su propio cuerpo
Intento o ideación suicida / homicida

¿Qué hacer mientras llega la ambulancia?

**PASO
01**

Actúe con calma, amabilidad, de forma organizada y respetuosa.

**PASO
02**

Manténgase visible y cercano, pero sin invadir el espacio de la persona.

**PASO
03**

Por difícil que sea la situación, no exceda sus competencias. Siga el procedimiento establecido.





DISCRIMINACIÓN

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 discriminador
- 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 denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

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



2511-1294



comision.contradiscriminacion@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

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr

