Universidad de Costa Rica
Escuela de Física
Curso: Tópicos de Astronomía
Sigla: FS 0735 Créditos: 3 (Requisito: Física Moderna 1)
Profesora: Dra. Lela Taliashvili
I Semestre, 2011

INTRODUCCIÓN:

Astronomía es una ciencia observacional. Los conocimientos astronómicos alcanzados por la humanidad se fundamentan en una base de datos observacionales y en el ejercicio de la lógica científica e investigación con base en los instrumentos astronómicos y astrofísicos para interpretar correctamente esas observaciones y visualizar los procesos físicos dominantes.

El ocuparse en temas astronómicos puede favorecer determinados hábitos de trabajo: constancia, perseverancia, método y organización. Porque, además de conocer cierto número de datos observacionales, lo más importante es su interpretación física y su explicación racional basada en diferentes modelos físicos/astrofísicos, que será facilitada por una organización y presentación adecuada de los datos. De esta manera, el análisis y la crítica de las posibles explicaciones de los fenómenos astronómicos pueden favorecer a la familiarización con el método científico.

El presente curso es Astronomía/Física Estelar (que puede variarse, incluyendo otros tópicos de Astronomía, como por ejemplo, Planetología, Astronomía Extragaláctica,…), que incluye el estudio del Sol, como una estrella normal y, la introducción del Clima Espacial. Las estrellas forman alrededor de 90% de la materia luminosa del Universo, por lo tanto, Astronomía/Física Estelar es unos de los tópicos muy importantes, más amplios e avanzados de Astronomía. El curso incluye los principios de Astrofísica y las aplicaciones de Física, Matemática en Astronomía/Física Estelar. Además, incluye el estudio sobre la influencia solar a la Tierra, como una parte introductorio del Clima Espacial, que es una ciencia interdisciplinaria abarcando la Astrofísica Solar, Ciencias Espaciales y Geofísica Espacial.

El concepto de esta materia, en cuanto a la forma de trabajar en el aula se centra fundamentalmente en la variedad, la actividad y la autonomía. Cada estudiante puede realizar las tareas y la exposición oral individualmente, o en equipo, contando con la orientación del profesor cuyo papel seria ofrecer sugerencias de tareas a realizar, aportar lo necesario para llevarlas a cabo y resolver las dudas que puedan ir surgiendo.

El desarrollo de esta materia debería aportar a los estudiantes una visión amplia de Astronomía general, Astrofísica y Ciencias Espaciales, como una posible actividad profesional e intelectual, con multitud de lecturas y de relaciones con otras ramas de Ciencias, como: Física, Matemática y Geofísica.

OBJETIVOS:

Este curso es recomendable para los estudiantes de Física, ya que representa una amplía visión sobre aplicaciones de los avances en Física y Matemática en Astronomía Moderna y consolida la formación de los estudiantes.

Por lo tanto, en general, el curso pretende ampliar y profundizar los conocimientos y aplicaciones científicos de Física y Matemática en Astronomía Moderna, específicamente en Astronomía Estelar. Además, el curso tiene el objetivo de proyección de los estudiantes hacía el Postgrado en Astrofísica (en Física también) y, en general, hacía las investigaciones en Física, Astronomía, Astrofísica y Ciencias Espaciales.

El desarrollo de esta materia ha de contribuir a que los estudiantes adquieran las capacidades, como por ejemplo:

1. Familiarizarse con el aspecto de los objetos del cielo, tanto en sus características aparentes, como en las verdaderas físicas.
2. Desarrollar la idea de que lo que se conoce actualmente sobre el Universo es el producto de un enorme esfuerzo que ha realizado la Ciencia, desde el origen de humanidad y la consciencia de lo que a este esfuerzo han contribuido los distintos campos de la ciencia y de la tecnología.
3. Desarrollar criterios y capacidades para organizar y clasificar los datos (obtenidos por los telescopios terrestres y espaciales), que nos ofrece la experiencia astronómica de una manera objetiva, y para analizar e interpretar esos datos en función de la estructuración, que se les haya dado y, de las hipótesis subyacentes, buscando nuevos elementos en la realidad, que los confirmen o rechacen, siguiendo una metodología científica.
4. Familiarizarse con la aplicación de las leyes de Física o Matemática en Astronomía, Astrofísica y Ciencias Espaciales.
5. Comprender los últimos avances astronómicos y astronáuticos y su influencia en otras ramas de la ciencia, apreciando la necesidad actual de los científicos profesionales de trabajar en equipos interdisciplinarios.
6. Fomentar la curiosidad y el deseo de profundizar en los conocimientos referentes a los fenómenos astronómicos.

METODOLOGÍA:

El curso está organizado en forma de conferencias en PowerPoint e incluye las discusiones abiertas sobre cada tema. El contenido del curso está basado en varios libros y publicaciones científicas. Al finalizar cada clase se discute sobre diversos tópicos de Astronomía. Toda materia completa presentada durante el curso e material didáctica adicional (incluyendo la materia para las tareas, exámenes o exposiciones) se entrega a los estudiantes en CD (en formato PDF). Anticipadamente de tareas y exámenes se hace el repaso de la materia. Cada tarea, examen o exposición incluye generalmente, una parte general para todo el grupo y una parte individual para cada uno de los estudiantes (cada uno de los estudiantes trabaja con una estrella específica, que se les asigna). El tema de exposiciones puede ser cualquier tema de Astronomía, seleccionada por estudiante en manera libre y puede ser preparada y presentada en forma individual o grupal dependiendo en el tema, con base en la investigación general del tema y por lo menos una publicación científica (que se escoge en la colección de Springer o en otro base de datos, bajo supervisión del profesor).

******Opcional: visita al Planetario de San José de la Universidad de Costa Rica*

PLAN:

1. **Introducción**
   - **Subdivisiones de Astronomía**
   - **Astronomía Estelar Moderna**
2. **Distancias Estelares:**
   - **Unidades Astronómicas**
   - **Paralaje Diurna y Anual**
   - **Magnitudes Estelares: Visual y Absoluta**
   - **El modulo de Distancia**
   - **Medición de Distancias Estelares**
3. **Característica Física de las Estrellas**
   - **Temperatura, Luminosidad, Masa y Radio de las Estrellas**
   - **Determinación de Característica Física Estelar**
   - **El Efectos de Dopler**
   - **El Efecto de Zeeman**
4. **Clasificación Estelar (4 tipos)**
   - **Clases Espectrales**
   - **Clases de Luminosidad**
   - **Clasificación Dinámica**
   - **Clasificación Física**
5. **Fuentes de la Energía Estelar**
6. **El Diagrama del Espectro-Luminosidad (HR)**
   - **Clasificación Estelar y el Diagrama HR**
   - **Fuentes de la Energía Estelar y el Diagrama HR**
   - **Interpretación de la Característica Física Estelar a través de su Movimiento en el Diagrama HR**
7. **Evolución Estelar**
   - **Evolución de las Estrellas en Función de la Masa Estelar**
   - **El Trazo Evolutivo Estelar en el Diagrama HR**
8. **Sistemas Estelares:**
   - **Cúmulos Estelares**
   - **Nebulosas**
   - **Galaxias**
9. **El Sol**
   - **Estructura Solar**
   - **Actividades Solares**
   - **Evolución Solar**
   - **Clima Espacial**

EVALUACIÓN:

2 Exámenes y 1 tarea:	25%+25%+20%
1 Trabajo con 1 Exposición:	30%

CRONOGRAMA:

Actividad	Semana	Tema
	1	1
	2	2-3
	3	3-4
Tarea 1	4	4
	5	5
	6	6
	7	6
Examen 1	8	
	9	7
	10	7
	11	8
	12	9
	13	9
Entrega de Trabajos/Exposiciones	14	
Entrega de Trabajos/Exposiciones	15	
Examen 2(Final)	16	

Fecha de Examen 2 (Final): **última semana de clases, semana 16**
Fecha de Examen de Ampliación: **8 de Julio, 08:00-11:30 a.m.**
Fecha de Examen de Suficiencia: **8 de Julio, 08:00-11:30 a.m.**
Consultas: **Jueves, 2pm-4pm, en oficina No. 502**

BIBLIOGRAFÍA:

1. Zeilik M. and S. A. Gregory, *Introductory Astronomy and Astrophysics*, 1998.
2. Martin Harwitt, *Astrophysical Concepts*, 1999.
3. Karttunen et al, *Fundamental Astronomy*, 1997.
4. Celnikier, *Basics of Cosmic Structures*, 1996.
5. Unsold y Baschek, *The New Cosmos*, 1991.
6. Peter Foukal, *Solar Astrophysics*,1990.
7. *Publicaciones Científicas*

Oficina: **No. 502**
Casillero: **No. 74**
Tel: **2511-5099/8822-0448**
E-mail: **lela.taliashvili@cinespa.ucr.ac.cr.**