



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

no nichilo ko *CR*

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Astrofísica Estelar			I6111
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso/Taller	Optativa abierta	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Posterior a 200 créditos	Ninguna	Ninguna	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
34	34	68	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Física		Astronomía y Astrofísica	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Óptica y Astronomía	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Dr. Gerardo Ramos Larios Dr. Simon N. Kemp Dr. Luis José H. Corral Escobedo		18/10/2017	

M.A. Santana A.

98

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Luzmary Gallardo

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]



sin nichos ke CR

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La Astronomía y la Astrofísica proporcionan a la humanidad un panorama comprensible del cielo y una perspectiva general de la historia del Universo. Su desarrollo ha cobrado gran importancia y se han convertido en un tema prioritario en estos días, pues se ha demostrado su gran capacidad para generar y promover la calidad en la investigación y la innovación tecnológica. El estudio de las características generales de las estrellas, que son objetos similares a nuestro Sol, proporciona las bases para comprender estas enormes masas gaseosas de forma esférica, de elevadas temperaturas y que emiten una copiosa cantidad de energía.

Relación con el perfil

Modular

La asignatura es optativa abierta, por lo que los alumnos que la cursen contarán ya con bases físicas adquiridas durante los módulos anteriores, mismas que se verán reforzadas durante este período.

De egreso

El estudiante podrá aplicar conocimientos generales en física y matemáticas en el estudio de la formación y evolución del Universo. Conocerá los diferentes modelos de la estructura y evolución de las estrellas. Contará con la capacidad para organizar y trabajar en equipo y la disciplina para buscar una constante actualización. Profesional universitario que podrá continuar con estudios de posgrado. Oportunidades de trabajo en investigación y educación. Promotor y divulgador de la ciencia.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

- Capacidad de trabajar con fenómenos físicos fundamentales para poner en juego las habilidades desarrolladas a través de su formación básica, los métodos aprendidos y los conocimientos de la física básica.
- Capacidad de aplicar un conocimiento
- Capacidad para transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con claridad.

Genéricas

- Elaborar protocolos y reportes de trabajo, resumir y presentar información con claridad y sencillez.
- Analizar e interpretar resultados comparándolos críticamente con resultados conocidos.
- Utilizar conceptos y métodos propios de la física para resolver problemas en diferentes contextos.

Profesionales

- Desarrollo del pensamiento crítico (capacidad de abstracción, análisis y síntesis, adaptarse a situaciones nuevas)
- Manejo extenso de bibliografía.
- Desarrollar materiales para la exposición de su investigación.
- Resolución de problemas complejos.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

- Poseer y comprender conocimientos de los fenómenos astrofísicos, las teorías y sus leyes.
- Capacidad de describir fenómenos físicos empleando modelos matemáticos.
- Conocimiento de herramientas específicas en áreas especializadas en computación y métodos numéricos.
- Estimación de características cuantificables.

Saber hacer (habilidades)

- Manejar paquetes de cálculo.
- Establecer modelos.
- Recabar y analizar información en libros, artículos, bases de datos y medios modernos de comunicación.
- Analizar e interpretar resultados.
- Pensar de forma creativa.

Saber ser (actitudes y valores)

- Fomentar la participación social en la toma de decisiones.
- Estar dispuesto a participar en equipos de trabajo.
- Mostrar actitudes para el aprendizaje.
- Trabajar de forma independientemente y tener responsabilidad para cumplir plazos de entrega.
- Encontrar la simplicidad en la solución de problemas.

M.A. Santana

PS

MS

PS

PS

Chavez *Roberto* *LF* *LF* *Luzmila Salcedo* *PS*



sin nicho de CP...

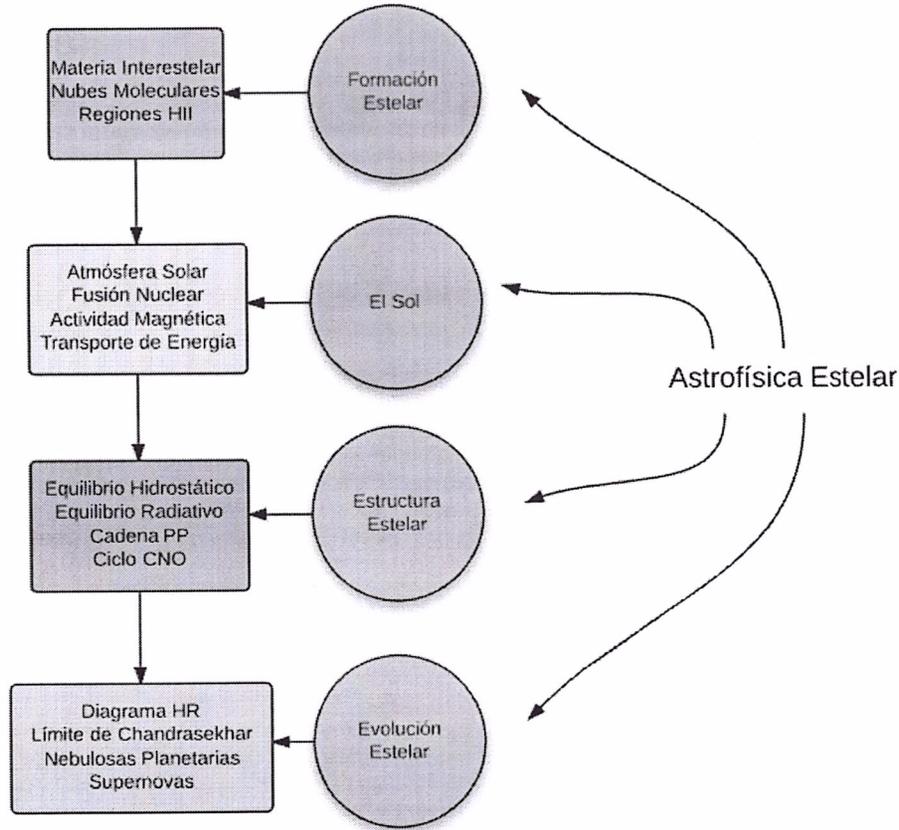
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Presentación oral

Objetivo: Presentar un tema actual de astrofísica, derivado de la clase y donde el estudiante deberá explicar un fenómeno asociado, con el fin de evaluar su desempeño en la investigación, redacción y expresión oral.

Descripción: El estudiante presentará un tema actual de astrofísica, que permitirá conocer el estado actual del alumno, de su comprensión, disposición y determinando a la vez su capacidad de describir un fenómeno astrofísico, apoyándose de diferentes herramientas de investigación.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



M.A. Santana A.

P. J.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]



sin nichilismo

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: La Naturaleza de la Luz

Objetivo de la unidad temática: Entender la radiación electromagnética y las propiedades de la luz y su naturaleza dual. Conocer la relación entre el brillo de una estrella y su temperatura, y las leyes que predicen su comportamiento.

Introducción: El estudio del Universo puede ser muy desafiante, ya que la única información que se estudia proviene de la luz. Por ello, los astrónomos no pueden ignorar cualquier tipo de información o señal del objeto de cualquier parte del espectro electromagnético, desde los rayos gamma a las ondas de radio. Comprender las propiedades básicas de la luz son una necesidad en el estudio de las estrellas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> Leyes de Kirchhoff Radiación de Cuerpo Negro Ley de Rayleigh-Jeans Ley de Desplazamiento de Wien Ley de Stefan-Boltzmann Espectros Estelares El átomo de Hidrógeno 	<ul style="list-style-type: none"> Visión global del conocimiento y los problemas que se plantean en el estudio de la Astronomía y la Astrofísica. Aplicar conceptos físicos a objetos astronómicos. Competencias en el lenguaje, la metodología y el razonamiento científico en los fundamentos de la Astronomía y la Astrofísica moderna. 	<ul style="list-style-type: none"> La evaluación de la asignatura es continua. Se evalúan tareas entregadas. Los exámenes serán pruebas escritas de los conocimientos teóricos y problemas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado
Organización de temas sobre leyes básicas Selección de los contenidos sobre radiación Preparar la exposición de cuerpo negro Decidir estrategias a utilizar Planificar actividad sobre átomo de hidrógeno Transmitir la información Explicar los contenidos de espectros estelares Mantener la atención	Repasar conocimientos básicos de radiación Realizar actividades de búsqueda bibliográfica Preparar temas de clase Escuchar y tomar notas Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca		13 horas

Unidad temática 2: Formación Estelar

Objetivo de la unidad temática: Explicar las nuevas moleculares y su importancia en la formación estelar. Comentar como se forman las estrellas y los procesos involucrados y mostrar las pruebas observacionales de la formación estelar en nuestra Galaxia.

Introducción: Las estrellas se forman dentro de nubes de gas y polvo oscuras y frías que se encuentran dispersas en las galaxias, incluida la nuestra. Esta formación se puede iniciar cuando suceden algunos eventos, como la explosión de una supernova o el barrido de los brazos espirales en una galaxia, lo que provoca la contracción de esas nubes por el empuje gravitacional y a la formación de protoestrellas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> Materia Interstelar Nubes Moleculares Fragmentación Turbulencia Glóbulos de Bok Regiones HII Protoestrellas Estrellas T-Tauri Objetos Herbig-Haro Discos Protoplanetarios 	Conocimiento y manejo de las herramientas necesarias para la comprensión y el análisis de los procesos físicos que se producen en el medio interestelar. Entre ellos, las propiedades del polvo interestelar y los procesos dinámicos del gas interestelar.	Se evaluará de manera continua su habilidad para expresarse oral y de manera escrita mediante el desarrollo de problemas específicos.

M.A. Santana A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]



no nicho con CR

M.A. Santana A.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Organizar el tema de medio interestelar Selección de los contenidos de regiones HII Preparar la exposición sobre Fragmentación Presentación de objetos Herbig-Haro Importancia de los discos protoplanetarios Transmitir la información Explicar los contenidos Mantener la atención	Repaso de conocimientos sobre nubes moleculares Eventos que producen la formación estelar Preparar el tema de Supernovas Escuchar y tomar notas Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca	13 horas

Unidad temática 3: El Sol

Objetivo de la unidad temática: Comprender el proceso de fusión nuclear en el Sol, sus características generales y componentes. Explicar el equilibrio hidrostático en el Sol, el transporte de energía, la naturaleza de las manchas solares, la intensa actividad magnética y los ciclos solares.
Introducción: El Sol es el objeto más brillante en el cielo, además de ser la estrella más cercana a nuestro planeta. El brillo del Sol es debido a la gran cantidad de hidrógeno que es convertido en helio cada segundo. Esta reacción produce una gran cantidad de energía y calor. Además de esto, existen una gran cantidad de fenómenos que se han venido descubriendo gracias a la observación constante del astro, permitiendo a las astrónomos a comprender algunos de los procesos que pueden estar sucediendo también en otras estrellas.

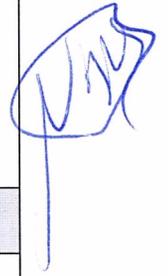
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera Solar • Corona Solar • Fusión Nuclear • Equilibrio Hidrostático • Actividad Magnética • Manchas Solares • Transporte de Energía • Observación del Sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos termonucleares • Efecto Zeeman • Ecuación de masa-energía • Manejo de un telescopio y filtro solar • Viento solar 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas individuales • Observación del Sol • Imágenes obtenidas del Sol

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Preparar la observación solar Exponer temas de las capas solares Contenidos sobre actividad solar Preparar exposición sobre neutrinos Decidir estrategias en la observación del Sol Planificar actividades durante observación Transmitir la información Explicar significado de las observaciones Mantener la atención	Preparar informe de observaciones Obtener imágenes de la observación Añadir imágenes al reporte Realizar actividades previas de organización Escuchar y tomar notas Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Telescopio Filtro solar Cámara Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca	16 horas

Unidad temática 4: Estructura Estelar

Objetivo de la unidad temática: Determinar la serie de ecuaciones que gobiernan el comportamiento de las estrellas. Explicar las reacciones termonucleares involucradas en fusión de hidrógeno en helio, la cadena protón-protón, el proceso triple alfa y el ciclo carbono-nitrógeno-oxígeno (CNO).
Introducción: En nuestros días, es posible explicar de qué están formadas las estrellas, conocer sus tamaños, temperaturas, masas y en cierta medida, su estructura interna. Sus colores nos indican sus temperaturas aproximadas: Las de color azul, son más calientes que las estrellas amarillas y rojas. Además, conocemos la distancia a la gran mayoría de ellas. Los procesos involucrados en sus interiores vendrán determinados en gran medida por la masa total que compone a la estrella.

W. P. ... *Luz y Dalled*





en nivel de CP

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones de Estado Fuentes de Energía Estelares Energía Nuclear Cadena Protón – Protón, Proceso Triple Alfa Ciclo CNO Convección, Conducción y Radiación 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios físicos que determinan la estructura de una estrella. Explicar las diferentes etapas de la evolución de las estrellas. Construir modelos de interiores estelares mediante la aplicación de diferentes temas de física. Comprender y realizar análisis básicos de los procesos físicos que se producen en las atmósferas estelares 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas individuales entregadas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Organizar tema del tamaño de las estrellas Presentar modelos de evolución estelar Preparar exposición de Ecuaciones de Estado Estrategias para resolución de problemas Planificar actividades sobre simulaciones Transmitir la información Explicar los contenidos Mantener la atención	Repasar ecuaciones presentadas Realizar repaso sobre reacciones termonucleares Resolver problemas Preparar modelos vistos en clase Escuchar y tomar notas Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca	13 horas

Unidad temática 5: Evolución Estelar

Objetivo de la unidad temática: Explicar el diagrama Hertzsprung – Russell y su importancia en el entendimiento de la evolución estelar. Comprender las diferentes fases evolutivas en las estrellas y su relación con la masa de éstas. Definir los conceptos de agujeros negros y estrellas de neutrones.

Introducción: A medida que las estrellas evolucionan, la relación de los elementos que la componen (hidrógeno, helio) también cambia, lo que modifica el equilibrio en las estrellas. Esto trae como consecuencia una nueva serie de reacciones en las estrellas que serán determinadas por la cantidad de masa que las compone. Estas reacciones producirán la muerte de las estrellas en formas muy llamativas como las nebulosas planetarias o violentas, como el caso de las supernovas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> Diagrama Hertzsprung – Russell Secuencia Principal Estrellas AGB Estrellas Binarias Nebulosas Planetarias Límite de Chandrasekhar Supernovas Agujeros Negros Estrellas de Neutrones 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la variación de las reacciones termonucleares a medida que las estrellas evolucionan. Implicación del límite de Chandrasekhar Fenómenos producidos tras la explosión de una Supernova 	Investigación a fondo del Diagrama Hertzsprung – Russell, desarrollando una prueba esquemática escrita, denotando el hecho de que la duración de la secuencia principal de una estrella depende fuertemente de su masa.

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Presentar la evolución en secuencia principal Probar la detección de neutrinós Presentar la Supernova 1987A Explicar los contenidos sobre gigantes rojas Mantener la atención	Calcular la distancia a la Supernova 1987A Conocer los principales elementos en Nebulosas Preparar material para examen general Escuchar y tomar notas Generar ideas propias	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca	13 horas

M.A. Santana A.

[Handwritten notes and signatures on the right margin]

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]



sin requisitos *CP*

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Aprobar pruebas escritas 50%, realizar una presentación oral 20%, entrega de tareas 20% y asistencias 10%.
La calificación mínima aprobatoria es 60.
Se debe contar con al menos el 80% de las asistencias a clase.

Criterios generales de evaluación:

No es permitido copiar o intentar hacerlo en la prueba escrita.
Las tareas deben ser entregadas en tiempo y forma.
La presentación oral deberá contener citas y bibliografía de acuerdo a los criterios APA.
Terminante la prohibición de plagio.
Las faltas pueden justificarse mediante los comprobantes correspondientes.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Prueba escrita de conocimientos generales	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptuales (Dominio del conjunto de conocimientos teóricos). • Metodológicas (Maneras, procedimientos, métodos y técnicas especializadas que requiere el desempeño profesional). • Actualización constante 	La prueba abarcará los temas de las 5 unidades presentadas en la asignatura	50 %
Tareas individuales	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección (Solución de problemas) • Humanas (Desarrollo del sentido de responsabilidad) 	La tareas abarcarán temas relevantes de alguna de las 5 unidades presentadas en la asignatura	20 %

Producto final

Descripción	Evaluación	Ponderación
Título: Presentación oral de un tema actual en Astrofísica, derivado de la asignatura.	Criterios de fondo: El estudiante deberá demostrar el dominio del tema expuesto, así como contener información obtenida de textos especializados, y medios digitales. Criterios de forma: Presentar un esquema, Relacionar conocimientos y aplicaciones, Contenido estructurado, Claridad en el tema y Enfatizar conceptos	20 %
Objetivo: Explicar un fenómenos asociado, con el fin de evaluar su desempeño en la investigación, redacción y expresión oral.		
Caracterización: Poder conocer el estado actual del alumno, de su comprensión, disposición y determinando a la vez su capacidad de describir un fenómenos astrofísico, apoyándose de diferentes herramientas de investigación.		

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
Asistencias	Contar con al menos el 80% de las asistencias	10 %
TOTAL		100 %

M.A. Santana A.

CP

CP

CP

CP

CP

CP

CP

CP

Luz Dallo

CP



en redes con CP...

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
LeBlanc, Francis	2010	An Introduction to Stellar Astrophysics	Wiley	
Prialnik, Dina	2007	An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution	Cambridge	
Böhm-Vitense, Erika	1997	Introduction to the Theory of Stellar Astrophysics, Vol. 1,2,3	Cambridge	

Referencias complementarias

Carroll, Bradley & Ostlie, Dale	2007	An Introduction to Modern Stellar Astrophysics	Pearson/Adisson Wesley	
Shaviv, Giora	2009	The Life of Stars	Springer	
Schulz, Norbert	2005	From Dust to Stars	Springer	

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

http://galileo.phys.virginia.edu/classes/252/black_body_radiation.html
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/mod6.html>
<http://photonterrace.net/en/photon/behavior/>
<https://lco.global.spacebook/nature-light/>

Unidad temática 2:

<https://science.nasa.gov/astrophysics/focus-areas/how-do-stars-form-and-evolve>
http://chandra.harvard.edu/edu/formal/stellar_ev/stellar_ev_flash.html

Unidad temática 3:

<https://www.nasa.gov/sun>

Unidad temática 4:

http://www.novacelestia.com/space_art_stars/stellar_interiors_fusion_processes.html

Unidad temática 5:

https://map.gsfc.nasa.gov/universe/rel_stars.html
https://imagine.gsfc.nasa.gov/educators/lessons/xray_spectra/background-lifecycles.html

M.A. Santana A.

PT

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Luis Dallal