

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

INSTITUTO DE FÍSICA

APROBADO EN EL CONSEJO DE
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES ACTA 000 DEL .

PROGRAMA DE ASTROFÍSICA MODERNA

NOMBRE DE LA MATERIA	Astrofísica Moderna
PROFESOR	Esteban Silva Villa
OFICINA	6-233
HORARIO DE CLASE	MJ16-18
HORARIO DE ATENCIÓN	M13-16

Nota 1: *Este programa es válido a partir del semestre 2016-2 hasta que se publique otra versión.*

INFORMACIÓN GENERAL

Código de la materia	0311603
Semestre	<i>Este programa es válido a partir del semestre 2016-2 hasta que se publique otra versión.</i>
Área	Astronomía
Horas teóricas semanales	6
Horas teóricas semestrales	96
No. de créditos	4
Horas de clase por semestre	96
Campo de Formación	Astrofísica y Cosmología
Validable	Si
Habitable	Si
Clasificable	No
Requisitos	Ciencias Planetarias (311502)
Corequisitos	Termodinámica (302571)
Programas a los que se ofrece la materia	Astronomía

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Propósito del Curso:	Adquirir los conocimientos básicos sobre la astrofísica moderna a través de 3 temas fundamentales de la teoría física, los cuales son de vital importancia para el entendimiento contemporáneo del universo.
Justificación:	<p>Dentro del plan de estudios de la carrera de astronomía, éste curso es la introducción a los cursos de profesionalización. Los temas que se tocan en él son de gran importancia para la formación de un Astrónomo, y servirán al estudiante para empezar a entender los temas que se verán el resto de la carrera, tales como: Relatividad, Mecánica Cuántica, Astrofísica Estelar, Galaxias y Cosmología, entre otros.</p> <p>Los temas que se tocan en este curso servirán para que los estudiantes, de manera conceptual, tengan unas bases que les ayuden con los desarrollos físicos y matemáticos que se encontrarán a través de su formación como astrónomos.</p>
Objetivo General:	Adquirir los conocimientos básicos sobre la astrofísica moderna a través de 3 temas fundamentales de la teoría física, los cuales son de vital importancia para el entendimiento contemporáneo del universo.
Objetivos Específicos:	<p>Estudiar los conceptos básicos de la Relatividad especial, la aberración de la luz y el efecto Doppler relativista en astrofísica, a través de un repaso histórico de esta teoría y su aplicación a la astronomía y la astrofísica, lo que proporcionará al estudiante bases fundamentales para su formación.</p> <p>Estudiar los conceptos básicos de la Radiación del cuerpo negro y sus aplicaciones en astronomía, el diagrama H-R, la relación índice color, los espectros estelares y la ley de Pogson, La ley de Stefan-Boltzmann, la ley Wien y la ley de Rayleigh-Jeans, haciendo uso de la astronomía como herramienta de aprendizaje, de tal manera que el estudiante entienda los procesos físicos relacionados a estos fenómenos en el universo.</p> <p>Estudiar los conceptos básicos de la Mecánica cuántica, el efecto Compton, la teoría de de-Broglie, la ecuación de Schrodinger, el átomo de hidrógeno y el núcleo atómico, haciendo uso de conceptualizaciones teóricas, y de esta manera entender como la física de los fenómenos sub-atómicos se relaciona con la física de los objetos astrofísicos.</p> <p>Definir los conceptos básicos de las teorías que se desarrollarán durante el curso.</p> <p>Realizar las demostraciones matemáticas necesarias para las teorías que se estudiarán en el curso.</p> <p>Formular preguntas que lleven al estudiante a entender los conceptos básicos que se desarrollarán</p>

	<p>durante el curso.</p> <p>Identificar los momentos históricos que ayudaron al desarrollo de las teorías de la Astrofísica Moderna.</p> <p>Construir un marco de ideas básicas que lleven al estudiante al entendimiento de las prácticas actuales de la Astronomía y la Astrofísica moderna.</p> <p>Adquirir los conocimientos básicos de las teorías fundamentales de la Astrofísica Moderna.</p> <p>Reflexionar sobre los ámbitos históricos que llevaron al desarrollo de la Astrofísica Moderna.</p> <p>Reflexionar sobre los diferentes modos de entender el universo desde las diferentes teorías que ayudan a su entendimiento.</p> <p>Interpretar de manera crítica el lugar de la Astrofísica en la historia de la ciencia.</p>
Contenido Resumido:	<p>1-Introducción Histórica y relatividad especial</p> <p>2-La luz de los objetos astronómicos.</p> <p>3-Fundamentos de mecánica cuántica</p>

UNIDADES DETALLADAS

Unidad No. 1.

Tema(s) a desarrollar	Introducción Histórica y relatividad especial
Subtemas	<p>Historia de la astronomía desde el siglo 16 hasta el siglo 20</p> <p>Relatividad especial</p> <p>Efecto Doppler relativista</p> <p>Blue y Red shift en Astronomía</p> <p>Aberración de la luz</p> <p>Equivalencia Masa-Energía</p> <p>Mecánica relativista</p> <p>Desarrollar los procedimientos teóricos que llevaron a las diferentes teorías de la Astronomía y la Astrofísica.</p> <p>Realizar los procedimientos básicos que se necesitan para desarrollar la teoría especial de la relatividad.</p> <p>Encontrar a través de cálculos matemáticos las principales consecuencias de la teoría especial de la relatividad.</p> <p>Aplicar los conceptos de la teoría especial de la</p>

	<p>relatividad a diferentes casos Astrofísicos.</p> <p>Identificar los diferentes momentos históricos en los cuales se dieron grandes avances en el desarrollo de la teoría de la Astronomía.</p> <p>Valorar y ubicar los procesos que llevaron a entender la astrofísica como la vemos hoy en día.</p> <p>Integrar los fenómenos básicos de la relatividad especial y su aplicación a fenómenos relacionados con la astrofísica en el quehacer de los astrónomos.</p> <p>Identificar la teoría especial de la relatividad como una de las herramientas actuales para la descripción de fenómenos relacionados con la astrofísica.</p>
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	5
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
<p>S. Carrol & D. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, Ed. 2, 2006.</p> <p>R. A. Serway, C. Moses, C. Moyer, Modern Physics, 2005.</p> <p>R. M. Eisberg, Fundamentos de Física Moderna, 1999</p>	

Unidad No. 2.

Tema(s) a desarrollar	La luz de los objetos astronómicos.
Subtemas	<p>Radiación de Cuerpo Negro.</p> <p>Descripción estadística de la luz.</p> <p>La catástrofe Ultravioleta.</p> <p>El espectro de Planck.</p> <p>Relación entre la luz y las propiedades físicas de los objetos astronómicos.</p> <p>Sistemas fotométricos.</p> <p>El diagrama color-magnitud.</p> <p>Paralaje astronómico.</p> <p>Desarrollar matemáticamente los conceptos básicos que se necesitan para entender la teoría de la radiación del cuerpo negro.</p> <p>Analizar las consecuencias de la teoría de la radiación del cuerpo negro en el ámbito de la Astrofísica</p> <p>Aplicar los conceptos de la teoría de la radiación del cuerpo negro a diferentes casos Astrofísicos.</p> <p>Valorar los fenómenos básicos de la teoría de la radiación del cuerpo negro y su aplicación a fenómenos relacionados con la astrofísica en el quehacer de los astrónomos.</p>

	Identificar la teoría de la radiación del cuerpo negro como una de las herramientas actuales para la descripción de fenómenos relacionados con la astrofísica.
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	6
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
S. Carrol & D. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, Ed. 2, 2006. R. A. Serway, C. Moses, C. Moyer, Modern Physics, 2005. R. M. Eisberg, Fundamentos de Física Moderna, 1999	

Unidad No. 3.

Tema(s) a desarrollar	Fundamentos de mecánica cuántica
Subtemas	<p>Efecto Compton</p> <p>Propagación de la luz en la materia.</p> <p>Las propiedades “corpusculares” de la luz.</p> <p>Ecuación de Schrodinger</p> <p>Pozo de potencial infinito y finito.</p> <p>Efecto túnel y oscilador armónico.</p> <p>Niveles atómicos.</p> <p>Átomo de Hidrógeno Desarrollar los conceptos básicos que se necesitan para desarrollar la teoría de la mecánica cuántica.</p> <p>Aplicar las consecuencias de la teoría de la mecánica cuántica en el ámbito de la Astrofísica.</p> <p>Formular diferentes fenómenos de la astrofísica a través de los conceptos de la teoría de la mecánica cuántica.</p> <p>Integrar los fenómenos básicos de la teoría de la mecánica cuántica y su aplicación a fenómenos relacionados con la astrofísica en el quehacer de los astrónomos.</p> <p>Valorar la teoría de la mecánica cuántica como una de las herramientas actuales para la descripción de fenómenos relacionados con la astrofísica</p>
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	5
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
S. Carrol & D. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, Ed. 2, 2006. R. A. Serway, C. Moses, C. Moyer, Modern Physics, 2005. R. M. Eisberg, Fundamentos de Física Moderna, 1999	

METODOLOGÍA a seguir en el desarrollo del curso:

Mediante el uso de clases magistrales se espera que el estudiante reciba la información básica relacionada con los temas a tratar en este curso.

De igual manera, se espera de parte del estudiante la preparación de los temas que se dictarán en las clases magistrales, haciendo de estos espacios un lugar para el mejoramiento de las ideas que se están trabajando. Así, se le proporcionará al estudiante la bibliografía necesaria, y se le informará de las actividades y temas que se tratarán en cada una de las reuniones.

EVALUACIÓN

Actividad	Porcentaje	Fecha (día, mes, año)
Dado que la evaluación puede ser variable, se presentará a continuación una posible separación de las actividades de evaluación:		
Seguimiento a través de conjuntos de problemas (5%)		
Seguimiento en participación de actividades de comunidad académica (5%)		
Seguimiento a través de 4 Quizes (10%)		
Evaluación de contenidos a través de 2 Parciales (2x20%)		
Evaluación de procedimientos a través de Exposición oral (10%)		
Evaluación sumativa a través de un Examen final (30%)		

Actividades de Asistencia Obligatoria:

Dado el tipo de evaluación, la asistencia será solamente obligatoria el día que haya la evaluación.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica:

S. Carrol & D. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, Ed. 2, 2006.

R. A. Serway, C. Moses, C. Moyer, Modern Physics, 2005.

R.M. Eisberg, Fundaments of Modern Physics.

Otros textos:

T. Padmanabhan, An Invitation to Astrophysics, World Scientific, 2006.

D. Prialnik, An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution, Cambridge, 2000.

H. Bradt, Astrophysical Processes, Cambridge, 2008.

Boer & Seggewiss, Stars and Stellar Evolution, EDP, 2008.

A. Tielens, The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium, Cambridge, 2005.

K. Robinson, Spectroscopy, Springer, 2007.

L. Spitzer, Physical Processes in the Interstellar Medium, Wiley, 2004.

L. Torre, Elementos de Relatividad, 2008.

D. McMahon. Relativity Demystified. McGrawHill. 2006.

T.A. Moore. Física, Seis Ideas Fundamentales. Tomo II: Las Leyes de la Física son Independientes

de los Marcos de Referencia. McGrawHill, 2003.

F. Halzen & A. Martin, Quarks & Leptons, Wiley, 1984.

H. F. Hamerka, Quantum Mechanics: a conceptual approach, Wiley, 2004.

W. Greiner, Quantum Mechanics, an Introduction, Springer, 2001.

D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics, 1987.

K. Krane, Física Moderna, Limusa, 1991.

Se deja al estudiante la consulta a través de la red, ya que la información allí plasmada puede ser de gran ayuda.

Última actualización: Mon, 29 Aug 2016 13:04:51 -0500

Versión legal: La versión legal de este documento reposa en la Biblioteca de la Universidad de Antioquia y esta firmada por el Decano y el Director de Instituto.

Firma Autorizada Facultad Versión Electrónica: (No autorizado. Este documento es solo un borrador.)