

# Fundamentación en Astronomía

## 0311150

Fecha de actualización	Mon, 11 Aug 2014 08:24:54 -050
Usuario que realiza la actualización	Instituto de Física
Autorización Vicedecano	No
Última versión del curso	1
Número de Acta del Consejo de Facultad	00
Fecha del Acta del Consejo de Facultad	MM/DD/CCYY
Nombre de quien modifica esta última versión	Jorge I. Zuluaga
Publica curso	No
Codigo Curso	0311150
Nombre de la Asignatura	Fundamentación en Astronomía
Tipo de Curso	Básico
Tipo de Asistencia	Obligatoria
Numero de Creditos	3
Horas de Docencia Directa (HDD)	64
Horas de Docencia Asistida	0
Horas de Trabajo Independiente	80
Horas teóricas semanales	4
Horas Prácticas Semanales	0
Horas Teórico-Prácticas Semanales	0
Horas teóricas semestrales	64
Horas prácticas semestrales	0
Horas teórico-prácticas semestrales	0
Número de semanas	16
Curso teórico	Si
Curso práctico	No
Curso teórico-práctico	No
Curso habilitable	No
Curso validable	No
Curso clasificable	Si
Facultad	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Instituto	Instituto de Física
Programas académicos a los que se ofrece	Astronomía
Área académica	Astronomía
Campo de formación	Astronomía Básica
Ciclo	Fundamentación

<b>Semestre actual</b>	2014-1
<b>Semestre en el Plan de Formación</b>	1
<b>Horario de clase</b>	MJ8-10
<b>Prerrequisitos</b>	(Ninguno)
<b>Correquisitos</b>	(Ninguno)
<b>Sede en el que se ofrece</b>	Ciudad Universitaria Medellín
<b>Profesores Responsables</b>	Alonso Sepúlveda
<b>Oficina de Profesores</b>	6-414
<b>Horario de los profesores</b>	MJ16-18
<b>Profesores que elaboran</b>	Alonso Sepúlveda, Jorge I. Zuluaga, Juan C. Muñoz
<b>Correos electronicos de profesores que elaboran</b>	h_alonsos@yahoo.com, jorge.zuluaga@udea.edu.co, juan.munozc@udea.edu.co

#### **Descripción general del curso**

El curso de Introducción a la Astronomía tiene como propósito fundamental el de presentar una panorámica general de la Astronomía desde una perspectiva disciplinar, histórica y física. El curso introduce a los estudiantes en los hitos más importantes en el desarrollo del conocimiento humano sobre el Universo, desde las primeras aproximaciones al cielo y sus misterios en tiempos helénicos hasta los desarrollos más recientes de la Astronomía y la Cosmología, todo acompañado de la reconstrucción de algunos resultados importantes en ese desarrollo.

El propósito del curso es el de adquirir una perspectiva histórica del desarrollo de la disciplina que busca permitir al estudiante entender las dificultades y la complejidad del proceso de construcción del conocimiento científico; los logros e impresionantes saltos que llevaron a los primeros filósofos primero y a los pioneros de la observación y la ciencia astronómica a construir los modelos que hoy tenemos sobre la estructura y funcionamiento del Universo.

#### **Propósito del curso es:**

El curso de Fundamentación en Astronomía tiene como propósito fundamental el de presentar una panorámica general de la Astronomía desde una perspectiva disciplinar, histórica y física. El curso introduce a los estudiantes en los hitos más importantes en el desarrollo del conocimiento humano sobre el Universo, desde las primeras aproximaciones al cielo y sus misterios en tiempos helénicos hasta los desarrollos más recientes de la Astronomía y la Cosmología, todo acompañado de la reconstrucción de algunos resultados importantes en ese desarrollo.

El propósito del curso es el de adquirir una perspectiva histórica del desarrollo de la disciplina que busca permitir al estudiante entender las dificultades y la complejidad del proceso de construcción del conocimiento científico; los logros e impresionantes saltos que llevaron a los primeros filósofos primero y a los pioneros de la observación y la ciencia astronómica a construir los modelos que hoy tenemos sobre la estructura y funcionamiento del Universo.

#### **Justificación del curso**

La Astronomía es considerada el más antiguo de los proyectos de descripción y exploración de la naturaleza. Su desarrollo ha afectado de manera importante otras disciplinas intelectuales y jugó un papel central en el surgimiento y desarrollo de la Ciencia Moderna. La formación del Profesional en Astronomía no sería completa sin una aproximación integradora a esa historia, en la que se reconozca el valor mismo de la disciplina en la historia de la ciencia y las influencias que recibió de otras disciplinas.

Adicionalmente, para una formación inicial en Astronomía es preciso adquirir una perspectiva general de la disciplina que le permita al estudiante en lo sucesivo enmarcar los conocimientos específicos de la Astronomía en contextos apropiados: un contexto

histórico (quién, como y cuándo), un contexto físico (lugar en el espacio y el tiempo) y un contexto disciplinar (áreas y tópicos).

El programa de Fundamentación en Astronomía es también la primera y posiblemente la única oportunidad en el plan de formación, para que el estudiante de pregrado abarque en una sola asignatura las más importantes subdisciplinas de la Astronomía, desde la Astronomía Estelar hasta la Cosmología; esta aproximación integradora le permitirá visualizar como un todo disciplinar los conceptos que más adelante desarrollara en asignaturas más especializadas.

### **Objetivo General**

Presentar una panorámica general de la Astronomía desde las perspectivas histórica y disciplinar que le permita al estudiante de un lado, enmarcar en el desarrollo de las ideas los conocimientos y habilidades disciplinares específicas de otros cursos y del otro reproducir algunos resultados históricos, reconociendo la importancia y magnitud de los cambios que esos mismos resultados produjeron en el desarrollo de las ideas.

### **Objetivos específicos conceptuales**

Enumerar los más importantes personajes, ideas, obras y momentos que determinaron el origen y desarrollo temprano de la Astronomía.

Describir detalles del desarrollo de las ideas astronómicas durante el renacimiento y su impacto en el surgimiento de la ciencia moderna.

Enumerar las contribuciones más importantes que realizaron personajes como Copernico, Kepler, Galileo y Newton y con las que contribuyeron al surgimiento de la Astronomía como Ciencia.

Enumerar y describir los más importantes desarrollos, ideas, personajes y obras que determinaron la evolución de la Astronomía en el período clásico (1687-c. 1800)

Hablar con propiedad sobre los descubrimientos e ideas que marcaron la transición de la Astronomía Clásica a la Astrofísica durante el siglo XIX y principios del siglo XX.

Enumerar las ideas, teorías y métodos centrales de la Astronomía contemporánea, enmarcándolas en la época y contexto histórico en las que se desarrollaron.

### **Objetivos específicos procedimentales**

Reproducir la solución conceptual o matemática de algunos problemas claves en el desarrollo de la astronomía antigua y en el renacimiento.

Describir las características particulares del Calendario Gregoriano en contraste con el calendario Juliano que lo precedió.

Identificar un telescopio por su tipo, reflector o refractor.

Representar las propiedades observacionales y físicas de una estrella en el diagrama de Hertzsprung-Russell.

Predecir cualitativamente las fases de la evolución de una estrella conociendo únicamente su masa.

Describir cualitativamente las etapas de la evolución del Universo tal y como las describe la Cosmología contemporánea.

### **Objetivos específicos actitudinales**

A la luz de su desarrollo histórico, su objeto y métodos de estudio, ubicar a la Astronomía en el contexto de las ciencias naturales.

Reconocer que la Astronomía es una ciencia exacta que usa como método de acceso al conocimiento de su objetos de estudio la observación y modelación en contraposición a la experimentación.

Usar un lenguaje formal en el contexto académico de la astronomía.

Reconocer el papel que ha jugado la astronomía en el desarrollo de las ciencias exactas.

Demostrar interés y habilidades específicas para la lectura de textos científicos en general y en la disciplina en particular.

Relacionar las teorías y resultados de la Astronomía con su vida cotidiana y en general con la Sociedad en la que vive.

Reflexionar críticamente sobre las teorías expresadas en textos científicos o en presentaciones académicas entendiendo que no se trata de verdades absolutas sino de un proyecto científico en construcción.

Reconocer la construcción colectiva de las teorías científicas en su disciplina y su posterior impacto en desarrollos científicos, técnicos y tecnológicos.

### **Estrategia metodológica**

Por su concepción el curso de Fundamentación en Astronomía se desarrolla a través de la lectura de textos escritos, el diálogo y la reflexión sobre el desarrollo de las ideas del Universo a través de la historia.

Para lograr esto se sugieren las siguientes estrategias metodológicas.

Clase magistral. A través de ella se pone en contacto a los estudiantes con el desarrollo histórico de las ideas y conceptos de la Astronomía a través de la historia. El profesor describe y muestra los personajes, lugares y el contexto histórico en el que se desarrollaron estas ideas apoyado por material audiovisual. Los estudiantes no juegan un papel pasivo durante las presentaciones. Para ello se sugieren lecturas previas y se motiva la participación activa a través de preguntas específicas o la formulación de discusiones abiertas "¿qué hubiera pasado si...?", "¿qué impacto a largo plazo creen que tuvo...?". Además durante la presentación de contenidos que impliquen desarrollos geométricos o algebraico se plantean ejercicios y problemas cortos para realizar en tiempo de clase y generar preguntas o discusiones sobre los aspectos que tratan esos mismos problemas.

Actividades independientes y asistidas. El trabajo independiente del estudiante en el curso de Fundamentación en Astronomía se desarrolla mayoritariamente a través de la lectura de textos escritos de carácter histórico o disciplinar. Los texto son comentados e incluso discutidos en los espacios de acompañamiento del docente. En algunas ocasiones para motivar las lecturas y la revisión de la literatura sugerida en el curso se formularan ejercicios y problemas cuya solución se socializará en tiempo de clase.

### **Evaluacion General**

Por la naturaleza masiva del curso la evaluación tiene algunas caracaterísticas particulares.

La evaluación formativa del curso se realizará a través de la participación activa en las discusiones y preguntas propuestas en clase. Para ello los estudiantes discutirán con su compañero inmediato la respuesta a las preguntas formuladas durante la clase.

La evaluación sumativa se realizará a través de pruebas periódicas tipo test que buscarán medir el logro de objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales en el curso. Las pruebas serán corregidas por los mismos estudiantes de modo que el test de un compañero sea revisado por otro. El proceso se realizará a ciegas de modo que cada

estudiante desconozca a quién esta corrigiendo. La corrección en clase permitirá realizar una retroalimentación inmediata para corregir errores conceptuales o procedimentales. Algunas preguntas se formularan de tal manera que generen una discusión durante la corrección que vaya más allá de la selección de una opción o un falso y verdadero.

### **Actividades de Evaluación Específicas**

Cinco (5) pruebas tipo test escritas. 20% cada una. Cada entre 2 y 3 semanas comenzando en la tercera semana del curso.

### **Actividades de asistencia obligatoria**

Dada la naturaleza de la evaluación (formativa y sumativa) todas las actividades del curso son obligatorias.

### **Contenido Resumido**

### **Bibliografía General del Curso**

Bases de Astrofísica. Alonso Sepúlveda. U. de A. 2014.  
Los conceptos de la física. Alonso Sepúlveda. U. de A. 2003.  
Notas del Curso Fundamentos de Astrofísica. Jorge I. Zuluaga. Reimpresos U. de A. 2009.  
Historia Fontana de la astronomía y la cosmología. J. North. Fondo de Cultura Económica. 2001.  
The Cambridge Concise History of Astronomy. Michael Hoskin. Cambridge University Press. 2008.  
The Great Copernicus Chase and Other Adventures in Astronomical History. Owen Gingerich. Cambridge University Press. 1992.

<b>Título de la Unidad 1</b>	Astronomía Griega
------------------------------	-------------------

### **Unidad 1 - Contenidos Conceptuales**

Egipcios y babilonios.  
El Saros.  
Sistema pitagórico.  
Filolao.  
Heráclides y la rotación de la Tierra.  
Avance y retrogradación planetaria.  
Los eclipses Las esferas homocéntricas de Eudoxio.  
El axioma de Platón.  
Astronomía aristotélica.  
Hiparco y Ptolomeo.  
Deferentes, epiciclos y ecuantas.  
La astronomía alejandrina.  
Aristarco y Eratóstenes.  
La medida de la Tierra.  
Las distancias Sol-Tierra-Luna.

### **Unidad 1 - Contenidos Procedimentales**

### **Unidad 1 - Contenidos Actitudinales**

### **Unidad 1 - Bibliografía Específica**

<b>Semanas para la Unidad 1</b>	3
---------------------------------	---

<b>Título de la Unidad 2</b>	La Revolución Copernicana
------------------------------	---------------------------

### **Unidad 2 - Contenidos Conceptuales**

- Egipcios y babilonios.
- El heliocentrismo.
- Las "Revoluciones".
- Descripción de la retrogradación.
- Medidas de distancias en el sistema heliocéntrico.
- Críticas a Copèrnico.
- Tycho Brahe y sus instrumentos.
- El sistema astronómico de Tycho. K epler. Los sólidos anidados.

· Leyes del movimiento planetario	
<b>Unidad 2 - Contenidos Procedimentales</b>	
<b>Unidad 2 - Contenidos Actitudinales</b>	
<b>Unidad 2 - Bibliografía Específica</b>	
<b>Semanas para la Unidad 2</b>	2
<b>Título de la Unidad 3</b>	Las Observaciones Galileanas
<b>Unidad 3 - Contenidos Conceptuales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Galileo y el telescopio.,1609.</li> <li>· Las montañas de la Luna, las manchas solares, las fases de Venus, La vía Láctea.</li> <li>· Los satélites de Júpiter.</li> <li>· El juicio a Galileo.</li> <li>· La nueva astronomía telescópica.</li> <li>· Catálogos estelares.</li> </ul>	
<b>Unidad 3 - Contenidos Procedimentales</b>	
<b>Unidad 3 - Contenidos Actitudinales</b>	
<b>Unidad 3 - Bibliografía Específica</b>	
<b>Semanas para la Unidad 3</b>	1
<b>Título de la Unidad 4</b>	La Gravitación Universal
<b>Unidad 4 - Contenidos Conceptuales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Las leyes de Newton del movimiento.</li> <li>· Fuerzas centrípetas.</li> <li>· Satélites y proyectiles.</li> <li>· Inverso cuadrado y ley de las áreas.</li> <li>· Ley de gravitación universal.</li> <li>· Las cónicas: planetas y cometas.</li> <li>· La masa de la Tierra, la masa del Sol.</li> <li>· La forma de la Tierra. Mareas.</li> <li>· Precesión del eje polar.</li> <li>· Perturbaciones, descubrimiento de Neptuno.</li> <li>· Precesión del perihelio de Mercurio.</li> </ul>	
<b>Unidad 4 - Contenidos Procedimentales</b>	
<b>Unidad 4 - Contenidos Actitudinales</b>	
<b>Unidad 4 - Bibliografía Específica</b>	
<b>Semanas para la Unidad 4</b>	3
<b>Título de la Unidad 5</b>	Instrumentación Astronómica
<b>Unidad 5 - Contenidos Conceptuales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Las leyes de Newton del movimiento.</li> <li>· Leyes de reflexión y refracción.</li> <li>· Índices de refracción.</li> <li>· Espejos planos.</li> <li>· Espejos cóncavos y convexos. Espejo parabólico, el telescopio newtoniano.</li> <li>· Tipos de lentes, telescopios refractores.</li> <li>· Imágenes virtuales y reales.</li> <li>· El ojo.</li> <li>· Refractor galileano, telescopio de Cassegrain.</li> <li>· Poder de aumento.</li> <li>· Aberración esférica.</li> <li>· El microscopio.</li> <li>· El prisma, el espectro solar. El espectrómetro.</li> <li>· El espectro electromagnético.</li> <li>· El efecto Doppler, El movimiento radial de las estrellas, medida de la rotación de las</li> </ul>	

estrellas, la expansión del universo.

- La fotografía.
- Radioastronomía, astronomía de infrarrojos, rayos X y gamma.
- La futura astronomía gravitacional.

#### **Unidad 5 - Contenidos Procedimentales**

#### **Unidad 5 - Contenidos Actitudinales**

#### **Unidad 5 - Bibliografía Específica**

<b>Semanas para la Unidad 5</b>	3
---------------------------------	---

<b>Título de la Unidad 6</b>	Astronomía Moderna
------------------------------	--------------------

#### **Unidad 6 - Contenidos Conceptuales**

- Emisión de luz por los átomos, espectro continuo y de líneas.
- Leyes de Planck y Wien.
- Diagrama de Hertzsprung-Russell.
- Tipos espectrales.
- Tipos de estrellas: secuencia principal, gigantes y supergigantes rojas y azules.
- Enanas blancas, variables, enanas oscuras, pulsares, novas y supernovas, agujeros negros.
- Evolución estelar.
- Estructura de la materia: quarks, leptones, protones, neutrones, átomos.
- Interacciones fundamentales.
- Síntesis del Helio.
- Reacciones nucleares. Fisión y fusión.
- La síntesis de los elementos.
- La expansión del universo.
- Modelos cosmológicos.
- El Big-Bang.
- La relatividad general y la expansión del espacio.
- Gravitación de Einstein. Deflexión gravitacional de la luz, precesión del perihelio de Mercurio.
- Doppler gravitacional, agujeros negros, radiación de Hawking, ondas gravitacionales.
- Expansión acelerada del universo.

#### **Unidad 6 - Contenidos Procedimentales**

#### **Unidad 6 - Contenidos Actitudinales**

#### **Unidad 6 - Bibliografía Específica**

<b>Semanas para la Unidad 6</b>	3
---------------------------------	---