

FORMATO DE MICROCURRICULO O PLAN DE ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN GENERAL

Facultad	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Instituto	Instituto de Física
Programa(s) Académicos	Astronomía
Área Académica	Astronomía
Ciclo	Fundamentación
Tipo de Curso	Básico
Profesores Responsables	Alonso Sepúlveda
Asistencia	Obligatoria

2. IDENTIFICACIÓN ESPECÍFICA

Semestre	2014-1
Nombre de la Asignatura	Fundamentación en Astronomía
Código	0311150
Semestre en el plan	1
Número de Créditos	3
Horas Semestrales	HDD:64 HDA:0 TI:80
Semanas	16
Intensidad Semanal	Teórico: 4 Práctico: 0 Teórico-Práctico: 0
H (Habilitable)	No
V (Validable)	No
C (Clasificable)	Si
Prerrequisitos	(Ninguno)
Correquisitos	(Ninguno)
Sede en la que se dicta	Ciudad Universitaria Medellín

3. DATOS DE LOS PROFESORES QUE ELABORAN EL PLAN DE ASIGNATURA

Nombres y Apellidos	Alonso Sepúlveda, Jorge I. Zuluaga, Juan C. Muñoz
Correo Electrónico	h_alonsos@yahoo.com, jorge.zuluaga@udea.edu.co, juan.munozc@udea.edu.co

4. DESCRIPCIÓN

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.

5. JUSTIFICACIÓN

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.

6. OBJETIVOS

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:

Al terminar el semestre el estudiante podrá:

Objetivos 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 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.

Objetivos 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.

7. CONTENIDOS

Contenido Resumido

1-Astronomía Griega

- 2-La Revolución Copernicana
- 3-Las Observaciones Galileanas
- 4-La Gravitación Universal
- 5-Instrumentación Astronómica
- 6-Astronomía Moderna

Unidades Detalladas

Unidad 1. Astronomía Griega (3 semanas)

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 2. La Revolución Copernicana (2 semanas)

Contenidos conceptuales:

Egipcios y babilonios.
El heliocentrismo.
Las "Revoluciones".
Descripción de la retrogradación.
Medidas de distancias en el sistema heliocéntrico.
Críticas a Copérnico.
Tycho Brahe y sus instrumentos.
El sistema astronómico de Tycho.
Kepler. Los sólidos anidados.
Leyes del movimiento planetario

Unidad 3. Las Observaciones Galileanas (1 semanas)

Contenidos conceptuales:

Galileo y el telescopio, 1609.
Las montañas de la Luna, las manchas solares, las fases de Venus,
La Vía Láctea.
Los satélites de Júpiter.
El juicio a Galileo.
La nueva astronomía telescópica.
Catálogos estelares.

Unidad 4. La Gravitación Universal (3 semanas)

Contenidos conceptuales:

Las leyes de Newton del movimiento.
Fuerzas centrípetas.
Satélites y proyectiles.
Inverso cuadrado y ley de las áreas.
Ley de gravitación universal.
Las cónicas: planetas y cometas.
La masa de la Tierra, la masa del Sol.
La forma de la Tierra. Mareas.
Precesión del eje polar.
Perturbaciones, descubrimiento de Neptuno.
Precesión del perihelio de Mercurio.

Unidad 5. Instrumentación Astronómica (3 semanas)

Contenidos conceptuales:

Las leyes de Newton del movimiento.
Leyes de reflexión y refracción.
Índices de refracción.
Espejos planos.
Espejos cóncavos y convexos. Espejo parabólico, el telescopio newtoniano.
Tipos de lentes, telescopios refractores.
Imágenes virtuales y reales.
El ojo.
Refractor galileano, telescopio de Cassegrain.
Poder de aumento.
Aberración esférica.
El microscopio.
El prisma, el espectro solar. El espectrómetro.
El espectro electromagnético.
El efecto Doppler, El movimiento radial de las estrellas, medida de la rotación de las estrellas, la expansión del universo.
La fotografía.
Radio Astronomía, astronomía de infrarrojos, rayos X y gamma.
La futura astronomía gravitacional.

Unidad 6. Astronomía Moderna (3 semanas)

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.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

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 sí...?", "¿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 textos 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 formularán ejercicios y problemas cuya solución se socializará en tiempo de clase.

9. EVALUACIÓN

Por la naturaleza masiva del curso la evaluación tiene algunas características 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 está corrigiendo. La corrección en clase permitirá realizar una retroalimentación inmediata para corregir errores conceptuales o procedimentales. Algunas preguntas se formularán 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.

10. BIBLIOGRAFÍA

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.