

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, Física
Área Académica	Astronomía
Ciclo	Fundamentación
Tipo de Curso	Profesional
Profesores Responsables	Jorge Zuluaga, Pablo Cuartas Restrepo
Asistencia	Obligatoria

2. IDENTIFICACIÓN ESPECÍFICA

Semestre	2014-1
Nombre de la Asignatura	Ciencias Planetarias
Código	0311502
Semestre en el plan	5
Número de Créditos	4
Horas Semestrales	HDD:64 HDA:0 TI:64
Semanas	16
Intensidad Semanal	Teórico: 4 Práctico: 4 Teórico-Práctico: 4
H (Habilitable)	Si
V (Validable)	Si
C (Clasificable)	No
Prerrequisitos	0302401
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	Jorge Zuluaga, Pablo Cuartas Restrepo
Correo Electrónico	jorge.zuluaga@udea.edu.co, pablo.cuartas@udea.edu.co

4. DESCRIPCIÓN

El curso busca introducir al estudiante en los más importantes resultados de las Ciencias Planetarias y en el conocimiento específico del Sistema Solar. La idea fundamental es sentar las bases por un lado para el uso de estos resultados e información en otras áreas de la Astronomía en los que sean requeridos y del otro sentar las bases para abordar el estudio a mayor profundidad de tópicos específicos en las mismas Ciencias.

5. JUSTIFICACIÓN

En la estructura jerárquica de organización de la materia en el Universo los Sistemas Planetarios y sus componentes son el primer escalón. En este escalón reside precisamente nuestro Planeta y muchos de los sistemas astronómicos que nos afectan directamente. El

conocimiento de la organización de nuestro sistema solar y en general de otros sistemas planetarios en el Universo es fundamental en la formación del Astrónomo al darle una perspectiva del lugar que ocupa en el espacio y en el tiempo en el Universo. Adicionalmente el descubrimiento de un número creciente de nuevos sistemas planetarios sumado a las preguntas que se han abierto al estudiar las propiedades de estos sistemas, hacen de las Ciencias Planetarias una de las áreas más vibrantes de la Astronomía contemporánea. Así mismo el estudio de la vida en el Universo, que está estrechamente vinculado con el interés público por la Astronomía, requiere profundas bases de los lugares que podría poblar la vida en otros rincones del Universo.

6. OBJETIVOS

Objetivo General:

Ofrecer una panorámica teórica del conocimiento acumulado sobre el Sistema Solar en particular y los sistemas planetarios en el Universo en general haciendo énfasis en los procesos físicos como la formación, la organización y la estructura de la materia en este nivel de organización.

Objetivos Específicos:

Al terminar el semestre el estudiante podrá:

Objetivos Conceptuales:

Aplicar las leyes de la física para comprender las propiedades y estructura de los cuerpos que forman los sistemas planetarios.

Identificar los procesos físicos y químicos más importantes que suceden en los cuerpos que forman los sistemas planetarios.

Reconocer las propiedades generales del Sistema solar, su organización, estructura y composición a gran escala.

Conocer las propiedades físicas (atmósfera, superficie e interior) de los miembros más importantes del sistema solar.

Familiarizarse con las técnicas de detección y estudio de planetas y sistemas planetarios más allá del sistema solar.

Familiarizarse con los problemas abiertos relativos a la búsqueda de vida en el Universo y su relación con nuestro conocimiento de las propiedades de los sistemas planetarios.

Objetivos Actitudinales:

Objetivos Procedimentales:

7. CONTENIDOS

Contenido Resumido

1. Física y procesos planetarios

Formación planetaria:

Formación estelar

Discos protoplanetarios

Formación de planetas rocosos

Formación de planetas gigantes

Interior planetario:

Estructura y modelamiento del interior de los planetas

Estructura de la Tierra

Estructura de otros planetas rocosos

Estructura de los planetas gigantes

Superficies planetarias:
Mineralogía
Morfología Vulcanismo
Morfología Cráteres
Atmósferas planetarias
Magnetósferas planetarias

2. Sistema Solar
Generalidades
Planetas rocosos
Planetas Gigantes
Lunas y anillos
Asteroides
Cometas
TNO's y planetas enanos

3. Exoplanetas y Habitabilidad
Historia de la búsqueda de exoplanetas
Catálogo de exoplanetas
Métodos de detección:
Velocidad Radial
Tránsito Planetario
Otros métodos
Habitabilidad y límites de la zona de habitabilidad

Unidades Detalladas

Unidad 1. Física y procesos planetarios (7 semanas)

Contenidos conceptuales:

Procesos de acreción
Potencial gravitacional
Masa de Jeans
Colapso gravitacional
Dinámica de los discos (fluidos y viscosidad)
Ecuaciones de equilibrio hidrostático
Ecuaciones de estado
Materiales a altas presiones
Mineralogía
Compuestos y elementos
Geología (historia de la Tierra, vulcanismo, tectónica de placas)
Campos magnéticos planetarios (Teoría de dínamo)
Composición atmosférica
Dinámica atmosférica
Intensidad y régimen de los campos magnéticos planetarios

Contenidos procedimentales:

Cálculos de la masa de Jeans
Cálculos de fluidos en discos protoplanetarios
Cálculos de masas finales en procesos de acreción
Cálculos de perfiles del interior planetario (Presión, gravedad, temperatura)
Cálculos de formación de cráteres de impacto (Energía involucrada, forma y tamaño)
Cálculo de tamaños de las magnetósferas

Unidad 2. Sistema Solar (5 semanas)

Contenidos conceptuales:

Características generales del Sistema Solar
Exploración del SS, sondas y naves interplanetarias
Propiedades de los planetas rocosos del SS
Propiedades de los planetas gigantes del SS
Lunas, formación y propiedades
Sistemas de anillos
Límite de Roche
Características de los cuerpos menores del SS
Asteroides
Cometas
Planetas enanos

Contenidos procedimentales:

Exposición sobre propiedades de los planetas del SS
Cálculos de límites de Roche para satélites de diferente composición

Unidad 3. Exoplanetas y Habitabilidad (4 semanas)

Contenidos conceptuales:

Clasificación de planetas y descubrimiento de nuevos objetos
Catálogos de Exoplanetas
Espectroscopía Doppler (Variación de velocidades radiales)
Fotometría (geometría de los transitos)
Criterios de habitabilidad
Flujo estelar, albedo y temperaturas planetarias

Contenidos procedimentales:

Cálculos de la masa de exoplanetas a partir de datos observacionales (Vel. Radial)
Cálculos del radio de exoplanetas a partir de datos observacionales (Tránsito)
Cálculos de temperatura de equilibrio
Cálculo y graficación de límites de la zona de habitabilidad para estrellas de baja masa de secuencia principal.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Las estrategias metodológicas a utilizar en este que es un curso incluyen:

Cátedra magistral:

Exposiciones de dos horas sobre los temas específicos por parte del profesor, solución de problemas ejemplo en la clase.

Talleres y tareas de problemas seleccionados:

El profesor asignará tareas de solución de problemas específicos y demostraciones matemáticas. Además asignará la elaboración de cálculos, tablas y gráficas y su presentación a modo de artículo de revista.

Lectura conjunta de artículos técnicos:

El profesor asignará lecturas de artículos técnicos relacionados con los temas vistos en la clase. Los artículos serán analizados y evaluados en la clase.

Exposiciones orales:

El profesor asignará exposiciones que deben preparar y presentar los estudiantes sobre temas específicos del curso.

9. EVALUACIÓN

El curso será evaluado a través de dos pruebas parciales y una variedad de actividades de seguimiento.

Las pruebas parciales valen el 20% cada una y se dividen en actividades de solución de problemas de aplicación de la teoría para resolver por fuera de la clase y una prueba escrita presencial de 2 horas.

Las actividades de seguimiento se componen de tareas, exposiciones, solución de problemas y talleres en general. Estas actividades tienen un valor total del 60% de la nota de la materia.

10. BIBLIOGRAFÍA

Planetary Sciences. Imke de Patter, Jack Lissauer. Cambridge University Press. 2007
Planetary Science The Science Of Planets Around Stars. Cole & Woolfson. IoP. 2002.
Physics of the Earth. Stacey & Davies. 2008.
Treatise on Geophysics. Volume 10. Spohn. Elsevier, 2010.
Encyclopedia of the Solar System. Ed. McFadden, Weissman & Johnson. Elsevier, 2006.
The New Solar System. Ed. Beatty. Cambridge. 1999.
Extrasolar Planets and Astrobiology. Caleb A. Scharf. University Science Books, 2008.
Exoplanets. Sara Seager. University of Arizona Press, 2010.
Astrophysics of Planet Formation. Philip Armitage. Cambridge University Press. 2010.

Sitios web recomendados:

<http://exoplanet.eu>

<http://kepler.nasa.gov>

<http://solarsystem.nasa.gov/index.cfm>

<http://adsabs.harvard.edu/>