

CIENCIAS PLANETARIAS

Programa 2019

Semestre sugerido: quinto semestre
12 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Julio Fernández (julio@fisica.edu.uy)

web: www.astronomia.edu.uy/depto/planetologia/planet.html

Previaturas:

a) Reglamentarias

Se requieren 20 créditos en Matemáticas y 20 créditos en Física tanto para cursar como para rendir el examen.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos de calculo, física general, mecánica clásica y física moderna.

Objetivo del curso:

Analizar cualitativa y cuantitativamente los diversos procesos físicos, químicos, geológicos y biológicos que determinan los movimientos y las propiedades de los cuerpos que conforman los sistemas planetarios.

Temario:

INTRODUCCION. Sistemas planetarios en el universo. Propiedades generales del sistema solar y de sistemas extrasolares. Teorías de formación del sistema solar. Discos protoplanetarios: observación y estructura. Formación y migración planetaria.

SISTEMA SOLAR Y DINAMICA. Arquitectura del Sistema Solar. Propiedades físicas y dinámicas. Poblaciones de cuerpos menores. Movimiento orbital. Mareas y límite de Roche. Esfera de Hill. Energía potencial y momento de inercia de planeta esférico. Teorema del virial. Perturbaciones gravitacionales y evolución secular del sistema solar. Resonancias. Perturbaciones no gravitacionales: presión de radiación, Poynting-Robertson, Yarkovsky y YORP, frenado corpuscular y gaseoso, FNG en cometas.

RADIACION SOLAR. Intensidad y flujo. Ecuación de transferencia radiativa y concepto de profundidad óptica. Espectro de radiación solar. Albedo. Magnitud absoluta y observada. Temperatura subsolar y de equilibrio. Insolación.

ATMÓSFERAS. Ecuación de estado, equilibrio hidrostático. Escala de altura. Densidad integrada. Escala de tiempo de enfriamiento. Exósfera y escape Jeans. Atmósfera en equilibrio radiativo. Efecto invernadero. Gradiente térmico y condición de convección. Perfiles térmicos. Composición, química y fotoquímica. Generación y pérdida de atmósferas. Evolución climática.

SUPERFICIES. Calor específico, conductividad térmica, inercia térmica, difusividad térmica, piel térmica. Minerales y rocas. Morfología de superficies. Procesos geológicos: gravitación, craterización, vulcanismo, erosión, tectónica. Cráteres de impacto. Geología de algunos casos individuales. Edad de las superficies.

INTERIORES. Propiedades dinámicas: momento angular, energía potencial, achatamiento. Estado de la materia y ecuación de estado. Equilibrio hidrostático. Equilibrio isostático. Fuentes internas de calor. Sismología: ondas superficiales y ondas P y S. Dinámica del manto. Casos individuales. Interior de planetas gigantes.

SOL Y MAGNETOSFERAS. Estructura. Energía. Modelo de interior. Actividad solar y variaciones. Viento solar. Heliósfera y entorno galáctico. Futuro del Sol. Viento solar y campo magnético interplanetario. Interacción con magnetósferas. Radioemisiones. Radiación sincrotrón. Generación de campos magnéticos.

CUERPOS MENORES. Meteoritos: clasificación, geoquímica, origen, datación radiométrica. Asteroides: poblaciones, gaps de Kirkwood, familias de Hirayama, taxonomía. distribución de tamaños. rotación. migración por efecto Yarkovsky. NEAs, Centauros y Transneptunianos. Cometas: reservorios, Nube de Oort, cinturón Kuiper, parámetro de Tisserand, estructura, colas de plasma y de polvo. Anillos.

EXOPLANETAS Y FORMACION PLANETARIA. Sistemas extrasolares (métodos, órbitas, masas, desierto de enanas, metalicidad, *hot Jupiters*, súper Tierras, densidades, zona habitable). Formación de estrellas, radio de Jeans y tiempo de caída libre. Dinámica del disco protoplanetario. Escala de altura y perfil de densidad del disco. Crecimiento de sólidos. Formación de planetas. Migración planetaria. Zona habitable. Vida.

Bibliografía

Fundamental Planetary Science, Lissauer y de Pater.

Planetary Sciences, 2nd edition, Imke de Pater y Jack Lissauer.

Fundamental Astronomy, 5th edition, Karttunen y otros.

The Exoplanet Handbook, Perryman.

Introduction to Planetary Science, Faure y Mensing