

Programa de CIENCIAS PLANETARIAS

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

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Tabare Gallardo (2017)
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:

Introducción. Observación y propiedades de los sistemas extrasolares. Discos protoplanetarios: observación y estructura. Formación de sistemas planetarios.

Radiación 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.

Dinámica del Sistema Solar. Arquitectura del Sistema Solar. Propiedades físicas y dinámicas. Poblaciones de cuerpos menores. Movimiento orbital. Parámetro de Tisserand. Mareas y límite de Roche. Esfera de Hill. Energía potencial y momento de inercia de planeta esférico. Teorema del virial y masa de Jeans. 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.

Atmósferas. Ecuación de estado, equilibrio hidrostático. Escala de altura. Densidad integrada. Escala de tiempo de enfriamiento. Exosfera 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.

Planetas gigantes. Atmosferas y estructura interior. Balance térmico. Campos magnéticos. Satélites.

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

Cuerpos menores. Meteoritos: clasificación, geoquímica, origen, datación radiométrica. Asteroides: poblaciones, gaps de Kirkwood, familias de Hirayama, NEAs. Taxonomía. Distribución de tamaños. Rotación. Efecto Yarkovsky. Centauros y Transneptunianos. Cometas: reservorios, Nube de Oort, cinturón Kuiper, estructura, colas de plasma y de polvo. Anillos.

Exoplanetas y formación planetaria. Sistemas extrasolares: métodos, órbitas, masas, desierto de enanas, metalicidad, hot Júpiteres, super Tierras, densidades, zona habitable. Formación estelar y dinámica del disco protoplanetario. Radio de Jeans y tiempo de caída libre. Escala de altura y perfil de densidad del disco. Crecimiento de sólidos. Formación de planetas. Migración planetaria. Zona habitable. Vida.

Bibliografía:

a) Básica:

Fundamental Planetary Science, Jack Lissauer y Imke de Pater.

b) Complementaria:

Planetary Sciences, Imke de Pater y Jack Lissauer.

Fundamental Astronomy, Karttunen y otros.

The Exoplanet Handbook, Perryman.

Encyclopedia of the Solar System, McFadden y otros.

Carga horaria:

180 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

5.5 horas teórico-prácticas semanales

7 horas semanales de estudio domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

Parciales y entrega de ejercicios o entrega de trabajos. Puntaje de 25/100 para ganar el curso, de 50/100 para ganancia de la etapa práctica del examen.

Sistema de evaluación final globalizador:

En caso de tener un puntaje entre 25 y 50 se rendirá un examen con una etapa práctica y otra teórica. En caso de tener un puntaje superior a 50 se podrá rendir solamente la etapa teórica. Podrá adoptarse la modalidad de exoneración total del curso. Para esto el sistema de evaluación deberá garantizar una adecuada evaluación de los aprendizajes teóricos, prácticos y de las habilidades fundamentales que se pretende desarrollar en el curso. En estos casos el porcentaje de desempeño deberá ser igual o superior al 85/100.