19 FEB 2020

Universidad de la República
FACULTAD DE CIENCIAS

Nombre del curso o unidad curricular: Ciencias Planetarias

Licenciaturas: Astronomía

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular: quinto semestre

Créditos asignados: 12 - Área Astronomía

Nombre del/la docente responsable de la unidad curricular y contacto: Tabaré Gallardo, gallardo@fisica.edu.uy

Requisitos previos: 20 créditos en área matemática y 20 créditos en área física

Ejemplos unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:

Conocimientos adicionales sugeridos:

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

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar en la unidad curricular

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.

b) En el marco del plan de estudios

En el marco de la formación profesional, ¿qué herramientas aporta esa unidad curricular en la formación profesional de ese estudiante?

Temario sintético de la unidad curricular:

Radiación solar.

Dinámica del Sistema Solar.

Atmósferas.

Superficies.

Interiores.

Planetas gigantes.

Sol y magnetósferas.

Cuerpos menores.

Exoplanetas y formación planetaria.

Temario desarrollado:

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 limite 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, Yarkovsy 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.

Atmósferas 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 Júpiters, 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.

Notas de Ciencias Planetarias para estudiantes de Ciencias Físicas, Tabare Gallardo

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.

ver http://www.astronomia.edu.uy/depto/planetologia/planet.html

---

Modalidad cursada: presencial, asistencia no obligatoria

Metodología de enseñanza: clases expositivas y resolución de problemas

---

Carga horaria total: 180

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 4 semanales

b) Horas aulas de clases prácticas: 1.5 semanales

c) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:

Sistema de ganancia de la unidad curricular

Tiene examen final: Si

Se exonera: No

Nota de exoneración (del 3 al 12):

a) Características de las evaluaciones:

3 parciales prácticos escritos más entrega de ejercicios o trabajo. El curso se gana con un mínimo de 25/100 se exonera el examen práctico con un mínimo de 50/100. 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.

b) Porcentaje de asistencia requerido para aprobar la unidad curricular: 0

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 25

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

Iguá 4225 esq. Mataojo • 11.400 Montevideo – Uruguay
Tel. (598) 2525 0378 • (598) 2522 947 • (598) 2525 8618 al 23 ext. 7 110 y 7 168 • Fax (598) 2525 8617