

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Sistema Solar

Descripción: Esta asignatura tiene como objetivo el estudio de los principales fenómenos físicos y dinámicos del Sistema Solar en su conjunto y de sus componentes. Además, pretende ofrecer una comprensión orgánica y actualizada de su origen y evolución física, dinámica y colisional.

Carácter: Obligatoria

Créditos ECTS: 3

Contextualización: El planteamiento de esta asignatura es necesario para entender el entorno que rodea a la Tierra y también el origen y evolución de la vida en ella, así como los procesos que dan lugar a la formación de sistemas planetarios en torno a otras estrellas

Modalidad: Online

Temario:

Tema 1: Introducción

- 1.1.- Inventario del Sistema Solar
 - 1.1.1.- Los Planetas
 - 1.1.2.- Los Satélites
 - 1.1.3.- Los anillos
 - 1.1.4.- Los pequeños cuerpos del Sistema Solar y los Planetas enanos.
 - 1.1.5.- La Heliosfera
- 1.2.- Propiedades físicas de los cuerpos del Sistema Solar
- 1.3.- Formación del Sistema Solar y otros sistemas planetarios.

Tema 2: Mecánica celeste

- 2.1.- El problema de dos cuerpos
 - 2.1.1.- Las ecuaciones del movimiento
 - 2.1.2.- Los elementos orbitales
- 2.2.- Perturbaciones en el problema de dos cuerpos
 - 2.2.1.- Efectos de un cuerpo primario no esférico
 - 2.2.2.- Las resonancias del movimiento medio
- 2.3.- El problema de N cuerpos

2.3.1.- El problema reducido de tres cuerpos

2.4.- Rotación

2.4.1.- Cuerpos en rotación lenta

2.4.2.- Figuras de equilibrio para cuerpos en rotación rápida

Tema 3: Fenómenos colisionales

3.1.- Formación de cráteres

3.1.1.- Morfología: tipos de cráteres

3.1.2.- Fases de la formación de cráteres

3.2.- Fragmentación catastrófica

3.2.1.- Experimentos

3.2.2.- Leyes de escala

3.2.3.- Simulaciones numéricas

Tema 4: Planetas

4.1.- Interiores planetarios

4.1.1.- Observables y bases teóricas de los modelos

4.1.2.- Interior de los planetas

4.2.- Superficies planetarias

4.3.- Atmósferas planetarias

4.3.1.- Generalidades

4.3.2.- Las atmósferas de los planetas terrestres

4.3.3.- Las atmósferas de los planetas gigantes

Tema 5: Pequeños cuerpos y planetas enanos

5.1.- El cinturón principal y los asteroides cercanos a la Tierra

5.1.1.- Los asteroides

5.1.2.- El cinturón principal

5.1.3.- Los NEAs

5.2.- Los cometas, la nube de Oort y el cinturón transneptuniano

5.2.1.- Los cometas

5.2.2.- La nube de Oort y el cinturón transneptuniano

5.2.3.- Objetos transicionales asteroide-cometa

5.2.4.- Meteoroides y meteoritos

Tema 6: La formación del Sistema Solar y de otros sistemas planetarios.

6.1.- La nube protoplanetaria

6.2.- Formación de planetesimales y acrecimiento

6.3.- Migración planetaria y evolución final

6.4.- Hacia la comprensión de otros sistemas planetarios

Competencias:

CB1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB2 - Que los alumnos sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB3 - Que los alumnos sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB4 - Que los alumnos sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB5 - Que los alumnos posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1 - Que los alumnos adopten una actitud de actualización y aprendizaje permanente en todos los campos de interés de su profesión.

CG2 - Que los alumnos evalúen, con criterios científicos adecuados a

estándares internacionales, la relevancia de una investigación en Astronomía, su calidad y proyección futura.

CG3 - Que los alumnos identifiquen y analicen problemas astronómicos complejos.

CG4 - Que los alumnos desarrollen habilidades para obtener y analizar información desde diferentes fuentes.

CG6 - Que los alumnos adquieran destrezas en la comunicación de textos científicos, conclusiones de un experimento, investigación o proyecto de Astronomía, tanto a la comunidad científica como al público general.

CG7 - Que los alumnos profundicen la capacidad de adentrarse en nuevos campos de estudio de modo independiente, a través de la lectura de publicaciones científicas y otras fuentes de aprendizaje.

CG8 - Que los alumnos ejecuten, bajo supervisión, una actividad de investigación en el área de la Astronomía, analizar los resultados, evaluando el

margen de error, extraer conclusiones, compararlas con las predicciones teóricas y con los datos publicados en ese campo, y redactar una memoria de la tarea llevada a cabo.

CG9 - Que los alumnos sepan utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo, visualización gráfica u otras para experimentar y resolver problemas en ámbito astronómico y científico.

CG10 - Que los alumnos sean capaces de desarrollar el sentido de la responsabilidad, la actitud crítica y la ética profesional en el ámbito de la investigación científica.

Actividades Formativas:

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
Clases Magistrales	5	50
Actividades guiadas	3	100
Tutorías	9	50
Seminarios - Talleres	6	50
Trabajo autónomo en grupo	6	0
Trabajo autónomo del alumnado	45	0
Pruebas referidas a estándares	1	100

Metodologías docentes:

Clases teóricas: a. Videos del consultor. Vídeo introductorio de la asignatura elaborado por el consultor, en el cual se hace referencia a la introducción, metodología, bibliografía recomendada, etc. b. Clases magistrales. Durante el transcurso de la asignatura, el profesor responsable de la misma impartirá clases magistrales a través de videoconferencia, donde se profundizará en temas relacionados con la asignatura. c. Video del profesor invitado. Durante el transcurso de la asignatura también se proporcionará a los alumnos vídeos elaborados por los mejores expertos internacionales en el área, donde se tratarán temas de actualidad y/o relevancia científica.

Actividades guiadas. Con el fin de profundizar y tratar temas relacionados con cada asignatura, se realizarán varias actividades guiadas por parte del profesorado de la Universidad a través de videoconferencia. Estas clases, que se siguen en el horario establecido en la planificación de cada asignatura, quedarán grabadas para un posible visionado posterior.

Foro docente. La herramienta del Foro docente será empleada de forma asíncrona para tratar temas de debate planteados por el profesorado de la VIU. Como se indica en el siguiente apartado, esta herramienta también se empleará para resolver las dudas del alumnado en la aplicación informática de las Tutorías.

Tutorías - Tutorías colectivas. Se impartirán de forma síncrona mediante videoconferencias al inicio y al final de la asignatura. En la primera se presentará la asignatura (profesorado, planificación y material recomendado) y la segunda estará destinada a resolver las dudas planteadas por el alumnado, a su valoración sobre el desarrollo de la asignatura, y a la preparación de la evaluación. - Tutoría individual. Los alumnos dispondrán de una herramienta denominado Tutorías dentro del Foro Docente de cada asignatura para plantear sus dudas en relación a la misma, así como una herramienta de mensajería privada también incluida en el Foro.

Seminario. Como complemento a la materia impartida, en cada asignatura se realizará un Seminario. El Seminario será una actividad participativa sobre revisión bibliográfica, temas de interés y actualidad sobre la materia, temas de iniciación a la investigación o uso de herramientas necesarias en Astronomía. Éste Seminario será impartido por el profesorado de la VIU de forma síncrona o asíncrona mediante la herramienta de videoconferencia o foro. En caso de desarrollarse por videoconferencia deberán seguirse en el horario establecido, si bien quedarán grabadas para un posible visionado posterior.

Trabajo autónomo en grupo. El alumnado, a lo largo de cada una de las asignaturas, tendrá la posibilidad de establecer debates y puestas en común en torno a los materiales docentes.

Trabajo autónomo del alumnado. Lectura crítica de la bibliografía, el estudio sistemático de temas, la reflexión sobre los problemas planteados, la resolución de las actividades planteadas, la búsqueda, análisis y elaboración de información, etc.

Pruebas referidas a estándares: pruebas en las que se mide el nivel de conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo de la asignatura.

Sistema de Evaluación:

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Portafolio	0.0	60
Pruebas de conocimiento	0.0	40

Bibliografía:

BERTOTTI, B., FARINELLA, P., VOKROUHLICKÝ, D. (2003). Physics of the Solar System. Kluwer Academic Publishers.

BARUCCI, M.A., BOEHNHARDT, H., CRUIKSHANK, D.P., MORBIDELLI, A. (2008). The Solar System Beyond Neptune. The University of Arizona Press.

BEATTY, J.K., PETERSEN, C.C, CHAIKIN (1998). The New Solar System (4th ed.). Cambridge University Press.

BOTTKE, W.F. JR., CELLINO, A., PAOLICCHI, P., BINZEL, P. (2002). Asteroids III. The University of Arizona Press.

ASPHAUG, E. Growth and Evolution of Asteroids. Annu. Rev. Earth Planet. Sci, (2009). 37, 413.

HOLSAPPLE, K.H., On the “strength” of the small bodies of the solar system: A review of strength theories and their implementation for analyses of impact disruptions. *Planet. & Space Science* (2009) 57, 127.

HOLSAPPLE, K.H. Spin limits of Solar System bodies: From the small fast-rotators to 2003 EL61. *Icarus* (2007), 187,500.

HOLSAPPLE, K.H. On YORP-induced spin deformations of asteroids. *Icarus* (2010), 205, 430.

HOLSAPPLE, K.H. Equilibrium figures of spinning bodies with self-gravity. *Icarus* (2004),172, 272.

CHANDRASEKHAR, S. (1969). Ellipsoidal figures of equilibrium, Yale University Press.

ROUTH, E.J.. Advanced Dynamics of a System of Rigid Bodies. Dover Editions (1955).

- PATER, I., Lissauer, J. (2001). Planetary Sciences. Cambridge University Press
- JONES, B. (1999), Discovering theSolar System, John Wiley & sons.
- DE LEÓN, J. (2009), Caracterización mineralógica de los asteroides cercanos a la Tierra, PhD thesis, Universidad de la Laguna
- DELBÓ. M. (2004), The nature of near-earth asteroids from the study of their thermal infred emission, PhD thesis, Universidad de Berlin.
- HILTON, J.(2002). Asteroids III. The University of Arizona Press. P.103.
- LEVISON, H., BOTTKE, W., GOUNELLE, M., MORBIDELLI, A., NESVORNY, D., TSIGANIS, K. (2009),Nature, 460, 364.
- FERNÁNDEZ, J. (2005), Comets, Springer.
- PINILLA, N. (2009).Propiedades superficiales de los planetas enanos del cinturón transneptuniano,PhD thesis, Universidad de la Laguna.
- FERNÁNDEZ, J. (1980). MNRAS 192, 481.
- HSIEH, H., JEWITT, D. (2006). Science 312, 561.
- LICANDRO ET AL. (2008). A&A 481, 461