

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	207056	TEORÍA DE ÓRBITAS
Titulación	0207	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
Departamento	C101	MATEMATICAS
Curso	-	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	1Q	
Créditos ECTS	6	

Créditos
Teóricos 4

Créditos
Prácticos 2

Tipo Optativa

Profesores	Manuel Berrocoso Domínguez
SITUACIÓN	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <p>Esta asignatura es una optativa de segundo ciclo de la Licenciatura de Matemáticas por lo que se requiere que el alumno haya cursado al menos el primer ciclo de la licenciatura; así como las asignaturas fundamentales de la orientación de Astronomía y Geodesia.</p> <p><u>Contexto dentro de la titulación:</u></p> <p>En esta asignatura se imparten los conceptos y fundamentos básicos de la Teoría de Órbitas, disciplina que forma parte de la Mecánica Celeste. En la primera parte se obtienen las ecuaciones del movimiento de dos cuerpos. A</p>

Código Seguro de verificación:00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/6



00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==

	<p>continuación se presenta la resolución de este problema a partir de su formulación lagrangiana. Finalmente se describen con profusión los elementos orbitales y sus desarrollos en serie tomando como argumento fundamental la anomalía media. En una segunda parte se describen algunos métodos de determinación de órbitas; se introduce la teoría de las perturbaciones y se enuncian los problemas de los n cuerpos y de los tres cuerpos. Por último, se enuncian las ecuaciones canónicas y se aplican a la resolución del problema de los tres cuerpos. En la última parte de la asignatura se explica el movimiento de la Luna y de un satélite artificial pero desde el punto de vista de la mecánica lagrangiana.</p> <p>En el estudio de todos estos aspectos se hará especial hincapié en la correcta utilización del lenguaje matemático y en la conceptualización; pero sobre todo esta asignatura tiene un enorme potencial dentro del campo de las Matemáticas para el planteamiento y la resolución de problemas de dinámica espacial aplicando el proceso de formulación de modelos matemáticos a situaciones de la Mecánica Celeste.</p> <p><u>Recomendaciones:</u></p> <p>En esta asignatura se recomienda que el alumno posea conocimientos de resolución de ecuaciones diferenciales y de cálculo numérico.</p>
COMPETENCIAS	<p><u>Competencias Transversales/Genéricas</u></p> <p>1. Capacidad de análisis y</p>

Código Seguro de verificación:00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/6
			
00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==			

- síntesis.
2. Conocimientos de informática, relativos al ámbito de estudio.
 3. Resolución de problemas.
 4. Aprendizaje autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Cognitivas(Saber):

Esta asignatura relaciona contenidos matemáticos y técnicas de resolución de problemas al estudio de situaciones dinámicas que se presentan en Mecánica Celeste donde se aplican las Matemáticas de forma esencial; permitiendo desarrollar la capacidad de identificar matemáticamente problemas, de estructurar la información disponible, de seleccionar un modelo adecuado y validar la solución obtenida.

Procedimentales/Instrumentales(Saber hacer):

1. Creación de modelos matemáticos para situaciones reales.
2. Resolución de modelos utilizando técnicas analíticas y numéricas.
3. Utilización de herramientas de cálculo.

Actitudinales:

1. Conocimiento de los procesos de aprendizaje de la Teoría de Órbitas.
2. Expresión rigurosa y clara.
3. Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos.
4. Capacidad de abstracción.

Objetivos El objetivo principal de esta asignatura consiste en estudiar las

Código Seguro de verificación:00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/6



00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==

	<p>órbitas descritas por los cuerpos espaciales sometidos a la atracción gravitatoria de otro determinado número de cuerpos. El problema se afronta partiendo del planteamiento y resolución del problema de los dos cuerpos para pasar al estudio del problema de los tres y de los n cuerpos, incluyendo aspectos de la teoría de las perturbaciones. Otro aspecto importante de la asignatura consiste en la determinación de órbitas, concretamente en el manejo de diferentes métodos de cálculo mediante procedimientos y herramientas del cálculo numérico. Finalmente, se persigue que el alumno comprenda y adquiera los conocimientos relacionados con la teoría del movimiento orbital de la Luna y particularidades de su movimiento de rotación.</p>
Programa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecánica newtoniana. Ecuaciones del movimiento. 2. Principio de D'Alembert y Ecuaciones de Lagrange. 3. Dinámica del sólido rígido. 4. Ley de gravitación. 5. El problema de los dos cuerpos. 6. Determinación de órbitas. 7. El problema de los n cuerpos. 8. El problema de los tres cuerpos. 9. La teoría de las perturbaciones. 10. Ecuaciones canónicas y su aplicación a la resolución del problema de los tres cuerpos. 11. La teoría de la Luna.
Actividades	Se propondrán ejercicios y problemas a resolver de manera individual por los alumnos.
Metodología	La asignatura se impartirá en clases teóricas y prácticas. Se realizará y

Código Seguro de verificación:00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/6
			
00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==			

	<p>expondrá un trabajo sobre alguna cuestión vinculada a la asignatura. Se realizarán controles o ejercicios parciales sobre los contenidos teóricos y prácticos explicados en clase.</p>												
TÉCNICAS DOCENTES	<table border="1"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">TÉCNICAS DOCENTES</td> </tr> <tr> <td>Sesiones académicas teóricas: Sí</td> <td>Exposición y debate: No</td> <td>Tutorías especializadas: No</td> </tr> <tr> <td>Sesiones académicas Prácticas: Sí</td> <td>Visitas y excursiones: No</td> <td>Controles de lecturas obligatorias: No</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Otros (especificar):</td> </tr> </table>	TÉCNICAS DOCENTES			Sesiones académicas teóricas: Sí	Exposición y debate: No	Tutorías especializadas: No	Sesiones académicas Prácticas: Sí	Visitas y excursiones: No	Controles de lecturas obligatorias: No	Otros (especificar):		
TÉCNICAS DOCENTES													
Sesiones académicas teóricas: Sí	Exposición y debate: No	Tutorías especializadas: No											
Sesiones académicas Prácticas: Sí	Visitas y excursiones: No	Controles de lecturas obligatorias: No											
Otros (especificar):													
Criterios y sistemas de evaluación	<p>Criterios de evaluación: Se valorará el grado de comprensión y asimilación de los conocimientos impartidos a partir del dominio de los conceptos, de la rigurosidad en el planteamiento de las cuestiones planteadas, de la precisión en la exposición de los resultados obtenidos, de la coherencia en las argumentaciones y de la adecuación formal de los trabajos y actividades presentadas.</p> <p>Técnicas de evaluación: Se realizarán controles a la finalización de cada uno de los temas que recojan aspectos teóricos pero sobre todo han de plantear la resolución de problemas sobre Teoría de Orbitas. Se realizará un examen final donde el alumno tratará de demostrar la capacidad adquirida para resolver problemas sobre Mecánica Celeste, y el adiestramiento logrado en el proceso de modelización matemática de situaciones dinámicas espaciales.</p>												

Código Seguro de verificación:00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/6



00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==

Recursos bibliográficos	<p>D. Brouwer and G. Clemence. Methods of Celestial Mechanics. Academic Press, 1971.</p> <p>J. Damby. Fundamentals of Celestial Mechanics. McMillan, 1962.</p> <p>L. G. Taff. Celestial Mechanics. John Wiley, 1985.</p> <p>D. Boccaletti, G. Pucacco. Theory of Orbits. Integrable Systems and Non-perturbative Methods. John Wiley, 1985.</p>
-------------------------	---

Código Seguro de verificación:00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/6



00wkXJr8nsoCa4ygQzRjFg==