

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	ESTUDIO NUMÉRICO DE LA DINÁMICA DE PLANETAS EXTRASOLARES
Autor(es)	Mafla Mejia, Eduardo Antonio
Director	Méndez Hincapié, Néstor; Delgado Correal, Camilo
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2015. 61 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	DINÁMICA DE EXOPLANETAS, LEY GRAVITACIONAL DE NEWTON, ESTUDIO NUMÉRICO.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado que se propone evidenciar si el modelo matemático clásico newtoniano, y en consecuencia las tres leyes de Kepler, se puede generalizar a cualquier sistema planetario, o solo es válido para determinados casos particulares. Para lograr esto de comparar numéricamente los efectos de las diferentes correcciones que puede adoptar la ley de gravitación de Newton para modelar la dinámica de planetas extrasolares aplicándolos en los sistemas extrasolares Gliese 876 d, Gliese 436 b y el sistema Mercurio – Sol. En los exoplanetas examinados se encontró, que en un buen grado de aproximación, la dinámica de los exoplanetas se logran describir con el modelo newtoniano, y en consecuencia, modelar su movimiento usando las leyes de Kepler. Pero hay que revisar más exoplanetas donde no sirve la aproximación kepleriana y se deba recurrir a otros parámetros de corrección.</p>

3. Fuentes
<p>Comparación de Métodos Numéricos para la Solución Ecuación Diferencial de 1 orden. fglongatt.org/OLD/Archivos/Archivos/SP_II/ComparaMeto.pdf. [Online; accessed 08-octubre-2015].</p> <p>Laboratorio de habitabilidad planetaria - Universida de Puerto Rico. http:// phl.upr.edu/projects/habitable-exoplanets-catalog. [Online; accessed 28-septiembre-2015].</p> <p>Daniel C Fabrycky. Non-keplerian dynamics. arXiv preprint arXiv:1006.3834, 2010.</p> <p>Harvey Gould y Jan Tobochnik. An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 2nd edicion., 1995. ISBN 0201506041</p> <p>Augustus Edward Hough Love. Some Problems of Geodynamics: Being an Essay to which the Adams Prize in the University of Cambridge was Adjudged in 1911. Cambridge, 1911.</p> <p>Rosemary A Mardling. On the long-term tidal evolution of gj 436b in the presence of a resonant companion. arXiv preprint arXiv:0805.1928, 2008.</p> <p>Charles W Misner, Kip S Thorne, y John Archibald Wheeler. Gravitation. Macmillan, 1973.</p>

4. Contenidos

1. Planetas extrasolares: Se describe lo que caracteriza un planeta extrasolar, sus métodos de detección y algunas motivaciones como es encontrar planetas en una zona habitable.
2. Movimiento de cuerpos celestes: Se describe las correcciones:
 - Postnewtoniana
 - En caso de cuerpos no esféricosY el modelo de los n cuerpos
3. Diseño de órbitas: Se diseña las órbitas de los diferentes exoplanetas usando el modelo clásico y las diferentes correcciones que puede tomar este realizando un análisis de sus diferencias o similitudes.

5. Metodología

No aplica

6. Conclusiones

La integración numérica permite encontrar soluciones a las ecuaciones diferenciales sin importar la complejidad de estas. Con esta idea, se fue agregando términos que describan perturbaciones, siempre y cuando estén expresados en función de las variables utilizadas, logrando soluciones rápidas y precisas.

En los exoplanetas examinados se encontró, que en un buen grado de aproximación, la dinámica de los exoplanetas se logran describir con el modelo newtoniano, y en consecuencia, modelar su movimiento usando las leyes de Kepler. Pero hay que revisar más exoplanetas donde no sirve la aproximación kepleriana y se deba recurrir a otros parámetros de corrección.

En el transcurso del desarrollo de esta tesis, se descubrió que existe una sinergia en el uso apropiado de las TIC, para la enseñanza de las leyes de Kepler. Este trabajo puede ser llevado al aula, mediante el adecuado uso pedagógico. Es una buena forma de mostrar la relación entre la programación y la física, aplicando la ley de gravitación universal propuesta por Newton, para trabajar problemas actuales, como es la dinámica de planetas extrasolares.

Los códigos desarrollados en este trabajo pueden ser mejorados dependiendo de la evolución que tomen los métodos numéricos y el software. También pueden ser aplicados a cualquier sistema exoplanetario, dependiendo de las características que presenten dichos sistemas y las correcciones que se desee realizar.

Elaborado por:	Eduardo Antonio Mafla Mejia
-----------------------	-----------------------------

Revisado por:	Néstor Méndez
----------------------	---------------

Fecha de elaboración del Resumen:	01	12	2015
--	----	----	------