



Becas colaboración curso 2016/2017

Fecha: 28 Junio 2016

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *MATEMATICA APLICADA*

Núm Proyecto: 2016/26/00002

Responsable

Blanes Zamora, Sergio

E-mail

serblaza@imm.upv.es

Ext.

86691

Título proyecto

Cálculo de trayectorias de sistemas casi-integrables mediante integradores geométricos

Valoración proyecto

4

Descripción proyecto

Una de las líneas de trabajo del proyecto de investigación del Ministerio MTM2013-46553-C3-3-P con título METODOS DE ESCISION Y COMPOSICION EN INTEGRACION NUMERICA GEOMETRICA. TEORIA Y APLICACIONES y del que soy Investigador Principal, se corresponde con el análisis y desarrollo de nuevos integradores simplécticos para problemas casi integrables (problemas que son pequeñas perturbaciones de problemas con solución exacta). Hemos tenido unas colaboraciones con un prestigioso grupo de investigadores del Observatorio Astronómico de París que necesitaban integrar el Sistema Solar 60 millones de años hacia el pasado (el Paleogeno), y les desarrollamos varios métodos simplécticos más eficientes que los actualmente existentes para tal finalidad, y que fueron publicados en revistas internacionales. En la actualidad estamos trabajando en la incorporación de nuevas técnicas que mejorarán la eficiencia de los ya desarrollados.

Estos métodos no solo son de gran utilidad para calcular la evolución del sistema solar con gran precisión y a tiempos muy grandes sino que son de gran utilidad para un gran número de problemas.

El objetivo es que el alumno utilice los nuevos métodos, que funcionan extraordinariamente bien en la resolución del sistema solar, para la resolución de muchos otros problemas perturbados con diferentes características y tamaños de las perturbaciones. Esto no solo serviría para dar a conocer los resultados obtenidos en otras comunidades científicas sino que además nos daría una información de gran utilidad para posibles desarrollos de nuevos métodos para ciertos problemas.

Obviamente, al estudiante le serviría como un primer contacto con varios temas recientes de investigación, en los que él puede aportar su pequeña contribución y que le puede ser de gran utilidad a la hora de decidir su futuro.

Actividades a realizar por el alumno

Durante los tres primeros meses le daríamos al estudiante la bibliografía básica para leer. Da la casualidad que junto a un colega de la UJI acabamos de publicar una monografía en CRC Press titulada “A Concise Introduction to Geometric Numerical Integration” en el que damos una introducción relativamente sencilla a la integración geométrica y a los métodos simplécticos con un gran número de ejemplos y programas matlab, lo cual facilitaría muchísimo el aprendizaje del alumno.

Durante los siguientes tres meses el alumno implementaría los programas matlab (basándose en programas ya hechos y disponibles en nuestra web) para la resolución de varios problemas en cálculos de trayectorias orbitales y otros problemas casi integrables. Comparará la eficiencia de los nuevos métodos simplécticos



Becas colaboración curso 2016/2017

Fecha: 28 Junio 2016

respecto a los métodos numéricos del propio matlab y de la literatura reciente.

El resto de tiempo del tiempo se dedicará al análisis de los resultados. Nos centraremos bastante en aquellos problemas en los que se observe una clara ventaja de utilizar estos métodos simplécticos y también analizaremos si pudiera ser conveniente realizar un estudio formal de los métodos que permitiese obtener nuevos métodos todavía más eficientes para determinados problemas.

Si los resultados, como esperamos, son altamente satisfactorios se presentarán en alguna de las varias conferencias (nacionales o internacionales, en función de la calidad de los resultados) a las que hemos sido invitados a participar.

Horario

Estimamos que el alumno debería dedicarle una media de 4-6 horas/semana. Obviamente, el alumno estará cursando otras asignaturas y su disponibilidad nos será constante a lo largo del curso siendo su dedicación más intensa en períodos no lectivos y menos en períodos de exámenes.