



ACUERDO n.º 298 DE 2021
21 de Septiembre

1

Por el cual se aprueba el otorgamiento de la distinción “Trabajo de Grado Laureado” al trabajo presentado por el estudiante JOSÉ MIGUEL AMADO DUGARTE, del programa de Física

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
en uso de sus atribuciones legales, y

CONSIDERANDO:

- a. Que la Escuela de Física, previa recomendación por parte de los calificadores del trabajo, solicitó al Consejo Académico otorgar la distinción “Trabajo de Grado Laureado” al trabajo titulado “*Estudio Numérico de Corrientes Laminares Magnetohidrodinámicas Relativistas en un Fluido Polarizado Magnéticamente*”, realizado por el estudiante José Miguel Amado Dugarte, dirigido por el profesor Fabio Durán Lora Clavijo y codirigido por el profesor Oscar Mauricio Pimentel Díaz.
- b. Que el Acuerdo n.º 072 de 2015 del Consejo Superior determina que los calificadores del trabajo de grado podrán recomendar al Consejo Académico el otorgamiento de la distinción ‘Proyecto de Grado Laureado’ al trabajo de grado que sea calificado con nota aprobatoria igual a cinco, cero (5,0), y que en su concepto constituya un aporte significativo en el área de trabajo de grado.
- c. Que los evaluadores del proyecto de grado en mención, los profesores Alejandro Cruz Osorio y Guillermo González Villegas conceptuaron lo siguiente:

(...)

El trabajo de investigación se obtiene, por primera vez, el sistema de ecuaciones correspondiente a la GRRMHD con polarización magnética y eléctrica, el cual fue escrito en forma conservativa empleando la descomposición $3 + 1$ de la relatividad general y siguiendo la formulación de Valencia. Estas ecuaciones fueron implementadas en el código CAFÉ, convirtiéndolo en el primer código MHD relativista que permite tener en cuenta las propiedades magnéticas y eléctricas del material. El trabajo abre una nueva ventana para analizar procesos astrofísicos en fluidos resistivos magnéticamente polarizados. En particular, se estudió el proceso de reconexión magnética el cual es un mecanismo natural de conversión de energía que toma lugar en fluidos conductores tales como plasmas. Este proceso transforma la energía magnética del sistema en energía cinética y en energía térmica, ocasionando la aceleración de partículas y la generación de calor por disipación Óhmica. Como un ejemplo, en este trabajo de investigación se abordó el mecanismo de reconexión magnética teniendo en cuenta las propiedades magnéticas de los materiales. Estos resultados numéricos muestran que un fluido diamagnético transforma más eficientemente la energía magnética disipada en energía cinética y energía interna específica, convirtiéndolo en el mejor candidato para explicar el calentamiento en algunos sistemas astrofísicos como las coronas estelares y para acelerar más eficientemente el plasma en sistemas como los chorros relativistas. Cabe resaltar que los problemas mencionados anteriormente corresponden a problemas abiertos en la comunidad científica de astrofísica de altas energías

Este trabajo superó las expectativas que se tienen para un trabajo de investigación de pregrado. Muestra magistralmente la utilización tanto de técnicas analíticas como numéricas en relatividad general y astrofísica relativista, la cuales no se proveen dentro de nuestro programa de estudios de pregrado. A partir de este trabajo se abre una nueva área de investigación que permite generar colaboraciones con grupos de otras partes del mundo, permitiendo contribuir a la internacionalización de nuestro grupo de investigación, de la escuela de física y de la universidad industrial de Santander.

En mérito de lo anterior,

ACUERDA:

ARTÍCULO 1º. Aprobar la distinción “Trabajo de Grado Laureado” al trabajo titulado “*Estudio Numérico de Corrientes Laminares Magnetohidrodinámicas Relativistas en un Fluido Polarizado Magnéticamente*”, realizado por el estudiante JOSÉ MIGUEL AMADO DUGARTE, dirigido por el profesor Fabio Durán Lora Clavijo y codirigido por el profesor Oscar Mauricio Pimentel Díaz.



ACUERDO n.º **298** DE 2021
21 de Septiembre

2

ARTÍCULO 2º. Informar sobre el contenido del presente Acuerdo a la Dirección de Admisiones y Registro Académico y la Escuela de Física para lo de su competencia.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Expedido en Bucaramanga, a los veintiún (21) días del mes de septiembre de 2021.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO ACADÉMICO,



HERNÁN PORRAS DÍAZ
Rector

LA SECRETARIA GENERAL,



SOFÍA PINZÓN DURÁN