
Cronograma
Investigando en Física 2024
9 de Octubre
Auditorio Prof. Otto Zöllner Schorr
Facultad de Ciencias
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Organización: Viviana Clavería – Claudia Reyes

9:50 Palabras de bienvenida – Viviana Clavería P.

Sesión: Sistemas Complejos

10:00 -10:30

Ponente: Darío Pérez

Título: Llegar a donde nunca ha llegado el ser humano

Resumen: Estamos presenciando una nueva carrera espacial, en la cual el Sistema Solar ya no está limitado a la exploración de los gobiernos de las grandes potencias. Compañías como SpaceX tienen la ambición de llegar a Marte durante la próxima década, mientras que países como China planean establecer una base en la Luna. Actualmente, la órbita terrestre se está poblando rápidamente de satélites de comunicaciones que brindan internet a las regiones más remotas. La necesidad de alcanzar mayores velocidades de transmisión entre estos satélites, estaciones espaciales y, en el futuro, establecer enlaces directos desde la Tierra hacia otros planetas, incluyendo Marte, marca el inicio de otra carrera: las ****comunicaciones ópticas en el espacio libre**** (Free-Space Optical Communications, FSOC), que ofrecen velocidades sin precedentes, esenciales para las misiones del mañana. No obstante, cuando estas señales ópticas deben atravesar la atmósfera terrestre, enfrentan distorsiones provocadas por la turbulencia atmosférica, lo que reduce su eficiencia y fiabilidad.

Para asegurar la viabilidad de estas comunicaciones desde el espacio hasta la superficie terrestre, es indispensable desarrollar sistemas que mitiguen los efectos de la turbulencia. Aquí, en Curauma, hemos establecido una estación óptica terrestre dedicada a la investigación y desarrollo de estrategias que hagan estos canales de comunicación más resilientes. Utilizando tomografía óptica avanzada y algoritmos de inteligencia artificial, estamos diseñando sistemas capaces de identificar y corregir las distorsiones atmosféricas, asegurando que las FSOC sean operativas incluso en condiciones adversas. Con esta tecnología, Chile se posiciona a la vanguardia en la integración de la astronomía y las telecomunicaciones, allanando el camino para comunicaciones ópticas robustas y eficaces desde el espacio hasta la Tierra.

10:30 - 11:00

Ponente: René Rojas

Título: Movimiento de un frente inducido por retardo temporal.

Resumen: Todos los sistemas con retroalimentación conllevan un retardo temporal. En muchos de estos sistemas el retardo es despreciable y se puede considerar como instantáneo, pero hay otros en los que el tiempo de retroalimentación es considerable y puede dar origen a fenómenos como oscilaciones, caos o desplazamiento de estructuras, como frentes. Veremos la estabilidad de un frente estacionario sometido a una retroalimentación retardada demostrando que existe una bifurcación hacia un frente móvil.

11:00 - 11:15 Conversatorio

11:15 - 11:45 Coffee break - Posters

Sesión: Astronomía, Cosmología y Gravitación

11:45 - 12:15

Ponente: Mikhail Lisakov

Título: Agujeros negros: interesantes, fundamentales, útiles.

Resumen: ¿Sabías que utilizas agujeros negros todos los días? El sistema de navegación GPS de tu teléfono utiliza el sistema de coordenadas basado en cuásares distantes: núcleos galácticos activos con agujeros negros supermasivos en su interior.

Hoy en día, tenemos telescopios para observar los agujeros negros y los chorros relativistas que lanzan. Pero aún tenemos más preguntas que respuestas. ¿Cuál es el contenido de partículas de estos chorros? ¿Cómo los agujeros negros en rotación pueden acelerar partículas a casi la velocidad de la luz? ¿Cuál es el papel de los campos magnéticos en el proceso?

En mi charla, revisaré los principales desafíos científicos en el área de núcleos galácticos activos y esbozaré nuevas actividades en la PUCV que apuntan a responder estas interesantes preguntas.

12:15 - 12:45

Ponente: Ayan Mukhopadhyay

Título: Reflexiones sobre la teoría cuántica y el espacio-tiempo

Resumen: Experimentos mentales sencillos con agujeros negros demuestran que el origen fundamental de la gravedad se explica mejor mediante el principio holográfico, que postula que la dinámica del espacio-tiempo puede replantearse en términos de interacciones de partículas cuánticas que viven en el límite. Explicaré brevemente cómo la teoría de la

información cuántica concreta este principio. Como ejemplo, ilustraré cómo una desigualdad satisfecha por el entrelazamiento cuántico, que implica monogamia del entrelazamiento, puede demostrarse utilizando propiedades geométricas simples del espacio-tiempo. Para concluir, presentaré brevemente una perspectiva sobre cómo las interesantes conexiones entre el espacio-tiempo y lo cuántico pueden influir en la tecnología cuántica futura.

12:45 - 13:00 Conversatorio

13:00 - 14:30 Almuerzo

Sesión: Tecnología Educativa - Didáctica

14:30 - 15:00

Ponente: Diego Maltrana

Título: Rastreado evidencias en favor (o en contra) de un cliché en desuso

Resumen: Es un lugar común en educación científica apelar a las bondades del uso de elementos históricos en los procesos de enseñanza. Existen varios argumentos en favor del uso de elementos históricos de muy diversa índole, todo el mundo está de acuerdo, pero nadie emplea historia sistemáticamente en clases, la verdad son pocos los estudios que muestren que realmente sirve para algo. En esta charla les contaré sobre el trabajo de finalización de Nicolás Reinoso, quien egresó de Pedagogía en Física el semestre recién pasado. En él empleó elementos de la historia del desarrollo de la dinámica para enseñar movimiento uniformemente acelerado, y cuantificó el impacto que tuvo la intervención. Ven a la charla para saber qué hizo Nicolás, cómo midió, qué tan confiables son sus resultados, y finalmente entérate si la historia sirve o no para enseñar física.

15:00 - 16:00 Presentación de posters de los estudiantes, 3 minutos por estudiante

16:00 - 16:20 Cocktail

16:20 - 16:30 Cierre