

Conferencia Día del Físico - 2023

Universidad de Pamplona / Noviembre 3

Lugar: Teatro Jáuregui




Programación

Link para inscripción: [DAR CLICK](#)

Video instructivo inscripción: <https://youtu.be/FDszc86BSk4>


7:30-8:00 am	ACTO DE APERTURA
8:00-9:00 am	Conferencia Plenaria 1 - Presencial THE ELECTROWEAK PRECISION OBSERVABLES <i>Dr. Edilson Alfonso Reyes Rojas</i> <i>Universidad de Pamplona – Colombia / Presentadora: Dra. Blanca Cañas</i>
9:00-10:00 am	Conferencia Plenaria 2 – Virtual ENTRELAZAMIENTO EN MOMENTUM LINEAL Y EL FENÓMENO DE LA EMISIÓN ESPONTÁNEA <i>Dr. Eulises Alejandro Fonseca</i> <i>Universidad Federal de Pernambuco – Brasil / Presentador: Dr. Oscar Bohórquez</i>
PAUSA CAFÉ	
10:20-11:20 am	Conferencia Plenaria 3 - Virtual DISEÑO Y CARACTERIZACIÓN DE DIVERSOS SENSORES QUE UTILIZAN LUZ <i>Dr. Miguel Torres Cisneros</i> <i>Universidad de Guanajuato – México / Presentadora: Dra. Martha Lucía Molina</i>
11:20-12:00 am	Conferencia Corta 1 – Virtual METROLOGÍA CON SINGULARIDADES DE FASE <i>Candidata a Doctora Astrid Lorena Villamizar Amado</i> <i>CIOp -Universidad Nacional de la Plata - Argentina / Presentadora: Dra. Martha Lucía Molina</i>
PAUSA ALMUERZO	
2:00-3:00 pm	Conferencia Plenaria 4 - Virtual ATTOSECOND PULSE GENERATION <i>Candidato a Doctor Pedro Enrique Rueda</i> <i>CIOp -Universidad Nacional de la Plata - Argentina / Presentador: Dr. Jorge Enrique Rueda</i>
3:00-4:00 pm	Conferencia Plenaria 5- Presencial COMPORTAMIENTOS EMERGENTES EN LA DINÁMICA NEURONAL DE C. ELEGANS <i>Candidato a Doctor Carlos Eduardo Valencia Urbina</i> <i>Instituto Balseiro – Argentina / Presentador: Dr. Jorge Enrique Rueda</i>
4:00-4:30 pm	Conferencia Corta 2- Virtual ESTUDIO COMPARATIVO DE MODELOS PARA LEVITACIÓN ÓPTICA CON LUZ ESTRUCTURADA <i>Candidato a Doctor Darby Paez Amaya</i> <i>Universidad Nacional Autónoma de México – México / Presentador: Dr. Néstor Arias</i>
PAUSA CAFÉ	
4:50 - 5:10 pm	Ponencia Oral 1- Presencial ESTUDIO DE LA TERMODINÁMICA CUÁNTICA EN MODELOS SIMPLES DE CELDAS SOLARES <i>Est. Fís. Johan Sebastian Pinzón Mesa</i> <i>Universidad de Pamplona-Colombia / Presentador: Dr. Ariel Becerra</i>
5:10-5:30 pm	Ponencia Oral 2- Presencial ESTUDIO TEÓRICO DE LA GENERACIÓN DE ESTADOS NO CLÁSICOS DE LUZ EN MONTAJES SIMPLES CON DIVISORES DE HAZ <i>Est. Fís. Dilmer Fabián Suárez Buitrago</i> <i>Universidad de Pamplona – Colombia / Presentador: Dr. Oscar Bohórquez</i>
5:30-5:50 pm	Ponencia Oral 3- Presencial ESTUDIO DEL MOMENTO MAGNÉTICO DEL NEUTRINO <i>Est. Fís. Anyela Natalia Maldonado</i> <i>Universidad de Pamplona – Colombia / Presentador: Dr. Edilson Reyes</i>
6:00-7:00 pm	ACTO DE CLAUSURA
	Distinciones: <i>Estudiantes excelencia académica</i> Concierto Piano y Flauta: <i>Maestras Caroline Gama – Piano / Lucía Espinel – Flauta / Maestro Diego Mora - Percusión</i> <i>Repertorio: "Historia del Tango" de Astor Piazzolla</i> <i>1° Movimiento: Bordel 1990 / 2° Movimiento: Café 1930 / 3° Movimiento: Night Club 1960</i> Concierto de Guitarra y voz: <i>Logan Cárdenas – Est. Programa de música.</i> <i>Repertorio: -Moça, de Mari Froes / -João e Maria, de Chico Buarque / -Flor de tangerina, de Alceu Valença-</i>

<p>8:00-9:00 am</p> 	<p>Conferencia Plenaria 1- Presencial THE ELECTROWEAK PRECISION OBSERVABLES <i>Dr. Edilson Alfonso Reyes Rojas</i> <i>Universidad de Pamplona – Colombia / Presentadora: Dra. Blanca Cañas</i></p>
---	---

Dr Edilson Alfonso Reyes, es Físico, Magister y Doctor en Ciencias - Física de la Universidad Nacional de Colombia. Dirijo la línea de Física Teórica del Grupo de Óptica Moderna de la Universidad de Pamplona. Pertenezco al grupo de Campos y Partículas de la Universidad Nacional y al grupo de Física: Higgs Factories IDT-WG3 del ILC.

RESUMEN


En esta charla se revisará el estado actual de las predicciones teóricas de observables electrodébiles como el momento magnético del muon y las masas del bosón W y el bosón de Higgs.

<p>9:00-10:00 am</p> 	<p>Conferencia Plenaria 2 – Virtual ENTRELAZAMIENTO EN MOMENTUM LINEAL Y EL FENÓMENO DE LA EMISIÓN ESPONTÁNEA <i>Dr. Eulises Alejandro Fonseca</i> <i>Universidad Federal de Pernambuco – Brasil / Presentador: Dr. Oscar Bohórquez</i></p>
--	--

Dr. Eulises Alejandro Fonseca, es Físico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2011), Magíster en Física (2014) y Doctor en Física de la Universidad Federal de Pernambuco (2018), realizó trabajos de posdoctorado en la Universidad Federal de Pernambuco (2018-2019, 2020-2023) y el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (2020). Sus áreas de interés son: Información cuántica, sistemas cuánticos abiertos, óptica cuántica, y fundamentos de la mecánica cuántica.

RESUMEN


El entrelazamiento, además de representar una de las características de la mecánica cuántica que no poseen un análogo clásico, puede ser empleado como recurso para la ejecución de una amplia gama de tareas, de forma eficiente. En este seminario será introducido brevemente dicho concepto, así como su importancia en áreas como la información cuántica y teoría de sistemas cuánticos abiertos. Para finalizar se presentarán algunos resultados obtenidos recientemente, relacionados con el tratamiento del problema de entrelazamiento entre variables de momento lineal dentro del proceso de emisión espontánea.

<p>10:20-11:20 am</p> 	<p>Conferencia Plenaria 3 - Virtual DISEÑO Y CARACTERIZACIÓN DE DIVERSOS SENSORES QUE UTILIZAN LUZ <i>Dr. Miguel Torres Cisneros</i> <i>Universidad de Guanajuato – México / Presentadora: Dra. Martha Lucía Molina</i></p>
---	--

Dr. Miguel Torres Cisneros, obtuvo su licenciatura en la Universidad de Guanajuato (UG), su grado de maestría por el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) y su doctorado por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) en 1997. Ha trabajado como investigador visitante en las Universidades de Dayton y Central de Florida, así como en el CIO. Ha sido académico en; De la Salle, Tecnológico de Monterrey, UDLAP, y la UG, en esta última, desde 1996. En la UG se ha involucrado en la creación de grupos científicos y Tecnológicos. Ha participado en proyectos de desarrollo tecnológico en empresas como Novatec, León y MOTEBO, cuyos productos generados le ha permitido aumentar la competitividad de dichas empresas. Ha publicado 67 artículos JCR, los que han sido citados en más de 1,400 ocasiones, es coinventor de 9 patentes otorgadas, 1 de ellas USPTO y ha asesorado a 50 estudiantes de los 3 niveles. Investigador Nacional nivel 2. En gestión ha ocupado diversos puestos en la Universidad de Guanajuato, incluyendo en la rectoría general como director de investigación y secretario de Gestión y Desarrollo. Fue presidente electo de la Academia Mexicana de Óptica y es miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias

RESUMEN


Se describe el uso de diversos arreglos experimentales que involucra la microfabricación de dispositivos y el uso de fibras ópticas especiales con el objetivo de cuantificar diversos parámetros físicos aumentando la sensibilidad o la precisión de la medición. En algunos casos también se busca innovar en la forma de medición o disminuir las pérdidas del sistema.

<p>11:20-12:00 am</p> 	<p>Conferencia Corta 1 – Virtual METROLOGÍA CON SINGULARIDADES DE FASE <i>Candidata a Doctora Astrid Lorena Villamizar Amado</i> <i>CIOp -Universidad Nacional de la Plata - Argentina / Presentadora: Dra. Martha Lucía Molina</i></p>
---	--

Astrid Lorena Villamizar Amado, es egresada de la Universidad de Pamplona del programa de Física, con el trabajo de grado titulado: “Estudio de la eficiencia de difracción en cristales silenitas” bajo la dirección de la Dra. Martha Lucia Molina y el Dr. Néstor Arias en el área de óptica fotorrefractiva. Como resultado de esta investigación, se generaron varias publicaciones científicas en revistas indexadas. Además, en 2016, fue reconocida como mejor estudiante investigador en el semillero de investigación COUP de la Universidad de Pamplona. En 2018 comenzó sus estudios doctorales en el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp) Universidad Nacional de La Plata, bajo la dirección de la Dra. Myriam Tebaldi. Esta investigación se centra en el procesamiento opto-digital de la información, con un enfoque en temas relacionados con metrología en patrones de speckle y singularidades de fase. Esta investigación ha permitido la participación en diversos eventos nacionales e internacionales, así como la publicación de artículos científicos tanto como autora principal como coautora.

RESUMEN

En los últimos años, se han reportado aplicaciones de metrología con vórtices ópticos para la detección de desplazamientos con precisiones nanométricas. Los vórtices ópticos sirven para identificar puntos bien definidos del campo, los cuales corresponden a lugares donde la amplitud es cero y la fase no está definida. Las singularidades asociadas a patrones de speckle imprimen marcas únicas relacionadas con la superficie y pueden identificarse unívocamente por las propiedades del núcleo sirviendo como una huella digital del campo. Esto permite rastrear el movimiento de los speckle y caracterizar procesos dinámicos (biológicos e industriales). Cabe mencionar que las singularidades no son posible detectarlas en patrones de intensidad. Sin embargo, estas pueden ser encontradas en campos de valores complejos obtenidos aplicando la transformada de Laguerre-Gauss a las distribuciones en intensidad. En nuestro grupo hemos utilizado la metrología con singularidades de fase para estudiar imágenes ecocardiográficas, secado de pinturas, intensidad turbulencias atmosféricas y el movimiento de objetos 3D en hologramas de fase.

<p>2:00-3:00 pm</p> 	<p>Conferencia Plenaria 4 - Virtual ATTOSECOND PULSE GENERATION <i>Candidato a Doctor Pedro Enrique Rueda</i> <i>CIOp -Universidad Nacional de la Plata - Argentina / Presentador: Dr. Jorge Enrique Rueda</i></p>
---	---

Pedro Enrique Rueda, es Físico egresado de la Universidad de Pamplona, donde trabajó en el diseño y construcción de un refractómetro z-scan para caracterizar materiales no lineales, en este propósito, realizó una estancia de investigación en el Grupo de Fotónica de la Universidad de Illinois-USA. Actualmente es Becario doctoral del CONICET-Argentina, vinculado al Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata – Argentina, y es candidato a Doctor en Física de la Universidad de La Plata, con el tema de tesis “COMPRESIÓN DE PULSOS ULTRA-RÁPIDOS”, en 2019 trabajó en el Max Born Institute, Berlín-Alemania, en la calibración, alineación y armado de set-up experimental para la compresión de pulsos ultracortos por celda multi-paso. Pedro Enrique actualmente también es docente en la Universidad de Quilmes, en la cátedra de métodos numéricos.

RESUMEN

El interés en la producción de pulsos ultracortos se hace evidente con el reciente galardón otorgado a los franceses Anne L’Huillier y Pierre Agostini y al húngaro Ferenc Krausz, pioneros de la física del attosegundo, estos permiten el estudio de fenómenos interatómicos pues ofrece mayor resolución temporal que para pulsos más grandes; siendo que desde hace mas de dos décadas de la medición del primer pulso de algunos attosegundos aislado y el primer tren de pulsos casi en simultaneo, se han hecho grandes esfuerzos económicos e intelectuales para obtener este tipo de radiación de forma más eficiente y controlada, llevando inercialmente al desarrollo de nueva tecnología. En el presente trabajo, expongo de forma general y a modo de divulgación, la producción de pulsos ultra cortos, el cual es parte de mi trabajo de investigación y constituye un tema de frontera dentro de la óptica ultrarrápida con repercusiones en la industria y la investigación, al proporcionar una fuente de rayos UV y X muy intensa y altamente coherente. Se hará un breve recorrido histórico mostrando el interés colectivo para crear pulsos por debajo de los femtosegundos, y los procesos necesarios para hacerlo como la producción de armónicos de alto orden HHG y el rol de los métodos de compresión de pulsos de vanguardia, en particular la compresión de pulsos por celda multipaso MPC.

3:00-4:00 pm



Conferencia Plenaria 5 - Presencial

COMPORTAMIENTOS EMERGENTES EN LA DINÁMICA NEURONAL DE C. ELEGANS

Candidato a Doctor Carlos Eduardo Valencia Urbina

Instituto Balseiro – Argentina / Presentador: Dr. Jorge Enrique Rueda

Carlos Eduardo Valencia, es Físico egresado de la Universidad de Pamplona, Master en Física y candidato a Doctor en Física del Instituto Balseiro – Argentina; destacado como becario del CONICET y del CNEA. Interesado en la física y la computación aplicada. Intereses de investigación: Computación, Física Aplicada, Inteligencia Artificial, Neurociencias, Ciencias Cognitivas, Biología, Robótica, Psicología, Física Computacional, entre otros. Ha presentado sus resultados de investigación en diferentes eventos científicos internacionales; en 2023 publicó el artículo “Emergent dynamics in a robotic model based on the Caenorhabditis elegans connectome”, en la Revista Frontier Neurobot.

RESUMEN

En esta charla se cuenta la relación entre la dinámica neuronal y las acciones emergentes en sistemas biológicos y robóticos. El enfoque principal está inspirado en el sistema nervioso del nemátodo *Caenorhabditis elegans*. Para esto utilizamos un robot controlado por una simulación numérica de la red neuronal de este gusano. El robot interactúa con su entorno a través de sensores y neuronas motoras, lo que le permite realizar acciones emergentes, como evitar colisiones en entornos complejos. Los resultados muestran que la estructura subyacente de la red neuronal desempeña un papel fundamental en los comportamientos observados en seres vivos. En particular, se ha identificado una serie de características relevantes de la dinámica neuronal asociadas con las acciones emergentes del robot. Estas características se observan también en gusanos biológicos, lo que sugiere que son universales en sistemas nerviosos complejos. Además de explorar la dinámica neuronal y las acciones emergentes del robot, también se aborda la hipótesis de la existencia de criticidad neuronal en el nemátodo *Caenorhabditis elegans*. Se valida esta hipótesis a través de dos enfoques interconectados: primero, el análisis de la firma de criticidad en datos experimentales; y segundo, el desarrollo de un modelo computacional basado en una red neuronal con dinámica de Greenberg–Hastings y conexiones que siguen el conectoma del *Caenorhabditis elegans*.

4:00-4:30 pm



Conferencia Corta 2- Virtual

ESTUDIO COMPARATIVO DE MODELOS PARA LEVITACIÓN ÓPTICA CON LUZ ESTRUCTURADA

Candidato a Doctor Darby Paez Amaya

Universidad Nacional Autónoma de México – México / Presentador: Dr. Néstor Arias

Darby Paez Amaya, es un físico colombiano, egresado del programa de física y de la maestría en física de la Universidad de Pamplona. Actualmente Darby es estudiante y candidato a doctor en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Darby pertenece al Laboratorio Universitario de Micromanipulación Óptica (LUMO), del Instituto de Física de la UNAM. Los principales intereses de Darby son la Óptica, la Acústica y en particular las técnicas de Micromanipulación.

RESUMEN

En la actualidad existen numerosos modelos para calcular las fuerzas ópticas sobre esferas dieléctricas, muchos de estos modelos han sido desarrollados para haces Gaussianos enfocados. En este trabajo se comparan los resultados y limitaciones de tres modelos al usar iluminación estructurada.

4:50 - 5:10 pm

Ponencia Oral 1- Presencial

ESTUDIO DE LA TERMODINÁMICA CUÁNTICA EN MODELOS SIMPLES DE CELDAS SOLARES

Est. Fís. Johan Sebastian Pinzón Mesa

Universidad de Pamplona-Colombia / Presentador: Dr. Ariel Becerra

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se propone estudiar dos modelos físicos que describen el funcionamiento de una celda fotovoltaica; el primero, una representación simple que consiste en un sistema de dos niveles de energía con un solo mecanismo de relajación; el segundo, un modelo tipo donante-aceptor compuesto por un sistema de cuatro niveles de energía y diferentes mecanismos de relajación; ambos sistemas estarán interactuando con pulsos de fotones gaussianos. La dinámica de los modelos estudiados se rige por la ecuación de Lindblad, y la interacción con la luz se describe utilizando el modelo de Jaynes-Cumming. A partir de los resultados obtenidos, se llevará a cabo un análisis teórico de la evolución de diversas variables termodinámicas utilizando modelos computacionales, con el objetivo de determinar la eficiencia energética, tomando como referencia el límite de Shockley-Queisser. También evaluaremos la eventual influencia de la coherencia cuántica en la eficiencia hallada para su posible optimización.

5:10-5:30 pm	Ponencia Oral 2- Presencial ESTUDIO TEÓRICO DE LA GENERACIÓN DE ESTADOS NO CLÁSICOS DE LUZ EN MONTAJES SIMPLES CON DIVISORES DE HAZ <i>Est. Fís. Dilmer Fabián Suárez Buitrago</i> <i>Universidad de Pamplona – Colombia / Presentador: Dr. Oscar Bohórquez</i>
--------------	--

RESUMEN

En este proyecto de investigación se estudia la interacción de estados no clásicos de luz con divisores de haz o beam splitter (BS), para generar estados entrelazados y manipular estados comprimidos. Un BS es una herramienta relativamente simple que puede implementarse en varias configuraciones experimentales, y estudiarse de manera teórica con relativa facilidad. Con la ayuda de simulaciones numéricas se realizará el análisis de diferentes configuraciones que involucran uno o más BS y diferentes configuraciones para detectores, variando diferentes parámetros en cada montaje. Se medirá el entrelazamiento producido y se estudiarán las cuadraturas de los estados comprimidos en los puertos de salida del BS mediante las funciones de Wigner. El BS en cada montaje tendrá dos puertos de entrada y dos puertos de salida, los puertos de entrada serán etiquetados como 0 y 1, los puertos de salida como 2 y 3, siendo “t” y “r” los coeficientes de transmisión y reflexión respectivamente. Durante las simulaciones, diferentes combinaciones de estados de luz se colocarán en los puertos de entrada, estos estados serán: estados coherentes $|\alpha\rangle$, estados comprimidos $|\xi\rangle$, fotón único $|1\rangle$ y estado de vacío $|0\rangle$; a partir de estas combinaciones, estudiaremos con cual configuración se obtiene un mayor o menor nivel de entrelazamiento y si hubo alguna reducción de las cuadraturas de los estados.

5:30-5:50 pm	Ponencia Oral 3- Presencial ESTUDIO DEL MOMENTO MAGNÉTICO DEL NEUTRINO <i>Est. Fís. Anyela Natalia Maldonado</i> <i>Universidad de Pamplona – Colombia / Presentador: Dr. Edilson Reyes</i>
--------------	--

RESUMEN

A partir del descubrimiento de las oscilaciones de los neutrinos sabemos que estas partículas tienen masa. Este descubrimiento nos lleva al planteamiento de nueva física que nos permitiría dar respuesta a diferentes interrogantes en la física de partículas, tales como ¿son los neutrinos partículas de Dirac o partículas de Majorana? Con el objetivo de investigar la naturaleza del neutrino, en esta charla se presenta un análisis estadístico χ^2 donde se considera la dispersión elástica antineutrino-electrón. A partir de este análisis se obtienen restricciones al valor del momento magnético efectivo para neutrinos de reactor