

{ 14 y 15 de noviembre de 2024 }

1er ENCUENTRO INTERDISCIPLINARIO FÍSICA & MATEMÁTICA

Actividad conjunta de los Departamentos de Física y de Matemática
Facultad de Ciencias Exactas (UNLP)

Auditorio "Prof. Dr. Luis N. Epele"

 **Instituto de Física La Plata (IFLP)**
Diagonal 113 e/ 63 y 64 - La Plata



Departamento
de Física
UNLP



Departamento de Matemática
U N L P



CMaLP
Centro de Matemática
de La Plata



jueves 14/11/2024		viernes 15/11/2024	
9:00-9:20	Apertura	9:00-10:00	Conferencia invitada
9:20-10:20	Conferencia invitada	10:00-10:20	Charla corta
10:20-10:40	Charla corta	10:20-11:00	Charla larga
10:40-11:00	Charla corta	11:00-11:30	café
11:00-11:30	café	11:30-11:50	Charla corta
11:30-11:50	Charla corta	11:50-12:30	Charla larga
11:50-12:30	Charla larga	12:30-14:30	pausa almuerzo
12:30-14:30	pausa almuerzo	14:30-15:10	Charla larga
14:30-15:10	Charla larga	15:10-15:30	Charla corta
15:10-15:30	Charla corta	15:30-16:00	café
15:30-16:00	café	16:00-16:20	Charla corta
16:00-16:20	Charla corta	16:20-16:40	Charla corta
16:20-16:40	Charla corta	16:40-17:20	Charla larga
16:40-17:20	Charla larga	17:20	Cierre
17:20-17:40	Charla corta		
	Autoridades		Gabriel Larotonda
	Steve Zozor		Leandro Andrini
	Mariano Ruiz		Guillermo Silva
	Lucas Manzo		-
	-		Yanet Alvarez
	Raúl Arias		Nadia Kudraszow
	María Emima Eyrea Irazú / Leandro Salomone		
	-		
	Marta Reboiro / Romina Ramirez		Francisco Martínez Pería
	Gisela Clemente		Emanuel Comedi
	-		-
	Gaspar González		Montserrat Pallares Di Nunzio
	Federico Petrovich		Victoria Vampa
	Gaston Andres Garcia		Federico Holik
	Marcela Zuccalli		

Organizadores:

Eduardo Chiumiento - Mariela Portesi - Romina Ramirez - Gerardo Rossini

1er Encuentro Interdisciplinario de Física y Matemática - UNLP (2024)

JUEVES 14/11

9:00 - 9:20 - Acto de apertura

9:20 - 10:20 - Conferencia invitada

Expositor: Steeve Zozor

Título: Reflexiones sobre el principio de información de Fisher mínima

Resumen: En esta presentación, expondré algunas reflexiones sobre la contraparte a la Fisher del principio de entropía máxima. Este último estipula que un sistema físico (estadístico) cerrado sujeto a unas restricciones dadas se encuentra necesariamente en su estado de máxima desorganización dadas las restricciones. En otras palabras, su entropía es máxima dadas las restricciones y la ley de entropía máxima es precisamente la distribución de Gibbs con la energía dadas por las restricciones. La información de Fisher también es una medida de información, aunque proviene del mundo de la estadística y no de la física, y está íntimamente vinculada a la noción de entropía de Shannon. Por tanto, es natural plantearse la cuestión de revisar el principio de entropía máxima bajo el foco de la información de Fisher, que es el tema de esta presentación. Demostraré que el problema está mal planteado, y propondré un conjunto de soluciones y reflexiones en torno a problemas derivados bien planteados. También mostraré que la función de onda asociada a la distribución de probabilidad de la función escalar de la información de Fisher mínima sigue una ecuación diferencial de tipo Schrödinger. Así, la información de Fisher parece desempeñar el mismo tipo de rol en la física cuántica que la entropía de Gibbs/Shannon en la física estadística.

Palabras claves: Información de Fisher; principio de entropía de Shannon mínima; principio de matriz información de Fisher mínima; ecuación de Schrödinger.

10:20 - 10:40 - Charla corta

Expositor: Mariano Ruiz

Título: Mayorización ϵ -aproximada y distancias a flujos de mayorización

Resumen: La mayorización vectorial (y su generalización a matrices hermitianas) es una herramienta fundamental en el análisis matricial que ha demostrado tener aplicaciones a la física, la economía y la estadística.

En esta charla, exploraremos aspectos relacionados con las nociones ϵ -aproximadas de mayorización en el conjunto convexo $\mathcal{D}(d)$ de matrices de densidad $d \times d$, es decir, el conjunto de matrices definidas positivas con traza uno.

Este estudio de mayorizaciones ϵ -aproximadas se conecta con el cálculo de la distancia de una densidad ρ (resp. σ) al conjunto de densidades mayorizadas por σ (resp. al conjunto de densidades que mayorizan a ρ).

Concretamente, si definimos los flujos de mayorización descendente y ascendente, respectivamente como:

$$\mathcal{L}(\sigma) = \{\mu \in \mathcal{D}(d) : \mu \prec \sigma\}$$

$$\mathcal{U}(\rho) = \{\nu \in \mathcal{D}(d) : \rho \prec \nu\},$$

y, dada una norma unitariamente invariante (N.U.I.) estrictamente convexa $N(\cdot)$, nuestro objetivo es estudiar los mínimos locales de las funciones de distancia: $\Phi_N(\mu) = N(\rho - \mu)$, con $\mu \in \mathcal{L}(\sigma)$ y $\Psi_N(\nu) = N(\sigma - \nu)$, para $\nu \in \mathcal{U}(\rho)$.

En la charla, presentaremos algunos resultados que caracterizan espectral y geoméricamente a estos minimizadores locales. En particular, se mostrará que son globales y no dependen de la elección de la N.U.I. $N(\cdot)$. Como consecuencia se caracterizará en qué contextos ciertas nociones de mayorización aproximada resultan equivalentes.

Esta charla se basa en un trabajo en conjunto con María José Benac, Noelia Ríos y Pedro Massey.

Palabras claves: Mayorización; mayorizaciones aproximadas; desigualdad de Lidskii.

10:40 - 11:00 - Charla corta

Expositor: Lucas Manzo

Título: Formalismo línea de mundo para un campo espinorial en espacios con borde

Resumen: El formalismo línea de mundo (WLF) es un esquema útil en Teoría Cuántica de Campos que también se ha convertido en una poderosa herramienta para cálculos numéricos. Está basado en la primera cuantización de una partícula puntual, cuyas amplitudes de transición se corresponden con el núcleo de calor del operador de fluctuaciones cuánticas de la teoría de campos. No obstante, para estudiar una teoría cuántica de campos en un espacio con bordes es necesario restringir el dominio de la integral de caminos de la partícula puntual a un subconjunto específico de caminos contenido en el interior de la variedad. En el presente trabajo se muestra cómo implementar dicha restricción para el caso de un campo espinorial en un espacio curvo bidimensional bajo condiciones de contorno bolsa MIT (MIT bag boundary conditions). Esta presentación está basada en <https://arxiv.org/abs/2403.00218>.

Palabras claves: Teoría cuántica de campos; integrales de camino; espacios con borde; formalismo línea de mundo.

11:00 - 11:30 - Café

11:30 - 11:50 - Charla corta

Expositor: Raúl Arias

Título: Condiciones de borde conforme en relatividad general y holografía

Resumen: El objetivo de esta charla es realizar un acercamiento a elementos de la teoría general de la relatividad de A.Einstein. El eje central es el estudio del problema de valores iniciales en presencia de una superficie de borde tipo tiempo.

Palabras claves: Relatividad general; Initial boundary value problem; termodinámica de agujeros negros.

11:50 - 12:30 - Charla larga

Expositores: María Emma Eyrea Irazu / Leandro Salomone

Título: Geometría y mecánica: sistemas, estructuras y aplicaciones

Resumen: En esta charla repasaremos diversos sistemas dinámicos provenientes de la física clásica y la ingeniería, enfatizando cómo en el estudio de los mismos emergen distintas estructuras geométricas que enriquecen dicho estudio y cómo las descripciones a las que dan origen estos abordajes pueden utilizarse en algunas aplicaciones.

Palabras claves: Sistemas Lagrangianos; sistemas Hamiltonianos; vínculos; reducción; integradores; aplicaciones de mecánica geométrica.

12:30 - 14:30 - Pausa almuerzo

14:30 - 15:10 - Charla larga

Expositoras: Marta Reboiro / Romina Ramírez

Título: Dinámica cuántica no hermítica

Resumen: Discutiremos los aspectos relevantes de la dinámica de sistemas físicos modelados por Hamiltonianos no-hermíticos. Estos Hamiltonianos se caracterizan por espectros que, en general puede presentar autovalores complejos. Entre este tipo de Hamiltonianos, los representados por operadores pseudo-hermíticos, por ejemplo los Hamiltonianos que obedecen simetría Paridad-Inversión temporal (PT), presentan espectros reales o que contienen pares complejo conjugados. Este tipo de Hamiltonianos dan lugar a una transición de fase dinámica en el espacio de parámetros del modelo, llamada transición dinámica de fase. En la fase con simetría PT-exacta, los espectros toman valores reales. En la fase con ruptura de simetría aparecen pares de estados con energías complejas conjugadas y sus autofunciones rompen la simetría PT. El límite entre las dos fases está formado por los llamados Puntos Excepcionales (PEs). En estos puntos dos o más autovalores y sus correspondientes autoestados son coalescentes. Discutiremos los aspectos más interesantes, como el apartamiento del comportamiento exponencial de la probabilidad de supervivencia de estados en la vecindad de los Pes, y la evolución temporal de estados iniciales en ambas fases de simetría. Asimismo, analizaremos los aspectos matemáticos relevantes en la descripción de sistemas físicos de dimensión finita y de dimensión infinita.

Palabras claves: Hamiltonianos no hermíticos; puntos excepcionales; transición de fase dinámica.

15:10 - 15:30 - Charla corta

Expositora: Gisela Clemente

Título: Aplicaciones de la transformada wavelet en señales electrocardiográficas de alta frecuencia

Resumen: Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de mortalidad [1], destacándose el infarto de miocardio (IM) como una condición crítica que afecta la conducción eléctrica del corazón tras el daño del tejido miocárdico. Analizamos dos fases posteriores al IM: la fase de curación (hasta una semana después, MI_7) y la fase de cicatrización (más de dos meses después, MI_{60}). Durante estas etapas, pueden surgir complicaciones cardíacas, incluida la muerte súbita. Por ello, estudiamos los electrocardiogramas (ECG) de pacientes sanos ($CTRL$) y pacientes en las etapas MI_7 y MI_{60} , de las bases de datos PTB y PTB XL, para evaluar la presencia de contenido de alta frecuencia vinculada a IM. Propusimos indicadores basados en la entropía de Shannon (\mathcal{H}) y la complejidad estadística (\mathcal{C}), calculando la energía wavelet relativa y la transformada wavelet continua en el ECG [2]. Utilizamos las curvas ROC para evaluar estos indicadores, obteniendo resultados significativos al hacer validación cruzada con las bases de datos anteriormente nombradas:

$CTRL$ vs. MI_7 :

Sensibilidad (%): 0.79; Especificidad (%): 0.77; AUC: 0.80.

$CTRL$ vs. MI_{60} :

Sensibilidad (%): 0.69; Especificidad (%): 0.58; AUC: 0.63.

Aunque los indicadores propuestos fueron estadísticamente significativos para diferenciar los grupos, no se observaron incrementos de la misma magnitud y sentido en los grupos de ambas bases de datos. Sin embargo, queda abierta la posibilidad de que estos indicadores, junto con otros, puedan generalizarse para la separación de grupos en diferentes patologías, como la isquemia. Basado en un trabajo en conjunto con L. Andrini y M. Llamedo Soria.

[1] World Health Organization. Cardiovascular diseases, 2023.

[2] Valverde E. R., Clemente G.V., Arini P.D. and Vampa V. Wavelet-based entropy and complexity to identify cardiac electrical instability in patients post myocardial infarction. Biomedical Signal Processing and Control. 69 102846. 2021.

Palabras claves: Transformada wavelet continua; energía wavelet relativa; entropía de Shannon; infarto de miocardio.

15:30 - 16:00 - Café

16:00 - 16:20 - Charla corta

Expositor: Gaspar González

Título: Cuantificadores estadísticos de permutación y transición clásica de sistemas conservativo-disipativo

Resumen: Se analizó la dinámica de un sistema semiclásico no lineal con entropía de Shannon y dos definiciones de complejidad estadística. Se investigaron los regímenes conservativo y disipativo. Para evaluar los cuantificadores de información, se extrajeron distribuciones de probabilidad de la evolución temporal mediante el método permutacional de Bandt-Pompe. Se caracterizó el límite clásico en función de una invariante de movimiento relacionada con el principio de incertidumbre. Se hallaron tres zonas, incluida una mesoscópica.

Palabras claves: Sistema semiclásico; entropía de Shannon; complejidad estadística; principio de incertidumbre.

16:20 - 16:40 - Charla corta

Expositor: Federico Petrovich

Título: Método basado en covarianza para hallar autoestados exactos factorizados en sistemas interactuantes

Resumen: Derivamos un método general que determina las condiciones necesarias y suficientes para que un Hamiltoniano de un sistema interactuante de muchos cuerpos posea un autoestado exacto factorizado, basado en la matriz de covarianza de los operadores locales que lo construyen. El autoestado puede ser un producto de estados de partículas individuales, o también de estados de grupos de partículas (clusters).

Palabras claves: Mecánica cuántica; factorización; Hamiltonianos exactamente solubles; espines.

16:40 - 17:20 - Charla larga

Expositor: Gastón Andrés García

Título: Super grupos cuánticos multiparamétricos

Resumen: En esta charla voy a introducir nuevas familias de super grupos cuánticos multiparamétricos a partir de los super grupos cuánticos uniparamétricos definidos por Yamane, y mostrar algunas de las propiedades más importantes. Entre ellas, la definición de las super biálgebras de Lie que inducen a través del límite semiclásico y su comportamiento a través de torcimientos de la estructura de álgebra y/o de coálgebra. En pocas palabras, se puede probar, bajo ciertas condiciones, que todas las familias multiparamétricas se obtienen por torcimiento de una super grupo cuántico dado, y que se puede elegir el tipo de deformación.

Basada en un trabajo reciente en colaboración con Fabio Gavarini y Margherita Paolini (U. Roma "Tor Vergata")

Palabras claves: Super grupos cuánticos; super biálgebras de Lie; deformaciones; torcimientos.

17:20 - 17:40 - Charla corta

Expositora: Marcela Zuccalli

Título: Sobre reducción de sistemas mecánicos con simetrías

Resumen: Muchos sistemas mecánicos presentan simetrías que pueden describirse mediante un grupo de transformaciones. Llamamos reducción a un procedimiento por el cual obtenemos un nuevo sistema más simple (en algún sentido) en el cual las simetrías se han eliminado parcial o totalmente. En esta charla revisaremos distintas técnicas de reducción que pueden aplicarse a diferentes sistemas simétricos.

Palabras claves: Sistemas; simetrías; reducción.

VIERNES 15/11

9:00 - 10:00 - Conferencia invitada

Expositor: Gabriel Larotonda

Título: Estructuras complejas y operadores de Nijenhuis en espacios homogéneos

Resumen: Una variedad holomorfa M acarrea un mapa de fibrados vectoriales $J : TM \rightarrow TM$ dado por la multiplicación por i en cada fibra, lo que hace que $J^2 = -1$. Una estructura casi compleja en una variedad real M es un tal mapa de fibrados $J : TM \rightarrow TM$ con $J^2 = -1$. El célebre teorema de Newlander-Nirenberg dice que la variedad real M admite cartas holomorfas (para las cuales J es la multiplicación por i) si y sólo si el tensor de Nijenhuis $T(X,Y)=J[JX,Y]+J[X,JY]-[JX,JY]+[X,Y]$ es idénticamente nulo; esencialmente este tensor controla que se cumplan las hipótesis para una aplicación astuta del Teorema de Frobenius. En esta charla discutiremos condiciones necesarias y suficientes para que $T=0$, en el contexto de variedades homogéneas reales $M=G/K$, donde $K \subset G$ son grupos de Lie-Banach. Si el tiempo lo permite, discutiremos también la noción de operador de Nijenhuis, que generaliza estas ideas y tiene aplicaciones a los sistemas integrables y la geometría de Poisson. Estos resultados son parte de un trabajo conjunto con B. Tumpach y T. Golinski <https://arxiv.org/pdf/2410.13557>.

Palabras claves: Estructura casi compleja; espacio homogéneo; tensor de Nijenhuis.

10:00 - 10:20 - Charla corta

Expositor: Leandro Andrini

Título: Espectros de absorción de rayos X: de la transformada de Fourier a la transformada wavelet

Resumen: Más de cinco décadas de investigación condujeron a la deducción heurística de la ecuación EXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure) hacia mediados de 1970, y bajo la interpretación de Transformada de Fourier (TF) ha permitido y permite el estudio y la dilucidación de las estructuras morfológicas locales en un sinnúmero de sistemas (cristalinos, vítreos, líquidos, etc.). En especial, conocer las propiedades estructurales locales de los compuestos suele ser fundamental para comprender las propiedades físicas y químicas de los sistemas.

A más de tres décadas de la consolidación interpretativa y predictiva de EXAFS vía TF, nuevos métodos de interpretación (cuantitativos) vía la Transformada Wavelet (TW) se han mostrado como una poderosa herramienta para obtener información estructural donde los resultados obtenidos mediante TF muestran sus limitaciones. En esta charla haremos un breve repaso del estado del arte, a la vez que mostraremos algunos de los resultados obtenidos para espectros EXAFS de diferentes sistemas fisicoquímicos.

Palabras claves: EXAFS; Fourier; wavelet; modelos matemáticos.

10:20 - 11:00 - Charla larga

Expositor: Guillermo Silva

Título: de Sitter, QFT, UIR,.....

Resumen: Discutiré aplicaciones de qft para conectar cálculos de integrales de camino sobre la esfera con cálculos lorentzianos sobre de sitter.

Palabras claves: Caracteres; modos quasi normales.

11:00 - 11:30 - Café

11:30 - 11:50 - Charla corta

Expositora: Yanet Alvarez

Título: Cuantificadores vectoriales para el compromiso coherencia-mezcla en sistemas cuánticos

Resumen: La coherencia cuántica es un recurso esencial para la realización de diversas tareas en el procesamiento de información cuántica; sin embargo, se ve fácilmente afectada por la interacción del sistema con el entorno, lo cual se refleja en una pérdida de pureza del sistema, limitando a su vez la cantidad de coherencia cuántica. Como consecuencia, surge una relación de complementariedad entre coherencia e impureza (mezcla). Basándonos en la teoría de mayorización, presentamos un enfoque alternativo para la cuantificación de estas magnitudes relevantes en sistemas cuánticos como la coherencia y la mezcla de un estado. En particular, empleamos cuantificadores vectoriales, extendiendo la descripción provista por medidas escalares. Exploramos la relación entre el vector de coherencia generalizada y el vector de autovalores, considerando su producto tensorial como medida del compromiso, y estudiamos el ínfimo de mayorización. Mostramos [1] la solución analítica para el caso de dimensión 2 (qubit) y resultados numéricos para dimensiones mayores.

[1] Y.Alvarez, M.Losada, M.Portesi, and G.M.Bosyk, *Complementarity between quantum coherence and mixedness: a majorization approach*, Commun. Theor. Phys. 75 (2023) 055102.

Palabras claves: Coherencia; mezcla; mayorización; complementariedad.

11:50 - 12:30 - Charla larga

Expositora: Nadia Kudraszow

Título: Métodos robustos en datos multivariados y funcionales

Resumen: El uso de técnicas estadísticas permite a los investigadores sacar inferencias razonables de la información recopilada y tomar decisiones, aun en presencia de incertidumbre. La mayoría de los procedimientos estadísticos clásicos son muy sensibles a la presencia de observaciones atípicas o pequeñas perturbaciones del modelo, por lo que en dicho caso pueden llevar a conclusiones erróneas. Se presentará la problemática asociada a observaciones atípicas en distintos tipos de datos. Los procedimientos estadísticos robustos tienen como objetivo permitir inferencias válidas ante la presencia de datos atípicos o cuando el modelo propuesto no se cumple exactamente y al mismo tiempo ser altamente eficientes bajo el modelo. Se ejemplificarán las ventajas de los métodos robustos en distintos tipos de datos (multivariados y funcionales) en particular al tratar de identificar y cuantificar la relación entre dos o más conjuntos de variables.

Palabras claves: Outliers; matriz de covarianzas; datos funcionales; correlación canónica.

12:30 - 14:30 - Pausa almuerzo

14:30 - 15:10 - Charla larga

Expositor: Francisco Martínez Pería

Título: Desigualdades de operadores aplicadas a QCQP

Resumen: El objetivo de esta charla es, dados operadores autoadjuntos acotados A, B_1, \dots, B_m actuando en un espacio de Hilbert \mathcal{H} , presentar algunos resultados que caracterizan la existencia de escalares $\lambda_1, \dots, \lambda_m \in \mathbb{R}$ tales que

$$A + \sum_{i=1}^m \lambda_i B_i \geq 0.$$

Esta clase de problemas aparece naturalmente al estudiar problemas de programación cuadrática con restricciones cuadráticas.

Palabras claves: Espacios de Hilbert; operadores autoadjuntos; orden de Löwner; programación cuadrática.

15:10 - 15:30 - Charla corta

Expositor: Emanuel Comedi

Título: Flecha del tiempo bajo el abordaje de Hamiltonianos no-Hermíticos

Resumen: El problema de la flecha del tiempo en mecánica cuántica se plantea de la siguiente manera: ¿cómo es que surgen leyes macroscópicas irreversibles a partir de una dinámica cuántica reversible bajo inversión temporal? En esta charla, cuestionamos dos presupuestos implícitos en la literatura previa: la unitariedad de la dinámica cuántica y el reduccionismo. Comenzaremos analizando la validez de ciertas formas de reduccionismo, como la asignación de funciones de onda a sistemas macroscópicos. Luego, exploramos una formulación de la mecánica cuántica extendida que utiliza Hamiltonianos no Hermíticos, presentando irreversibilidad intrínseca sin asumir el postulado del colapso. Ilustraremos esta formulación con dos ejemplos: el modelo de Friedrichs y el estudio del eco de Loschmidt utilizando vectores de Gamow en un espacio de Hilbert equipado. Según la referencia [1], el régimen exponencial del eco de Loschmidt puede ser explicado mediante el formalismo de los vectores de Gamow. Finalmente, argumentamos que el problema de la flecha del tiempo es problemático solo si se asumen unitariedad y reduccionismo. Al aceptar la no-unitariedad, ya sea mediante colapso o el formalismo de Hamiltonianos no-Hermíticos, podemos reformular el problema: ¿cómo se relaciona la irreversibilidad en el colapso de la función de onda con la de los fenómenos macroscópicos? Además, exploramos la naturaleza de los vectores de Gamow: ¿deberíamos considerarlos como meras herramientas de cálculo o merecen un estatus ontológico?

[1] Fortin, S., Gadella, M., Holik, F. et al. Gamow vectors formalism applied to the Loschmidt echo. Eur. Phys. J. Plus 135, 738 (2020).

Palabras claves: Flecha del tiempo; Hamiltonianos no-Hermíticos; vectores de Gamow; eco de Loschmidt.

15:30 - 16:00 - Café

16:00 - 16:20 - Charla corta

Expositora: Monserrat Pallares Di Nunzio

Título: Predicción del estado preictal en epilepsia refractaria mediante análisis de información mutua en EEG intracraneal

Resumen: La epilepsia es un trastorno neurológico crónico que afecta a más de 50 millones de personas en todo el mundo, de las cuales más del 30% no logran un control adecuado de sus crisis con medicamentos antiepilépticos, siendo clasificadas como pacientes con epilepsia refractaria. Aunque la cirugía puede ser una solución en algunos casos, no siempre es viable, lo que obliga a estos individuos a adaptarse a una vida con limitaciones significativas. Para medir la actividad cerebral en estos pacientes, se utiliza la electroencefalografía (EEG), aunque su resolución espacial es limitada y puede incorporar ruido de movimientos musculares. Por ello, se recomienda el uso de electrodos intracraneales (EEG_i), que permiten registros de alta resolución.

Este estudio utiliza el análisis de información mutua (MI) en EEG_i multicanal para cuantificar la transmisión de información entre diferentes ritmos neuronales en pacientes con epilepsia refractaria. A través de este enfoque, se busca observar cambios en las señales de EEG_i antes de una crisis epiléptica, utilizando la MI como biomarcador para facilitar diagnósticos tempranos. Los resultados del estudio indican que se pueden entrenar redes neuronales para predecir el estado preictal con una precisión del 80%, lo que representa un avance significativo en la predicción de crisis y una mejora potencial en la calidad de vida de estos pacientes.

Palabras claves: Biomarcador; epilepsia; información mutua; EEG_i ; redes neuronales.

16:20 - 16:40 - Charla corta

Expositora: Victoria Vampa

Título: Análisis de la dinámica en el plano entropía-complejidad de la isquemia aguda del miocardio

Resumen: La isquemia miocárdica (IM), frecuentemente relacionada con la aterosclerosis coronaria, se produce como resultado de un aporte deficiente de sangre y oxígeno al músculo cardíaco. Durante la IM, una serie de cambios electrofisiológicos afectan la repolarización y despolarización ventricular. Es considerada un factor de riesgo, ya que la probabilidad de sufrir arritmias ventriculares malignas y/o muerte súbita cardíaca aumenta en tales condiciones.

Se presenta en este trabajo un análisis electrocardiográfico espaciotemporal, utilizando cuantificadores de la teoría de la información que permite comprender el comportamiento diferencial del electrocardiograma (ECG) resultante de la oclusión de la arteria coronaria descendente anterior izquierda (LAD) y la arteria coronaria derecha (RCA). Para cada paciente en la base de datos, se consideran ambas series temporales: una correspondiente a la condición de control y la

otra registrada durante la isquemia inducida por una angioplastia coronaria transluminal percutánea (PTCA). Para evaluar cuantificadores de información como la entropía y la complejidad estadística, se utiliza el método de Bandt y Pompe, que permite estimar la distribución de probabilidad asociada con las series temporales del ECG. Se evalúan y comparan las distribuciones de probabilidad asociadas con respecto a la media de los controles. Posteriormente, se analiza la ubicación de los valores de entropía de permutación y complejidad para las condiciones de control y PTCA en el plano causal Entropía-Complejidad.

Palabras claves: Teoría de la información; Entropía de permutación; metodología de Bandt-Pompe; isquemia aguda del miocardio.

16:40 - 17:20 - Charla larga

Expositor: Federico Holik

Título: Algoritmos para la certificación de tecnologías cuánticas

Resumen: En esta charla voy a contar algunas de las herramientas que desarrollamos en el IFLP para testear en qué medida un dispositivo cuántico dado es capaz de generar estados con propiedades de interés para la teoría de la información cuántica. Primero, voy a comentar acerca de distintas herramientas de software orientadas a implementar y estimar estados simétricos generados con computadoras cuánticas [1]. Luego, voy a explicar cómo el estudio de la distribución de recursos en circuitos cuánticos aleatorios puede ser usado para establecer la robustez de una determinada computadora cuántica [2]. Por último, voy a comentar cómo algunos de los resultados obtenidos para circuitos cuánticos aleatorios podrían ser usados para dar una explicación acerca de por qué se espera obtener una ventaja cuántica [3,4].

[1] F. H. Holik, M. Losada, G. Zerr, L. Rebón y D. Tielas. Group-invariant estimation of symmetric states generated by noisy quantum computers, arXiv:2408.09183v1 [quant-ph], (2024).

[2] A. C. Granda Arango, F. H. Holik, G. Sergioli, R. Giuntini, Geometrical Aspects Of Resources Distribution In Quantum Random Circuits, arXiv:2405.01650v1 [quant-ph] (2024).

[3] E. Monchetti, C. Massri, J. A. de Barros and F. H. Holik. Measure-theoretic approach to negative probabilities, arXiv:2302.00118v1, (2023).

[4] F. H. Holik. Non-Kolmogorovian Probabilities and Quantum Technologies. Entropy, 24, 1666, (2022).

Palabras claves: Tecnologías cuánticas; computación cuántica; ventaja cuántica.

17:20 - Cierre