

# Curso Avanzado (Análisis): Integral de Kumano-Go-Fujiwara e Ichinose -II

Dr. Miguel Arturo Ballesteros Montero  
(2024-2)

16 de octubre de 2023

## 1. Resumen

En este curso se pretende abordar los métodos de Kumano-Go, Fujiwara e Ichinose en el contexto de la integral de trayectoria. Estos métodos construyen una sucesión integrales oscilatorias sobre espacios de dimensión finita de dimensión creciente. El método de Ichinose presenta una aproximación por operadores pseudo-diferenciales que convergen de manera fuerte, mientras que el método de Kumano-Go, Fujiwara et al. aproxima el kernel de la evolución temporal de manera puntual, y obtiene representaciones explícitas de la aproximación semiclásica como una aplicación del método de fase estacionaria. Se discutirán las ideas y herramientas que aparecen en [[1], [2], [3], [4], [5]].

El temario del curso se va a cubrir por medio de presentaciones dadas por los estudiantes sobre la bibliografía que el profesor dictaría.

## 2. Requisitos

Como el curso es una continuación del curso “Integral de Kumano-Go-Fujiwara e Ichinose” es importante que el estudiante conozca los temas vistos en este primer curso además de los siguientes:

- Análisis Micro-Local
- Operadores Pseudo-Diferenciales
- Integrales Oscilatorias
- Teoría de la Medida
- Análisis Funcional Avanzado
- Teoría de Operadores en Espacios de Hilbert
- Ecuaciones Diferenciales Parciales
- Espacios de Funciones
- Teoría de Distribuciones
- Nociones de Física Matemática (Cuántica y Clásica)

### 3. Temario

Dependiendo del grupo, el curso va a cubrir temas en las siguientes areas.

1. La integral de Kumano-go e Ichinose en espacio fase. Expansión semiclásica y convergencia.
2. Sistemas relativistas y semi-relativistas.
3. Relación entre la formulación en espacio fase y espacio de configuraciones.
4. Método matricial de Ichinose.
5. Problemas abiertos.

### Referencias

- [1] Fujiwara, Daisuke. (2017). Rigorous Time Slicing Approach to Feynman Path Integrals. Springer Tokyo.
- [2] Kumano-go, Hitoshi (1982). Pseudo-differential operators. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- [3] Ichinose, Wataru. (2003). Convergence of the Feynman path integral in the weighted Sobolev spaces and the representation of correlation functions. Journal of The Mathematical Society of Japan - J MATH SOC JPN. 55. 10.2969/jmsj/1191418759.
- [4] Kumano-go N., Fujiwara D. Phase space Feynman path integrals via piecewise bicharacteristic paths and their semiclassical approximations (2008) Bulletin des Sciences Mathematiques, 132 (4), pp. 313 - 357.
- [5] Ichinose, Wataru. (2006). A Mathematical Theory of the Phase Space Feynman Path Integral of the Functional. Communications in Mathematical Physics - COMMUN MATH PHYS. 265. 739-779.