



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado del Doble Grado en Física y Matemáticas

<i>Responsable de tutorización:</i> Armando R. Villena Muñoz <i>Correo electrónico:</i> avillena@ugr.es <i>Departamento:</i> Análisis Matemático <i>Área de conocimiento:</i> Análisis Matemático
<i>Responsable de cotutorización:</i> <i>Correo electrónico:</i> <i>Departamento:</i> <i>Área de conocimiento:</i>
<i>(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante):</i> <i>Estudiante que propone el trabajo:</i> José Antonio Moyano Chicano

<i>Título:</i> Cuantización de Weyl <i>Número de créditos:</i> <input type="checkbox"/> 6 ECTS <input checked="" type="checkbox"/> 12 ECTS <i>Tipología del trabajo (marcar las casillas que correspondan):</i>
<input checked="" type="checkbox"/> 1. Revisiones y/o trabajos bibliográficos sobre el estado actual de aspectos específicos relacionados con la titulación <input checked="" type="checkbox"/> 2. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática de la titulación, a partir de material disponible en los centros <input type="checkbox"/> 3. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc. <input type="checkbox"/> 4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio <input type="checkbox"/> 5. Elaboración de un informe o un proyecto en el ámbito del grado de naturaleza profesional <input type="checkbox"/> 6. Trabajos relacionados con las prácticas externas
<i>Descripción y resumen de contenidos:</i> <p>La transformada de Weyl, también conocida como cálculo de Weyl, es un célebre método de cuantización, basado en la transformada de Fourier, que asigna a funciones actuando en el espacio fase operadores actuando en el espacio de Hilbert. La correspondencia inversa es la transformada de Wigner, la cual conduce a una formulación de la mecánica cuántica en el espacio fase. Este trabajo se vertebrará en torno a los temas siguientes.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El problema de la cuantización. Principio de correspondencia de Dirac. Procedimientos de cuantización.</li><li>2. Cuantización de Weyl. Propiedades traciales de la transformada de Weyl.</li><li>3. Mecánica cuántica en el espacio fase. Transformada de Wigner. Producto de Moyal.</li><li>4. Introducción al análisis armónico cuántico.</li></ol>

*Actividades a desarrollar:*

1. Actualizar los conocimientos adquiridos en las materias del grado relacionadas con el trabajo. Subsanan las eventuales deficiencias.
2. Examinar los textos citados en la bibliografía. Profundizar en aquellos aspectos que sean relevantes para el trabajo. Buscar otras fuentes bibliográficas significativas, si fuere pertinente.
3. Estudiar los temas indicados en el resumen de contenidos.
4. Seleccionar los temas específicos que se tratarán de manera exhaustiva en el trabajo. Seleccionar los temas que se presentarán de manera meramente divulgativa, si los hubiere.

*Objetivos planteados*

1. Presentar la transformada de Weyl.
2. Presentar la transformada de Wigner.
3. Presentar algún ejemplo.

*Bibliografía*

- [1] G. B. Folland, *Harmonic Analysis in Phase Space*. Annals of Mathematics Studies, vol. 122. Princeton University Press, 1989.
- [2] M. A. de Gosson, *Quantum Harmonic Analysis*. Advances in Analysis and Geometry, vol. 4. De Gruyter, 2021.
- [3] B. C. Hall, *Quantum theory for mathematicians*. Graduate Texts in Mathematics, 267. Springer, New York, 2013.
- [4] F. E. Schroeck, Jr., *Quantum mechanics on phase space*. Fundamental Theories of Physics. Springer, 1996.
- [5] R. Werner, Quantum harmonic analysis on phase space. *J. Math. Phys.* **25** (1984), 1404–1411.
- [6] C. K. Zachos, D. B. Fairlie, T. L. Curtright (Editors), *Quantum mechanics in phase space: an overview with selected papers*. World Scientific Series In 20th Century Physics, Vol. 34, 2005.

*Firma del estudiante*

*(solo para trabajos propuestos por estudiantes)*

*Firma del responsable de tutorización*

*(solo para trabajos propuestos por estudiantes)*

En Granada, a 9 de mayo de 2023.