

**Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Análisis Funcional en Mecánica Cuántica		
Materia	Matemáticas		
Módulo	Física Matemática		
Titulación	Máster en Física		
Plan	617	Código	54428
Periodo de impartición	Primer semestre	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo	Máster	Curso	1º
Créditos ECTS	3 créditos ECTS		
Lengua en que se imparte	Castellano, Inglés		
Profesor/es responsable/s	Manuel Gadella Urquiza y Fernando M. Gómez Cubillo		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	gadella@fa.uva.es fgcubill@am.uva.es		
Horario de tutorías	Véase la información en la página web de la UVA		
Departamento	Física Teórica, Atómica y Óptica, Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

Asignatura instrumental en la que se presentan técnicas matemáticas fundamentales en la formulación de la Mecánica Cuántica.

2. Competencias**Competencias Generales**

G1 - Capacidad de aplicación de conocimientos adquiridos: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos amplios y multidisciplinares relacionados con la Física.

G2 - Capacidad crítica, de análisis y síntesis: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad, de formular juicios a partir de una información incompleta o limitada.

G3 - Capacidad de Comunicación: Capacidad para comunicar conclusiones y conocimientos a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

G4 - Capacidad de aprendizaje autónomo: Capacidad para continuar la formación de un modo autónomo, seleccionando de manera crítica las fuentes de información más pertinentes.

G5 - Capacidad de trabajo en equipo: Capacidad para el desarrollo de una actividad dentro de un equipo, bajo supervisión o de forma autónoma, pero al servicio de un proyecto común.



Competencias Específicas

C8 - Conocimiento de los fundamentos físicos avanzados en los diferentes estados de la materia. Capacidad para adquirir unas bases físicas más avanzadas de diversos estados de la materia, fundamentales en las diferentes aplicaciones de la Física.

C9 - Conocimiento de los enfoques de interpretación de resultados físicos de sistemas complejos. Capacidad para interpretar los resultados que pueden obtenerse de forma teórica o experimental, al estudiar sistemas físicos fuera del equilibrio, interfaces, sistemas no lineales, etc.

C10 - Conocimiento de las bases teóricas de estudio de la física. Capacidad para profundizar en los métodos matemáticos más sofisticados en los que se basa el desarrollo teórico actual de la física, adquiriendo la capacidad de análisis de los sistemas fundamentales en todas las dimensiones.

C11 - Conocimiento de los sistemas físicos en la frontera del conocimiento. Capacidad para analizar sistemas estudiados por la Física en condiciones límites de la frontera del conocimiento, que no han sido abordados en programas de estudio estándar, como la no linealidad, condiciones de no equilibrio, etc.

3. Objetivos

Profundizar en algunas cuestiones del Análisis Funcional y Armónico y la Teoría de Operadores, sus relaciones y aplicación en la formulación matemática de la Mecánica Cuántica.

4. Contenidos

- Espacios de Hilbert.
- Teoría de Operadores en espacios de Hilbert.
- Aplicaciones a la Mecánica Cuántica: Hamiltonianos regulares y potenciales singulares.

Bibliografía:

- Birman, M. S., and Solomjak, M. Z. *Spectral theory of selfadjoint operators in Hilbert space*. Reidel Publishing Co., Dordrecht (1987).
- Reed, M., and Simon, B. *Methods of modern mathematical physics. I-IV*. Academic Press, New York-London (1972-1979).
- Rudin, W. *Functional analysis*. McGraw-Hill Book Co., New York (1973).
- Rudin, W. *Real and complex analysis*, 3rd ed. McGraw-Hill Book Co., New York (1987).
- von Neumann, J. *Mathematical foundations of quantum mechanics*. Princeton University Press, Princeton, NJ (1996).
- Bachmann G. and Narici L., *Functional Analysis*, Academic Press (1966).

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Las clases serán interactivas, en las que el estudiante realizará ejercicios. El punto de vista será práctico, por encima de los aspectos formalistas. Se plantearán al estudiante trabajos que influirán en la calificación.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	HORAS
Clases teóricas	12	Estudio autónomo individual o en grupo	26
Resolución de problemas en grupos reducidos	6	Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos	20
Tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos	6	Documentación: consultas bibliográficas, bases de datos...	4
Total presencial	24	Total no presencial	51

7. Sistema de calificaciones

La evaluación se llevará a cabo a lo largo del curso mediante la realización y entrega de trabajos (principalmente resolución de problemas propuestos) y la exposición de temas previamente fijados por el profesor. Se complementará con pruebas escritas en las convocatorias oficiales de evaluación.

8. Consideraciones finales

En uso de la libertad de cátedra reconocida en la Constitución Española, ha de entenderse que, en función de los planteamientos académicos del profesor que imparta esta asignatura, alguno de los planteamientos generales aquí establecidos podrán variar por circunstancias sobrevenidas, lo cual, en su caso, se explicará a los alumnos matriculados y se hará constar en la información actualizada disponible en la Intranet de la Universidad de Valladolid.