

Propuesta de TFG
Ana Vargas
Curso 2017-18

(El trabajo nº 1 se podría adaptar para que lo hicieran dos alumnos)

1. La transformada de Fourier.

Prerrequisito: por los contenidos tratados en el curso es necesario que el alumno haya cursado la asignatura de Teoría de la integral y la medida de tercer curso del grado en Matemáticas. También sería natural que estuviera cursando la asignatura Variable Real de cuarto curso.

Contenidos:

- Definición de la transformada de Fourier. Identidad de Plancherel. Principio de indeterminación de Heisenberg. Funciones de banda limitada.
- La transformada de Fourier y la variable compleja.
- Series y transformada de Fourier en grupos.
- Análisis de Fourier y dimensión de Hausdorff.

[D] Dym, H., McKean, H.P. Fourier Series and Integrals. Academic Press 1972.

[R] Rudin, Walter, Real and Complex Analysis, 3rd edition. McGraw Hill 1987.

2. Aplicaciones del Análisis Armónico a la ecuación de Schrödinger.

Prerrequisito: por los contenidos tratados en el curso es necesario que el alumno haya cursado

las asignaturas de Ecuaciones en derivadas parciales y Teoría de la integral de tercer curso del grado en Matemáticas.

Los contenidos básicos serán los siguientes:

- Definiciones y propiedades básicas de la transformada de Fourier, los espacios L^p y las distribuciones temperadas.
- Ecuación lineal de Schrödinger. Solución del problema de valores iniciales. Desigualdades de Strichartz.
- Ecuaciones no lineales. Teoría de existencia y unicidad local para datos en L^2 , H^1 y H^2 .
- Ecuaciones no lineales: existencia global y scattering.

El primero de estos temas incluye un repaso de temas vistos en el curso de Ecuaciones en derivadas parciales, de tercer curso del grado en Matemáticas, y una rápida visión de algunos conceptos algo más avanzados en la que una buena referencia es el primer capítulo de libro de Linares y Ponce.

[C] Cazenave, Thierry, An introduction to nonlinear Schrödinger equations, Instituto de Matemática–UFRJ Rio de Janeiro (1996).

[LP] Linares, Felipe; Ponce, Gustavo, Introduction to Nonlinear Dispersive Equations, Springer 2009.

[T] Tao, Terence, Nonlinear Dispersive Equations, American Mathematical Society 2006.