



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2021-2022)

*Responsable de tutorización:* Salvador Villegas

*Departamento:* Análisis Matemático

*Área de conocimiento:* Análisis Matemático

*Responsable de cotutorización:*

*Departamento:*

*Área de conocimiento:*

*(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)*

*Estudiante que propone el trabajo:* José Javier Ramos Alcocer

*Título del trabajo:* Espacios de Sobolev e inclusiones en  $L^p$

*Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):*

Complementario de profundización

Divulgación de las Matemáticas

Docencia e innovación

Herramientas informáticas

Iniciación a la investigación

*Materias del grado relacionadas con el trabajo:*

Cálculo I y II, Análisis Matemático I y II, Análisis Funcional, Ecuaciones en Derivadas Parciales.

*Descripción y resumen de contenidos:*

En este TFG se estudiará una clase de espacios de funciones que serán extraordinariamente útiles para el estudio de una gran variedad de Ecuaciones en Derivadas Parciales: los llamados espacios de Sobolev. En primer lugar motivaremos la definición de dichos espacios mediante la formulación débil de algunos problemas de ecuaciones diferenciales con determinadas condiciones de contorno. Posteriormente demostraremos los resultados de inclusiones (en algunas ocasiones compactas) de estos espacios en los espacios  $L^p$ . Finalmente, utilizando métodos variacionales, aplicaremos estos resultados para demostrar existencia de soluciones en una amplia gama de Ecuaciones en Derivadas Parciales.

*Actividades a desarrollar:*

El alumno tratará todos estos temas bajo la dirección del tutor y con la ayuda de la bibliografía, procurando abordar de forma autónoma y autocontenida todas las cuestiones planteadas.

|   |
|---|
| <i>Objetivos matemáticos planteados</i>   |
| Formulación débil de los problemas de contorno  |
| Definición y caracterización de los espacios de Sobolev   |
| Demostrar la inclusión de los espacios de Sobolev en las funciones continuas de una variable.   |
| Inclusiones de los espacios de Sobolev en los espacios $L^p$  |
| Utilización de los métodos variacionales para obtener resultados de existencia de soluciones de algunas Ecuaciones en Derivadas Parciales |
|   |

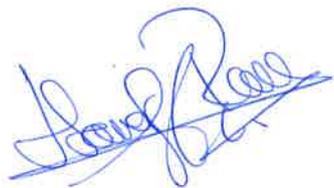
*Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:*

[1] Adams, R., Sobolev spaces, Academic Press, 1975.

[2] Brézis, H., Análisis funcional, Alianza Universidad Textos, 1984.

*Otras referencias (si procede):*

Firma del estudiante  
(solo para trabajos propuestos por alumnos)



Firma del responsable de tutorización  
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)



Firma del responsable de cotutorización  
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

En, Granada, a 7 de Mayo de 2021