



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Integral de Riemann-Integral de Lebesgue: un estudio comparativo.

Descripción general (resumen y metodología):

La integral de Riemann, introducida por éste en el siglo XIX ha desempeñado (y desempeña) un papel muy importante en Matemáticas, especialmente en Análisis Matemático, debido a la intuitiva introducción que puede hacerse de la misma (las llamadas sumas de Riemann), así como a sus múltiples aplicaciones. Sigue teniendo un papel fundamental en la enseñanza y se sigue explicando en numerosas disciplinas (matemáticas, física, ingeniería, etc.). Al mismo tiempo, la Integral de Lebesgue, introducida por éste a comienzos del siglo XX, así como la teoría de la medida asociada, está cobrando cada vez más protagonismo en la enseñanza universitaria. Las causas son diversas: generalidad de la teoría (permite integrar más funciones que con la noción de integral de Riemann), teoremas de convergencia y teorema fundamental del cálculo válidos con hipótesis más sencillas de comprobar que con la integral de Riemann, etc. Parece que se va a adoptar de manera definitiva a nivel universitario, ya que también en la investigación se usa cada vez más (ecuaciones diferenciales, análisis funcional, etc.). Lo anterior motiva el título de este Trabajo Fin de Grado, donde, arrancando desde los orígenes históricos de ambas integrales, pretendemos hacer un estudio comparativo de las mismas, haciendo un hincapié especial en las motivaciones históricas que dieron lugar a su creación, así como en los teoremas de convergencia y paso al límite y en el llamado Teorema Fundamental del Cálculo (el nombre está muy bien puesto, ya que proporciona el nexo de unión del Cálculo Diferencial con el Cálculo Integral, lo que da lugar a innumerables aplicaciones).

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

- Resumen de los orígenes históricos de la integral de Riemann e integral de Lebesgue. - Estudio comparativo de las funciones integrables en sentido Riemann (también las integrales impropias de Riemann) y en sentido Lebesgue. - Estudio comparativo de los teoremas de convergencia y paso al límite. - Estudio comparativo del Teorema Fundamental del Cálculo.

Bibliografía básica:

- Acosta, M., Aparicio, C., Moreno, A. y Villena, A. Apuntes de Análisis Matemático I. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/75754>
- Burk, F. Lebesgue Measure and Integration, An Introduction. John Wiley and Sons, Inc., 1998.
- Burk, F. A Garden of Integrals. The Mathematical Association of America, 2007.
- Chae, S. B. Lebesgue Integration. Springer, 1995.
- Nelson, G. A User-friendly Introduction to Lebesgue Measure and Integration. American Mathematical Society, 2010.
- Mac Tutor <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda que el estudiante tenga una buena formación en las asignaturas de análisis matemático cursadas en el Grado en Matemáticas.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ANTONIO CAÑADA VILLAR

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: acanada@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: