

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2020-21

PROFESOR: José García-Cuerva Abengoza

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 2 (entre 1 y 3)

1.- **TÍTULO:** El Teorema Fundamental del Cálculo desde Newton hasta De Rham.

Resumen/contenido: Se trata de investigar la evolución histórica de este resultado, desde la observación trivial de que si uno suma diferencias se queda como estaba, hasta la teoría de formas diferenciales y los grupos de cohomología de variedades diferenciables, pasando por las distintas teorías de la integral y la versión en dimensión 3 del cálculo vectorial con los teoremas clásicos de Green, Stokes y Gauss.

Hay varias versiones posibles de este trabajo según la base que haya alcanzado y la trayectoria que haya tenido el alumno durante sus estudios de grado. Para un alumno que haya abarcado un amplio espectro de materias optativas de Análisis y Geometría, este TFG puede ser una buena ocasión de relacionar conocimientos adquiridos de forma dispersa y obtener una visión global de un área básica de las Matemáticas. Y, para alumnos con menos recorrido, la ocasión de ampliarlo.

Bibliografía/referencias:

Paul Renteln: *Manifolds, Tensors and Forms*, Cambridge University Press, 2014.

Michael Spivak: *Calculus on Manifolds*, Westview Press, 1965.

Lawrence Conlon: *Differentiable manifolds*, second edition, Birkhauser, 2001.

J. J. Koliha (2006): *A Fundamental Theorem of Calculus for Lebesgue Integration*, The American Mathematical Monthly, 113:6, 551-555

Válido para más de un estudiante: sí

2.- **TÍTULO:** Historia de la integral.

Resumen/contenido: Se trata de contemplar el desarrollo histórico de la integral siguiendo la línea Newton-Cauchy-Riemann-Lebesgue-Henstock---, explorando las razones de cada salto evolutivo y las deficiencias que motivaron el siguiente. Incluso se puede empezar antes con la prehistoria de la integral desde Arquímedes, Cavalieri, Kepler, Fermat etc.

Hay varias versiones posibles de este trabajo según la base que haya alcanzado y la trayectoria que haya tenido el alumno durante sus estudios de grado. Para un alumno que haya abarcado un amplio espectro de materias optativas de Análisis, este TFG puede ser una buena ocasión de relacionar conocimientos adquiridos de forma dispersa y obtener una visión global de un área básica de

las Matemáticas. Y, para alumnos con menos recorrido, la ocasión de ampliarlo.

Bibliografía/referencias:

R. A. Gordon, *The Integrals of Lebesgue, Denjoy, Perron and Henstock*, American Mathematical Society, Providence, 1994.

David M. Bressoud: *A radical approach to Lebesgue theory of integration*. Cambridge University Press, 2008.

Douglas S. Kurtz y Charles W. Schwartz: *Theories of integration. The integrals of Riemann, lebesgue, Henstock-Kurzweil and Mcshane*. World Scientific, 2004.

Gerald B. Folland: *Real Analysis. Modern Techniques and their applications*. John Wiley and sons, 1999

Válido para más de un estudiante: sí

3.- **TÍTULO:**

Resumen/contenido:

Bibliografía/referencias:

Válido para más de un estudiante: (sí/no)

4.- **TÍTULO:**

Resumen/contenido:

Bibliografía/referencias:

Válido para más de un estudiante: (sí/no)

Documento MS Word para enviar en este formato por correo electrónico al coordinador de TFG jesus.azorero@uam.es antes del 9 de junio

Indicaciones:

- Podéis añadir cuantas propuestas queráis, aunque se recomienda que no sean más de 4.
- En el resumen del proyecto utilizad solo texto plano evitando en la medida de lo posible fórmulas y símbolos. La descripción debe ser breve; se sugiere una extensión no superior a 3 ó 4 líneas.
- El número máximo de TFG a dirigir por cada profesor sigue siendo 3 aunque este año no se asignará el tercero hasta que el resto de los colegas no tengan al menos 1 asignado.