

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2022-23

PROFESOR/A: Fernando CHAMIZO LORENTE

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 2

1.- TÍTULO: La evaluación de algunas series de la teoría de números

Resumen/contenido: En su versión más básica, el trabajo consistirá en evaluar la función theta de Jacobi en i y en probar una de las fórmulas más emblemáticas de Ramanujan. Con este fin, aparecerán la fórmula límite de Kronecker y propiedades de las funciones zeta y Gamma. En su versión extendida, se estudiarán otras series y métodos de suma de la teoría de números.

Bibliografía/referencias:

Armitage, J. V.; Eberlein, W. F. Elliptic functions. London Mathematical Society Student Texts, 67. Cambridge University Press, Cambridge, 2006.

Berndt, B. C. Ramanujan's Notebooks Part III. Springer-Verlag, New York 1991.

Chamizo, F. A simple evaluation of a theta value and the Kronecker limit formula. arXiv:2107.07245 [math.NT], 2021.

Stein, E. M. and Shakarchi, R. Complex analysis, volume 2 of Princeton Lectures in Analysis. Princeton University Press, Princeton, NJ, 2003.

Válido para más de un estudiante: (no)

2.- TÍTULO: El campo electromagnético y sus ecuaciones

Resumen/contenido: Una parte sustancial del trabajo es entender las diferentes formulaciones matemáticas de las ecuaciones de Maxwell, desarrollar ciertos ejemplos básicos y estudiar la relación con la relatividad especial. Un tema opcional podría ser acercarse a las teorías gauge.

Bibliografía/referencias:

Chamizo, F. Las ecuaciones de Maxwell en plan fácil.

<http://matematicas.uam.es/~fernando.chamizo/physics/files/monop.pdf>.

Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. The Feynman lectures on physics. Vol. 2: Mainly electromagnetism and matter. Addison-Wesley Publishing Co., Inc., Reading, Mass.-London 1964.

Galtsov D. V.; Grats Yu. V.; Zhukovski, V. Ch. Campos clásicos: enfoque moderno. Editorial URSS 2005.

Garrity, T. A. Electricity and magnetism for mathematicians. A guided path from Maxwell's equations to Yang-Mills. Cambridge University Press 2015.

Válido para más de un estudiante: (no)

3.- **TÍTULO: El efecto Talbot en la teoría de la difracción**

Resumen/contenido: Inicialmente se estudiarán los modelos matemáticos que fundamentan la difracción. La parte central del trabajo consistirá en explicar el efecto Talbot (una especie de autosemejanza de los patrones de difracción) explotando la relación con las sumas trigonométricas y algunos temas de teoría de números.

Bibliografía/referencias:

Bakman, A.; Fink, M.; Fishman, S.; Fort, E.; Wildeman, S. Observation of the Talbot effects with water waves. *Am. J. Phys.* 87 (2019), no. 1, 38–43.

Berry, M. V.; Klein, S. Integer, fractional and fractal Talbot effects. *J. Modern Opt.* 43 (1996), no. 10, 2139–2164.

Born, M.; Wolf, E. Principles of optics: Electromagnetic theory of propagation, interference and diffraction of light. Third revised edition *Pergamon Press, Oxford-New York-Paris* 1965.

Olver, P. J. Dispersive quantization. *Amer. Math. Monthly* 117 (2010), no. 7, 599–610.

Válido para más de un estudiante: (no)

4.- **TÍTULO: Series de Dirichlet y sus aplicaciones**

Resumen/contenido: Una parte del trabajo estará dedicada a las propiedades analíticas de las series de Dirichlet como funciones de variable compleja y a su relación con la transformada de Mellin. El tema central será la aplicación de las series de Dirichlet al estudio de funciones aritméticas multiplicativas.

Bibliografía/referencias:

Iwaniec, H.; Kowalski, E. Analytic number theory. American Mathematical Society Colloquium Publications, 53. *American Mathematical Society, Providence, RI*, 2004.

Montgomery, H. L.; Vaughan, R. C. Multiplicative number theory. I. Classical theory. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 97. *Cambridge University Press, Cambridge*, 2007.

Newman, D. J. Analytic number theory. Graduate Texts in Mathematics, 177. *Springer-Verlag, New York*, 1998.

Postnikov, A. G. Introduction to analytic number theory. Translations of Mathematical Monographs, 68. *American Mathematical Society, Providence, RI*, 1988.

Válido para más de un estudiante: (no)