UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 270-008-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Life: el Juego de la Vida de Conway

Descripción general (resumen y metodología):

El Juego de la Vida de Conway es un autómata celular bidimensional definido sobre una cuadrícula infinita de células que pueden estar vivas o muertas. Su evolución viene determinada únicamente por una configuración inicial y por un conjunto de reglas locales (se tienen en cuenta sólo el estado de la propia célula y el de las ocho que la rodean) que se aplican simultáneamente en cada generación:

- Nacimientos: si estaba muerta y tiene exactamente tres células vivas alrededor.
- Muertes: si estaba viva y tiene cero o una [escasez de población], o cuatro o más células alrededor [sobrepoblación].
- Supervivencias: si estaba viva y tiene dos o tres células alrededor.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es estudiar Life desde una perspectiva matemática y computacional. La metodología será principalmente teórica. Se analizarán sus principales configuraciones (estructuras estables, osciladores y naves), así como su clasificación en función de propiedades como simetrías y periodos. Además, se abordará su relación con la teoría de la computación, destacando su universalidad desde el punto de vista de Turing.

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

Objetivos planteados:

- Presentación de Life y de sus principales estructuras internas.
- Clasificación algebraica de patrones (simetrías, periodos,...).
- Descripción y propiedades de las funciones recursivas.
- Relación de Life con las máquinas de Turing.

Bibliografía básica:

- Adamatzky, A. (2010). Game of Life Cellular Automata. Springer.
- Johnston, N., & Greene, D. (2021). Conway's Game of Life: Mathematics and Construction. Publicado por los autores.
- Gardner, M. (1970, October). The fantastic combinations of John Conway’s new solitaire game “Life”. Scientific American.
- Berlekamp, E. R., Conway, J. H., & Guy, R. K. (2004). Winning Ways for Your Mathematical Plays Volume 4. A.K. Peters.
- Rendell, P. (2016). Turing Machine Universality of the Game of Life. Springer.
- Rogers Jr., H. (1988). Theory of Recursive Functions and Effective Computability. MIT Press.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: PEDRO ABELARDO GARCÍA SÁNCHEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ÁLGEBRA

Correo electrónico: pedro@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:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: ANA SANCHEZ CLAVERO

Correo electrónico: asnchezclavero@correo.ugr.es