UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2024/2025

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-118-2024/2025

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Modelización y resolución del unit commitment problem mediante computación cuántica

Descripción general (resumen y metodología):

El problema del compromiso unitario (Unit Commitment Problem, UCP) es un desafío crucial en la planificación y operación de sistemas eléctricos de potencia. Se refiere a la determinación óptima de un conjunto de decisiones sobre qué unidades de generación eléctrica deben estar operativas y cuándo, para satisfacer la demanda de energía de manera eficiente y económica, mientras se cumplen diversas restricciones técnicas y operativas. El problema del unit commitment se puede formular en formulación QUBO (Quadratic Unconstraint Binary Optimization problem) y ser resuelto usando un Quantum Annealer.
El primer paso será fundamentar, a nivel introductorio, las bases teóricas del funcionamiento de los Quantum Annealers, para después formular y resolver el problema del Unit Commitement problem.
Para la resolución del problema se usarán recursos gratuitos en el cloud y un dataset sintético o un dataset real gratuito en caso de ser posible.

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

Objetivos planteados:

El objetivo del TFG es formular el problema del unit commitment problem de forma que sea compatible con la resolución en un Quantum Annealer y realizar pruebas en un ordenador cuántico real.

Bibliografía básica:

- Pascal Halffmann, Patrick Holzer, Kai Plociennik and Michael Trebing, A Quantum Computing Approach for the Unit Commitment Problem, Accepted at OR Proceedings 2022 (arXiv:2212.06480v1).
- Fred Glover, Gary Kochenberger, Yu Du, A Tutorial on Formulating and Using QUBO Models, https://doi.org/10.48550/arXiv.1811.11538 (https://arxiv.org/abs/1811.11538).
- https://urldefense.com/v3/__https://docs.dwavesys.com/docs/latest/index.html__;!!D9dNQwwGXtA!Xb1bAb4gsU05v8xYtJYXx3eWHu_OLqrSlxzvQhSeXwwCqa0zQRBA9L48Nwlqgvjb4k01DR8V_im3dQ229HebPNXZYiAQw3ckd6NK$ (D-wave System Documentation)

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

El TFG debe ser elaborado considerando las indicaciones complementarias del tutor de la UGR y el de la empresa externa.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JUAN CARLOS ANGULO IBÁÑEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR

Correo electrónico: angulo@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: Alejandro Borrallo Rentero

Correo electrónico: alejandro.borrallorentero@fujitsu.com

Nombre de la empresa o institución: Fujitsu

Dirección postal: Empresa Fujitsu

Puesto del tutor en la empresa o institución: Especialista en optimización y computación cuántica

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: ALVARO CHUECOS DIAZ

Correo electrónico: alvarochuecos@correo.ugr.es