UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2024/2025

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-053-2024/2025

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: El papel de la ventilación del subsuelo en el balance de energía de superficie en un ecosistema semi-árido

Descripción general (resumen y metodología):

Los estudios del balance de energía en la superficie terrestre sufren una incapacidad de demostrar conformidad con la conservación de energía. Estos suelen suponer que el flujo de calor al suelo sucede puramente por conducción molecular. Sin embargo, estudios realizados por investigadores de la UGR de flujos de CO2 en ecosistemas, han demostrado que el viento es capaz de penetrar en los poros de los suelos secos y ventilar el subsuelo, produciendo flujos importantes de CO2 (ejm, Moya et al., 2022). Como esto hace pensar que la transferencia no-conductiva de energía también puede ser relevante, investigadores de la UGR han instalado en suelos de Cabo de Gata sensores para el seguimiento térmico en diferentes profundidades, en un ecosistema donde también miden concentraciones de CO2 en el suelo y flujos turbulentos de CO2 y de energía en la capa límite atmosférica.

Se trabajará con una base de datos de flujos, tanto de CO2 y H2O como energéticos (calor sensible y latente) en la turbulencia atmosférica, y los cuatro componentes de la radiación neta (onda larga incidente y emitida, onda corta incidente y reflejada). Se relacionarán con otros variables atmosféricos como la presión y la velocidad de fricción (intensidad de la turbulencia), así como variables edáficas incluyendo la humedad del suelo, su concentración de CO2 y de radón, y la temperatura en perfil, y los flujos de calor medidos por placas de conducción.

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

Objetivos planteados:

Aprender a manejar bases de datos de flujos de CO2 y de calor, y los variables ambientales determinantes

Identificar episodios de ventilación del subsuelo y relacionarlos con los flujos de calor del suelo

Determinar si la ventilación es un proceso relevante en los estudios del balance de energía en superficie

Bibliografía básica:

Moya, M. R., López-Ballesteros, A., Sánchez-Cañete, E. P., Serrano-Ortiz, P., Oyonarte, C., Domingo, F., & Kowalski, A. S. (2022). Ecosystem CO2 release driven by wind occurs in drylands at global scale. Global Change Biology, 28, 5320–5333. https://doi.org/10.1111/gcb.16277

Sánchez-Ca ete, E. P., Serrano-Ortiz, P., Kowalski, A. S., Oyonarte Gutiérrez, C., and Domingo Poveda, F., 2011, Subterranean CO2 ventilation and its role in the net ecosystem carbon balance of a karstic shrubland, Geophysical Research Letters, doi:10.1029/2011GL047077.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Requiere destrezas en dinámica de fluidos, termodinámica y física de los gases. Un interés en las características del suelo (porosidad, humedad, capacidad calorífica) ayudaría.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ANDREW KOWALSKI

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: andyk@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:

Correo electrónico: