



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Vicerrectorado de Estudiantes y Deporte  
Oficina de Atención al Estudiante

## Título del proyecto: **PROLIFERACIONES DE MICROALGAS: DEL MICROSCOPIO A LOS SATÉLITES.**

Nombre de los Investigadores: Raquel Sánchez de Pedro Crespo ([rsdpc@uma.es](mailto:rsdpc@uma.es)), Ignacio José Melero Jiménez ([imelero@uma.es](mailto:imelero@uma.es)), María Jesús García Sánchez ([mjgs@uma.es](mailto:mjgs@uma.es)), Elena Bañares España ([elbaes@uma.es](mailto:elbaes@uma.es)), Antonio Flores Moya ([floresa@uma.es](mailto:floresa@uma.es)).

**Entidad:** Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Málaga

**Número de Alumnos:** 12

**Nivel educativo del alumnado:** 4 ESO/1º Bachillerato

**Necesidad de conocimientos y aptitudes previas del alumnado:** Conocimientos básicos de biología, física, matemáticas y TIC.

Tres sesiones obligatorias de investigación en horario de mañana.

**Breve descripción del proyecto:** El presente proyecto busca aproximar al alumnado a la investigación a través de una perspectiva multidisciplinar y a diferentes escalas, a través del estudio de proliferaciones de microalgas en medios acuáticos (floraciones, blooms o mareas rojas). El alumnado aprenderá sobre la biología de los organismos responsables, los factores ambientales que propician su aparición, y las consecuencias sobre el medio ambiente. A través de las tres sesiones, se abordará la temática mediante diferentes técnicas directas (observaciones microscópicas, experimentos de crecimiento) e indirectas (teledetección mediante satélites). Con ello se pretende que el alumnado adquiera la visión de cómo organismos unicelulares pueden generar eventos a gran escala. Se emplearán metodologías activas centradas en el aprendizaje (flipped classroom, aprendizaje basado en problemas y método del caso) y tareas auténticas que conecten al alumnado con casos reales y de actualidad sobre la línea temática. Los contenidos de cada sesión se presentarán mediante una guía práctica interactiva donde podrán recrear virtualmente las prácticas realizadas en las sesiones presenciales.

Las **competencias** que pretendemos trabajar en este proyecto son:

- Adquirir conocimientos sobre los microorganismos acuáticos, su importancia ecológica y su relación con los cambios ambientales.
- Valorar el trabajo científico y la ciencia básica como eje fundamental de la investigación.
- Adquirir la habilidad de realizar observaciones al microscopio, manejar visores webeducativos de imágenes de satélite y analizar datos básicos.



EFQM AENOR



Aulario Rosa de Gálvez. Campus de Teatinos, s/n- 29071.  
Tel.: 952 13 43 53 E-mail-[vrestudiantes@uma.es](mailto:vrestudiantes@uma.es)



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Vicerrectorado de Estudiantes y Deporte  
Oficina de Atención al Estudiante

- Despertar la fascinación por la investigación a través de diferentes disciplinas STEM y el estudio a diferentes escalas de un mismo problema.
- Desarrollar actitudes de pensamiento crítico, trabajo en equipo.

La **propuesta de investigación** para las tres sesiones es la siguiente:

### **Sesión 1. Microalgas “fantásticas” y dónde encontrarlas.**

Introducción a la biología de microalgas desde la botánica y ecología. El objetivo es que el alumnado se familiarice y conozca los principales organismos que forman proliferaciones en medios acuáticos y la diversidad de ambientes (agua dulce, marinos). Incluye visita al **Laboratorio de Algas del Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal**, en la que se realizarán observaciones al microscopio, conocerán el trabajo en esterilidad y pondrán en práctica métodos de cultivo de microalgas en diferentes medios (líquido y agar). Se plantearán dos retos al alumnado, a elegir entre: una investigación de la diversidad de algas de su entorno, o la investigación de un caso a través de búsquedas de información.



**Sesión 2. Calentamiento global ¿un caldo de cultivo?** En esta sesión introduciremos al alumnado a la experimentación en ecofisiología y evolución experimental. Conocerán los fundamentos sobre los factores físicos, químicos, biológicos que propician las proliferaciones masivas de algas microscópicas. A partir de los cultivos establecidos en la primera sesión, el alumnado analizará curvas de crecimiento mediante software estadístico, lo que requerirá el uso de conocimientos matemáticos. Se discutirán las relaciones entre la temperatura y el crecimiento de microalgas.



EFQM AENOR



Aulario Rosa de Gálvez. Campus de Teatinos, s/n- 29071.  
Tel.: 952 13 43 53 E-mail: vrestudiantes@uma.es



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Vicerrectorado de Estudiantes y Deporte  
Oficina de Atención al Estudiante

### **Sesión 3. ¿Podemos ver microalgas desde el espacio?**

A través de la tercera sesión, que se desarrollará en el aula de informática, el alumnado se introducirá en la disciplina de la teledetección. En ella podrán conocer sus fundamentos teóricos y aplicaciones. Aprenderán a manejar la versión educativa del visor EO Browser de SentinelHub (Programa Europeo Copernicus), a través de la cual van a obtener, comparar y analizar imágenes de satélite de eventos pasados de proliferaciones



de microalgas. Los casos se analizarán en grupos reducidos. El resultado de los casos investigados se presentará como resultado conjunto de investigación colaborativa en el proyecto.



EFQM AENOR



Aulario Rosa de Gálvez. Campus de Teatinos, s/n- 29071.  
Tel.: 952 13 43 53 E-mail-vrestudiantes@uma.es