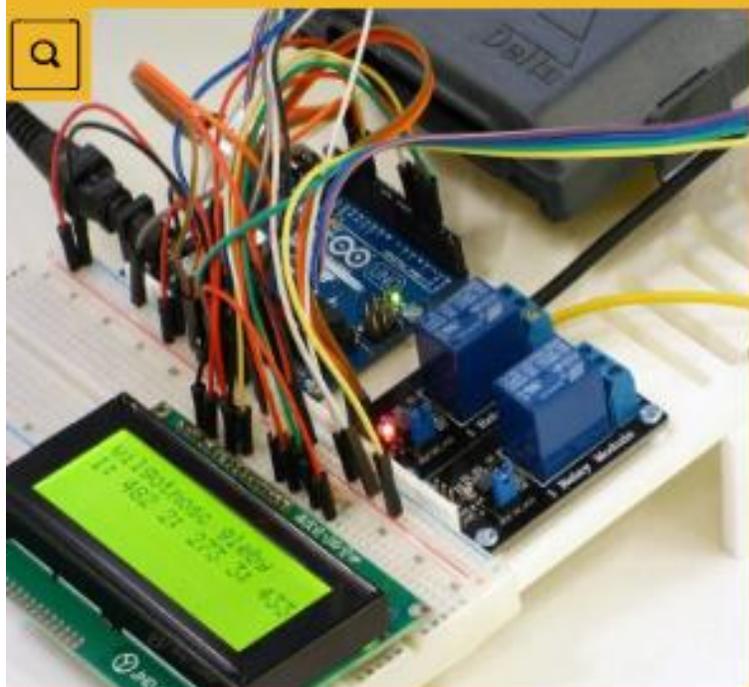


# Planta automatizada de cultivo de microalgas



Ciclo Formativo Familia Química  
IES DR PESET ALEIXANDRE (PATERNA, VALENCIA)



# IES DR PESET ALEIXANDRE

Paterna (Valencia)

Ciclos formativos de la Familia Profesional Química

- Grado Medio de Operaciones de Laboratorio
- Grado Superior de Laboratorio de Análisis de Control y Calidad
- Grado Superior de Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines
  - Módulo Regulación y control en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines

## Ponentes

Aina Casaban  
Manuel Pons  
David Sánchez



# Evolución del proyecto

- 2019 NIVA // NORD AQUA
- **Proyecto Red Intercentros coordinado por el CIDA**  
"DIGITALIZACIÓN DEL CULTIVO DE MICROALGAS"
- **Projecte d'Investigació i Innovació Educativa (PIIE)**  
"CULTIU AUTOMATITZAT DE MICROALGUES I LA SEUA APLICACIÓ A LA DEPURACIÓ D'AIGÜES"
- **Convocatòria de projectes d'innovació aplicada per a Instituts d'Excel·lència de Formació Professional de la Comunitat Valenciana en col·laboració amb empreses i altres centres educatius (PIAFP). Presentado**

Centro Coordinador: Valle de Elda  
"FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS CON MICROALGAS"





# Microalgas

MICROORGANISMOS UNICELULARES  
PROCARIOTAS O EUCARIOTAS  
FOTOSINTETICOS

Aportan el 40-50% del oxígeno del planeta

Capturan el 30% del CO<sub>2</sub> atmosférico

Rápido crecimiento

Doble de biodiversidad que las plantas

100 veces más sustancias activas que en la vida terrestre

## APLICACIONES:

Industrias cosmética, farmacéutica y alimentaria  
BIOMASA (fijación de CO<sub>2</sub> y compuestos de alto valor añadido)

Depuración de Aguas residuales

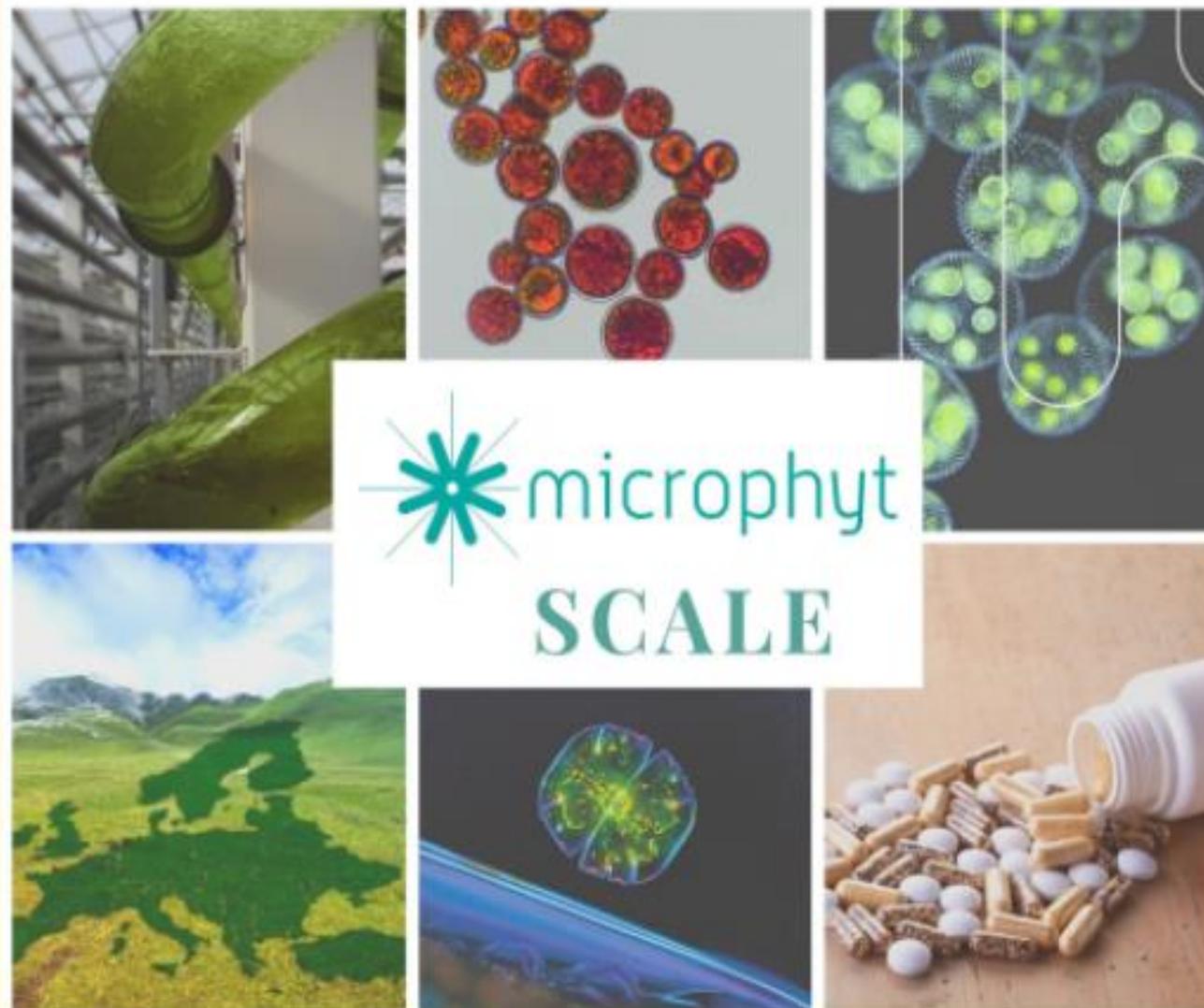
[neoalgae.es](http://neoalgae.es)

[microphyt.eu](http://microphyt.eu)

Proyecto SCALE

Biorefinería de  
microalgas

Baillargues (Francia)



 microphyt  
**SCALE**



Bio-based Industries  
Consortium



European  
Commission

Horizon 2020  
European Union funding  
for Research & Innovation

# Descripción del proyecto

## Fase 1: ¿Qué son las microalgas? ¿Qué necesidades tiene su cultivo?

- Selección de tipo de microalgas (chlorella, espirulina)
- Selección del medio de cultivo y otros parámetros: agitación, aireación, luz.



## Fase 2: Cultivo no automatizado de microalgas

- Realizar el cultivo no automatizado
- Observación del cultivo con la modificación de distintos parámetros: cantidad de medio de cultivo, purga, agitación, aireación...
- Control en laboratorio de los parámetros de cultivo: temperatura, pH, absorbancia, etc.



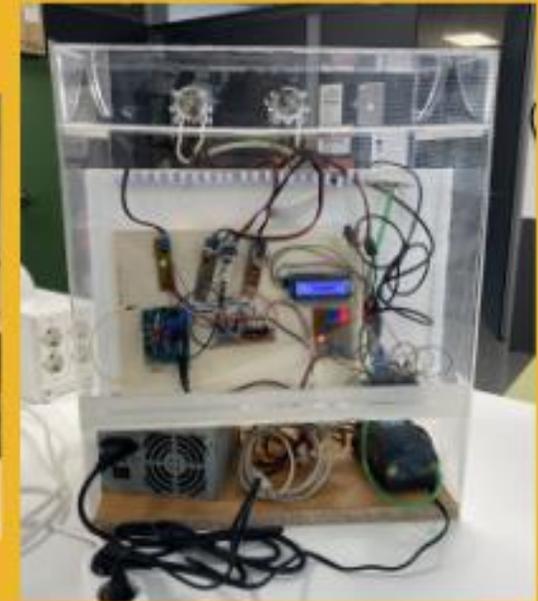
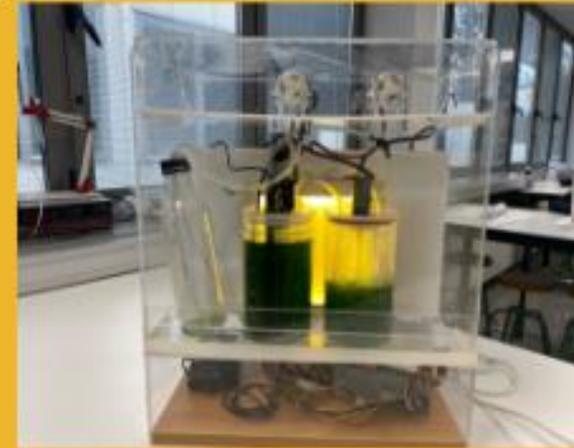
# Descripción del proyecto

## Fase 3: Diseño y construcción de la planta de cultivo automatizada

- Con las condiciones necesarias para el cultivo: agitadores, aireadores, bombas peristálticas para aporte de medio de cultivo y purga, lámpara.
- Con los sensores elegidos: pH y temperatura.
- Sensores y actuadores controlados por Arduino



Sensor pH 4502C y sensor temperatura DS18B20



IES DR PESET ALEIXANDRE

# Descripción del proyecto

## Fase 4: Conectar los sensores a Internet

- Placa Arduino Uno WiFi Rev2
- Conexión con la plataforma ThingsPeak

## Fase 5: Optimización del cultivo

- Estudio de los datos recogidos en la plataforma ThingsPeak
- Optimización de los parámetros de cultivo



### Channel Stats

Created: 2 months ago  
Last entry: about 16 hours ago  
Entries: 32505



# Descripción del proyecto

## Fase 6: Uso de las microalgas

- Introducción microalga en un producto cosmético
- Introducción microalga en un alimento
- Utilización microalga para depuración de aguas





# Objetivos curriculares

Grado medio de Operaciones de Laboratorio

Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica

Competencias: f), m), ñ), o), q)

Resultados de Aprendizaje: RA1, RA3, RA4, RA5



Real Decreto 554/2012

**FECHA:** Oct-Febrero

**ROL:** Investigador, técnico laboratorio.

**EVALUACIÓN:** Coevaluación

# Objetivos curriculares

GS de Laboratorio de Análisis de Control y Calidad

Real Decreto 1395/2007



FECHA: Oct-Febrero

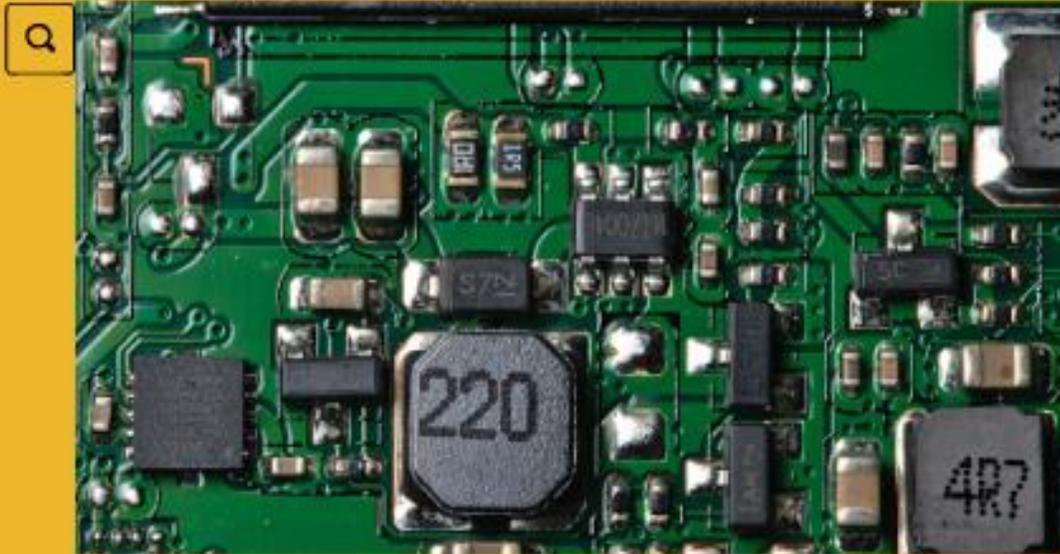
ROL: Investigador, técnico laboratorio.

EVALUACIÓN: Coevaluación

Ensayos microbiológicos

Competencias: a), b), c), e), f), g), i), k)

Resultados de Aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4



# Objetivos curriculares

**GS de Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines**

**Control de Calidad:**

Competencias: g), i), k), ñ), o), p), q), r)

Resultados de Aprendizaje: RA5, RA6

**Técnicas de Producción Biotecnológica:**

Competencias: i), k), ñ), o), p), q), r).

Resultados de Aprendizaje: RA1, RA2, RA4

**Real Decreto 832/2014**



**Principios de Biotecnología:**

Competencias: i, j.

Resultados de aprendizaje: RA1

**Regulación y Control:**

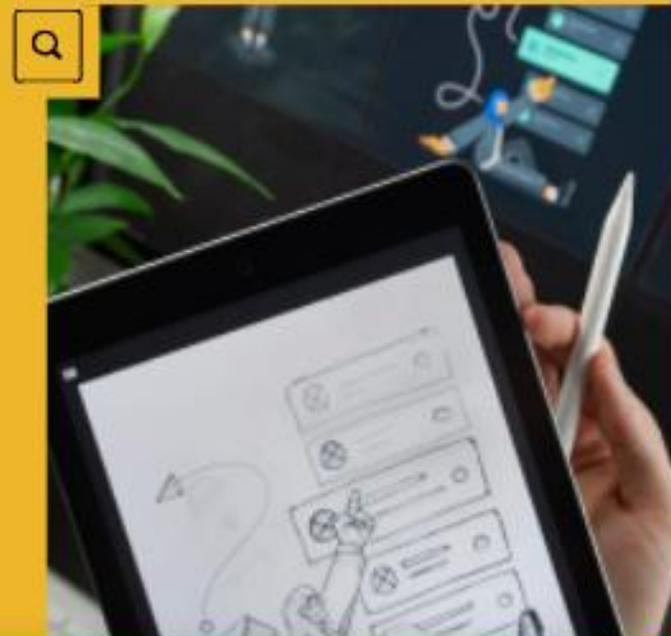
Competencias: f), g), ñ), o), p), q), r)

Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3

# Aprendizaje basado en proyectos ABP

## Trabajo en aula informática (15 horas aprox)

- **Búsqueda bibliográfica** sobre medios de cultivo en función de las microalgas
- **Recopilación de información** para realizar presentaciones orales en inglés con temas relacionados con microalgas:
  - Aplicaciones industriales
  - Gastronomía
  - Productos farmacéuticos
- Preparación de **memorias de prácticas** de laboratorio
- Preparación de una **memoria final de proyecto** (previsto curso 22/23)



Informe evolución pH  
curso 2021/2022

mediciones  
2,980

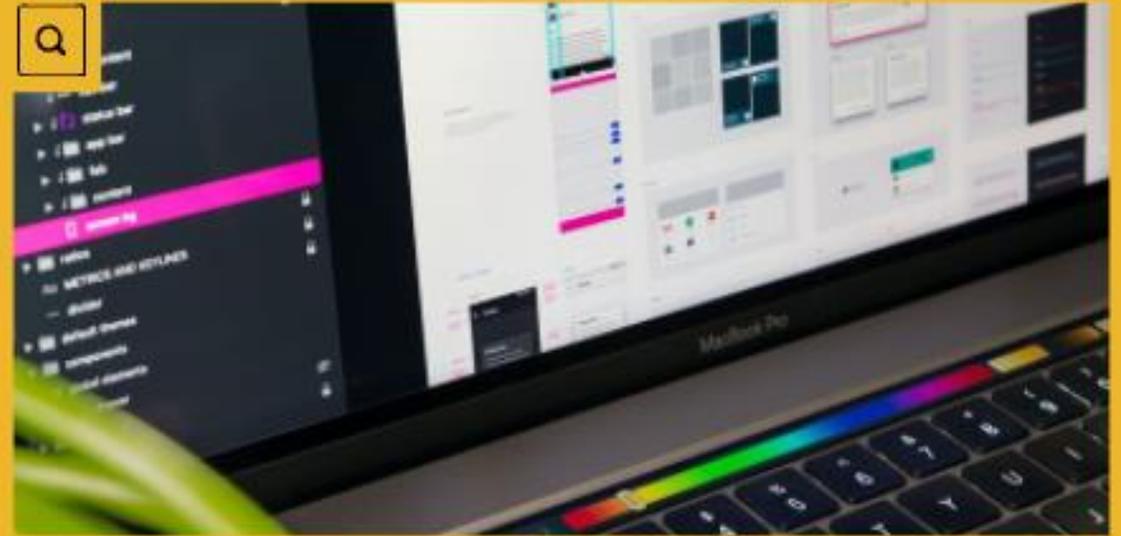


MEDICIONES  
GRUPO 1 SOBRE  
REACTOR 5  
MICROALGAS  
ALBUFERA

# Aprendizaje basado en proyectos ABP

## Trabajo en laboratorio (25 horas aprox)

- Preparación del cultivo de microalgas propio
- Medición de parámetros iniciales (pH, Tª, humedad)
- Observación al microscopio

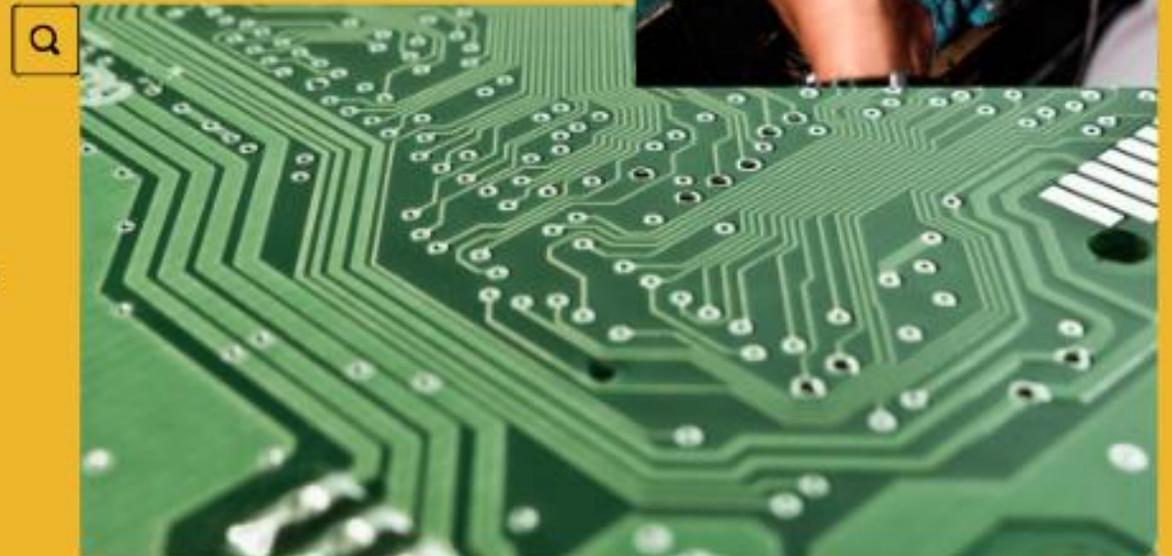


- Ajustes para conseguir un crecimiento óptimo
- Extracción de pigmentos
- Medición de absorbancia con espectrofotómetro
- Seguimiento periódico de la regulación y control de la planta con la automatización de Arduino (curso 22/23)

# Aprendizaje basado en proyectos ABP (previsto curso 22/23)

Trabajo en Aula / Aula Tecnológica - Taller (15 h)

- Introducción a la programación Arduino
- Montaje de placas board en taller
- Instalación en planta de cultivo
- Comprobación de la correcta lectura de parámetros
- Seguimiento de la exportación de datos a Thingspeak



# Difusión del proyecto

IES / intracentros / comunidad educativa

- Web del instituto: videos, infografías, etc.
- Redes Sociales: LinkedIn
- Plataforma Thingspeak (acceso público)
- Reuniones mensuales Proyecto Microalgas coordinadas por el CIDA
- Jornada Presentación Proyecto Microalgas (Paterna, Dic. 2021)
- Fira de Formació Professional al carrer (València, Abril 2022)
- I Jornadas IoT para la Formación Profesional (Alacant, Mayo 2022)

