CURSO DE EXPERTO EN PROCESOS SOSTENIBLES BASADOS EN MICROALGAS

UNIVERSIDAD DE ALMERIA (ESPAÑA)

Del 5 al 9 de septiembre de 2022

Presencial y online

Universidad de Almería- IFAPA La Cañada

PROGRAMA ACADÉMICO

Contenido

1. Objetivos y justificación de la propuesta 2
2. Programa académico 2
3. Metodología 3
4. Evaluación 4
5. Profesorado 4
6. Programa propuesto 4
7. Otra información relevante. 4

1. Objetivos y justificación de la propuesta

Curso intensivo sobre procesos basados en microalgas; en el que expertos de la academia y la industria explican y analizan los principales aspectos de estos procesos. El curso cubrirá todos los aspectos relacionados con el desarrollo de procesos sostenibles basados en microalgas, desde (i) el modelado de cepas y utilización de nutrientes y luz, hasta (ii) el diseño y operación de fotobiorreactores, (iii) el cosechado y procesado de la biomasa para lograr productos de valor, y (iv) el escalamiento a procesos comerciales. Se cubrirán aspectos fundamentales y prácticos incluyendo siempre la participación de investigadores reconocidos internacionalmente, jóvenes investigadores y el intercambio de experiencias entre los asistentes. Los ponentes del curso tienen una amplia experiencia en bioeconomía, cambio climático y en el desarrollo de procesos que harán más sostenible la producción industrial en el futuro.

El curso está orientado a estudiantes de doctorado o estudiantes con experiencia equivalente en biotecnología de microalgas e ingeniería química de cualquier área fundamental como microbiología, biología o ingeniería biológica/bioquímica, química y bioquímica. El curso también pretende brindar a quienes trabajan en la industria la oportunidad de actualizar sus conocimientos en biotecnología de microalgas.

El objetivo del curso es proporcionar los conocimientos básicos, las habilidades necesarias y los procedimientos analíticos e instrumentales para conceptualizar los procesos basados en microalgas para diversas aplicaciones, desde salud y alimentación humana, a la producción de productos de interés agrícola y ganadero, o el tratamiento de residuos (aguas residuales y gases de combustión). El objetivo principal es explicar de manera clara y sencilla:

1. Los conocimientos y habilidades necesarios para el cultivo de microalgas y cianobacterias.
2. Los fundamentos para el diseño, operación y control de fotobiorreactores.
3. Los fundamentos de la dinámica de fluidos y la transferencia de masa.
4. Las principales operaciones unitarias para la cosecha y el procesamiento de la biomasa
5. Los principios básicos de la evaluación de sostenibilidad en bioprocesos.

La producción de microalgas y los procesos basados en microalgas son clave para un futuro suministro de alimentos sostenible con implicaciones importantes en la bioeconomía, el tratamiento de aguas residuales y la lucha contra el cambio climático. Andalucía, con algunas de las ciudades más soleadas de Europa, está perfectamente ubicada para tener un impacto importante en términos de producción de microalgas y en el desarrollo de procesos sostenibles basados en microalgas.

2. Programa académico

MÓDULO 1: Biología y principios básicos de los cultivos de microalgas

- La célula de microalgas
- Fotosíntesis y modelos cinéticos
- Técnicas básicas de cultivo y mantenimiento de microalgas
- Estequiometria y cinética de cultivos de microalgas
- Optimización del cultivo de microalgas en externo

El módulo se completa con prácticas de laboratorio sobre medidas de irradiancia lumínica, medidas de extinción de la fluorescencia de clorofila, tasa de fotosíntesis y eficiencia fotosintética.

MÓDULO 2: Fundamentos genéticos de la biotecnología de microalgas

- Plásmidos, promotores, genes reporter
- Métodos de transformación genética
- Tecnología CRISPR/Cas en cianobacterias

El modulo se completa con clases prácticas sobre detección de plásmidos en cianobacterias, seminario práctico sobre CrispR-Cas y un seminario práctico sobre plásmidos SEVA.

MÓDULO 3: Fundamentos de fotobiorreactores de microalgas

- Fundamentos del diseño de fotobiorreactores
- Fluidodinámica y transferencia de masa en fotobiorreactores
- Transferencia de calor y cantidad de movimiento en fotobiorreactores

El módulo se completa con experimentos en fotobiorreactores a escala piloto ubicados en el centro de investigación SABANA en colaboración con IFAPA. Medición de gradientes de condiciones de cultivo en reactores de raceway y de capa fina, y variación de esas condiciones de cultivo al modificar la transferencia de masa (aire/CO2) en el reactor.

MÓDULO 4: Cosechado y procesado de biomasa de microalgas

- Cosechado de microalgas
- Disrupción celular
- Recuperación, extracción, aislamiento y purificación de productos de microalgas
- Concepto de biorefinería de microalgas

El módulo se completa con prácticas de laboratorio sobre cosechado (coagulación-floculación-sedimentación), disrupción celular y métodos de extracción. Los principales aspectos a estudiar incluirán experimentos de floculación y centrifugación.

MÓDULO 5: Procesos comerciales basados en microalgas

- Análisis técnico-económico de procesos basados en microalgas
- Productos nutracéuticos y de aplicación en salud humana
- Ingredientes alimentarios de microalgas
- Aplicaciones de microalgas en agricultura y alimentación animal, incluyendo acuicultura.
- Tratamiento de aguas residuales con microalgas

Este módulo será impartido principalmente por expertos con experiencia industrial, a la finalización del mismo se hará una mesa redonda para discutir con la audiencia sobre las limitaciones en el desarrollo de procesos basados en microalgas.

EMFF-ALGAENAUTS Workshop: MICROALGAE FOR BLUE-CIRCULAR ECONMY-PROCESES

- European Algae Biomass Association: Algae for sustainable blue economy (Vitor Verdhello, EABA)
- GreenCoLab: an initiative for the development of blue economy (Luisa Gouveia, GreenCoLab)
- Algae for more sustainable and healthy foods (Claudio Ledda, Livegreen)
- ALGAENAUTS EU PROJECT: Eco-friendly and sustainable new family of biopesticides based on microalgae via circular economy approach (Joaquín Pozo, Biorizon Biotech)
- REALM EU PROJECT: Reusing Effluents from Agriculture to unLock the potential of Microalgae (Joao Navalho, Necton)
- SABANA EU PROJECT: Successful case in Blue Growth Economy (Cintia Gómez, UAL)

3. Metodología

El curso se impartirá durante cinco días, de lunes a viernes, en horario principalmente de mañana y actividades complementarias por las tardes. Cada módulo se dividirá en tres horas de teoría y dos de prácticas. En total se impartían 15 horas de conferencias, y un total de 10 horas de prácticas de laboratorio y planta piloto. El idioma del curso es el castellano. En el curso participarán expertos de la academia y de la empresa privada todos ellos con amplia experiencia en la materia.

El curso se impartirá en la Universidad de Almería (España) en colaboración con el centro IFAPA de La Cañada, del 5 al 9 de septiembre. Las clases teóricas y conferencias se grabarán para la posterior edición de un curso online como producto del curso. Así mismo se editará un libro de resúmenes de las ponencias presentadas.

Como actividades complementarias del curso se realizarán visitas a la Universidad de Almería, la empresa Biorizon Biotech S.L., y la planta de depuración de aguas residuales empleando microalgas de FCC Aqualia, todas ubicadas en ALMERIA. Así mismo, en colaboración con el curso se celebrará una reunión de la red RENUWAL, de la red RITAL y un workshop con empresas patrocinado por el proyecto ALGAENAUTS. El curso se podrá seguir online en la plataforma Google Classroom.

4. Evaluación

Se evaluará el aprovechamiento del curso mediante un cuestionario online junto con la asistencia al mismo. La participación presencial y online tendrán certificados de aprovechamiento diferentes por la distinta carga académica de ambas modalidades.

5. Profesorado

Los ponentes invitados son expertos de reconocido prestigio en su campo. A continuación, se enumeran los ponentes y módulos en los que cada uno participará.

Módulo	Ponente	Entidad	País
1	Lucia Atehortua	Universidad de Antioquia	Colombia
1	Agustin Rearte	Universidad de Buenos Aires	Argentina
2	Govinda Guevara	Universidad Complutense de Madrid	España
2	Juana Maria Navarro	Universidad Complutense de Madrid	España
3	Cintia Gómez	Universidad de Almería	España
3	Claudia Sepúlveda	Universidad Antofagasta	Chile
4	F. Gabriel Acien	Universidad de Almería	España
4	Germán Buitrón Méndez	Universidad Nacional Autónoma México	México
5	Patricia Marconi	Consejo Nacional Invest. Cient. Téc.	Argentina
5	Luisa Gouveia	Laboratorio Nacional Energía y Geología	Portugal

6. Programa propuesto

Fecha	Horario	Actividad
05/09/22	9:00-14:00	MÓDULO 1: Biología y principios básicos de los cultivos de microalgas
05/09/22	16:00-18:00	Visita a la Universidad de Almería
06/09/22	9:00-14:00	MÓDULO 2: Fundamentos genéticos de la biotecnología de microalgas
06/09/22	16:00-18:00	Reunión RENUWAL/Reunión RITAL
07/09/22	9:00-14:00	MÓDULO 3: Fundamentos de fotobiorreactores de microalgas
07/09/22	16:00-18:00	Visita a Biorizon Biotech SL y planta depuradora de aguas residuales de El Toyo
08/09/22	9:00-14:00	MÓDULO 4: Cosechado y procesado de biomasa de microalgas
08/09/22	16:00-19:00	MÓDULO 5: Procesos comerciales basados en microalgas
09/09/22	9:00-14:00	EMFF-ALGAENAUTS Workshop: MICROALGAE FOR BLUE-CIRCULAR ECONOMY

7. Otra información relevante.

Este curso forma parte de las actividades de formación que se realizan en el centro de investigación SABANA, perteneciente a la plataforma Pilot4U apoyada por la Comisión Europea y cuenta con financiación de cuenta con financiación de “The Company of Biologists”, de la red Cyted RENUWAL 320RT0005 y de la red RITAL En el centro de investigación SABANA se desarrollan actualmente diferentes proyectos europeos (PRODIGIO, DIGITALGAE), colaboraciones internacionales (PARAQUA, RENUWAL, RITAL), así como proyectos nacionales y regionales (VALIMA, ALGA4FF), además de contratos con empresas. En el curso se presentarán resultados de estos proyectos y se establecerán colaboraciones con los ponentes e investigadores interesados en participar en los mismos.