Curso Académico 2025-26

Biotecnología de Microalgas

Guía Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Biotecnología de Microalgas (49244306)
Créditos: 6
Modalidad: Presencial

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Grado en Biotecnología (Plan 2024)
Curso: 4
Carácter: Optativa
Duración: Primer Cuatrimestre
Idioma/s en que se imparte: Español
Módulo/Materia: Optativo/Biotecnología de Microalgas

PROFESOR/A RESPONSABLE O COORDINADOR/A

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Fernández Sevilla, José María	Ingeniería Química	jfernand@ual.es

PROFESORADO

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Acién Fernández, Francisco Gabriel	Ingeniería Química	facien@ual.es
Fernández Sevilla, José María	Ingeniería Química	jfernand@ual.es
Gómez Serrano, Cintia	Ingeniería Química	cgs1818@ual.es
Salinas Navarro, María	Biología y Geología	msalinas@ual.es

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

El objetivo de esta asignatura es aplicar los conocimientos adquiridos sobre el desarrollo de bioprocesos a los procesos que utilizan microalgas como biocatalizador. Se incluye la revisio¿n de los aspectos gene¿ticos y biolo¿gicos de las microalgas, los principales factores que determinan su crecimiento y los reactores empleados a nivel industrial, asi¿ como ejemplos pra¿cticos de los mismos. Se pretende de esta forma proporcionar al alumno un enfoque ma¿s amplio sobre los distintos bioprocesos que se desarrollan a nivel industrial, y como los mismo fundamentos sobre biotecnologi¿a y bioprocesos son aplicables a una gran abanico de sistemas.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura se relaciona con las asignaturas de Ge¿nomica y Proteo¿mica, Procesos Biotecnolo¿gicos y Operaciones de Separacio¿n que sean imparten en cursos anteriores. En general se relaciona con todas las asignaturas que permiten el desarrollo de bioprocesos industrial ma¿s alla¿ de la investigacio¿n.

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

No son necesarios conocimientos previos para abordar la asignatura ma¿s alla¿ que los que ya disponen los alumnos a partir de las asignaturas anteriormente cursadas.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No existen en la memoria de la Titulacio¿n requisitos previos.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

RA21. Saber elaborar un programa para la producción de biomasa de microalgas y de sus derivados.

Conocimientos o contenidos

- Análisis genético y genómico de microalgas.
- Ingeniería genética de microalgas.
- Fundamentos de la producción de microalgas.
- Procesos y productos de interés a partir de microalgas.
- Diseño y operación de fotobiorreactores.
- Técnicas de cosechado, estabilización y procesado de la biomasa.

Habilidades o destrezas.

RA21 - Saber elaborar un programa para la produccio¿n de biomasa de microalgas y de sus derivados.

PLANIFICACIÓN

Temario

Teori¿a
BLOQUE I
Tema 1.- Procesos y productos de intere¿s a partir de microalgas. Fotobiorreactores y medios de cultivo industriales.
Tema 2.- Fundamentos de la produccio¿n de microalgas. Irradiancia PAR. Estequiometri¿a de la fotosi¿ntesis. Distribucio¿n de luz en fotobiorreactores.
Tema 3.- Fundamentos de la produccio¿n de microalgas. Modelos cine¿ticos de crecimiento limitado por luz. Balances de materia en fotobiorreactores e integracio¿n de los modelos de crecimiento.
Tema 4.- Disen¿o y operacio¿n de fotobiorreactores. Optimizacio¿n de la produccio¿n de biomasa.
BLOQUE II
Tema 5.- Intercambio de gases en fotobiorreactores: aporte de CO2 y eliminacio¿n de oxi¿geno.
Tema 6.- Aspectos pra¿cticos de la operacio¿n de fotobiorreactores: intercambios de calor y sistemas de bombeo. Tema 7.- Te¿cnicas de cosechado, estabilizacio¿n y procesado de la biomasa microalgal.
Tema 8.- Estudio de casos de produccio¿n industrial basados en microalgas: obtencio¿n de carotenoides, biodiesel y biofertilizantes.
BLOQUE III
Tema 9.- Ingenieria genetica y geno¿mica de microalgas. Cianobacterias.
Tema 10.- Ingenieria genetica y geno¿mica de microalgas eucariotas.
--------- Pra¿cticas
La asignatura tiene un total de 19 h de pra¿cticas de laboratorio (GT) que se reparten de la siguiente forma:
- 8 sesiones de 2 h en laboratorio donde los alumnos realizara¿n un ejercicio experimental con toma de datos y elaboracio¿n de informe de acuerdo al guio¿n facilitado por el profesor o profesora.
- 1 visita de 3 h a instalaciones de produccio¿n industrial de microalga. El alumno debe realizar un informe de la visita de acuerdo al guio¿n.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Clases teo¿ricas (41h). Exposicio¿n de conceptos fundamentales y su aplicacio¿n a la resolucio¿n de casos pra¿cticos por parte del profesor. Actividad presencial en el aula.
Pra¿cticas de laboratorio (19h):Realizacio¿n de las pra¿cticas de laboratorio contempladas en el temario. La asistencia a pra¿cticas es obligatoria. Actividad presencial en laboratorio en grupos reducidos.
Trabajo auto¿nomo del estudiante (105h): Estudio auto¿nomo, realizacio¿n de actividades acade¿micas dirigidas (AAD) de tipo no presencial. Elaboracio¿n de trabajos e informes de pra¿cticas. Actividad no presencial

Actividades de Innovación Docente

Resolución cooperativa de problemas con hojas de cálculo compartidas.

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Pruebas orales/escritas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Presentación oral Sí

Resolución de problemas Sí

Asistencia y participación en clase Sí

Prácticas de laboratorio. Sí

Informes Sí

Otros

Convocatoria ordinaria:
Examen final. La superacio¿n de la asignatura requerira¿ que se obtenga como mi¿nimo una puntuacio¿n 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuacio¿n de 5. El examen tendra¿ un peso de un mi¿nimo del 50% y hasta el 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura adema¿s de obtener una nota mi¿nima de 3.0 en cada bloque de contenidos.
El examen final evalu¿a todas las competencias especi¿ficas de la asignatura contempladas en la memoria de la titulacio¿n.
Informes de pra¿cticas y otras actividades acade¿micas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluacio¿n (informes de pra¿cticas y opcionalmente otras actividades) contribuira¿n a la calificacio¿n de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a pra¿cticas y la entrega de los correspondientes informes, en el tiempo y forma indicados por el profesor, es necesaria para superar la asignatura. El profesor podra¿ devolver informes al alumno para su mejora en el plazo indicado. Estos informes supondra¿n hasta un 30% de la asignatura. La evaluacio¿n de las pra¿cticas podri¿a incluir o ser sustitui¿da por un examen de pra¿cticas a juicio del profesor.
Los informes de pra¿cticas evalu¿an fundamentalmente los aspectos experimentales de la competencia CBA35.
Convocatoria extraordinaria:
Examen final. La superacio¿n de la asignatura requerira¿ que se obtenga como mi¿nimo una puntuacio¿n 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuacio¿n de 5. El examen tendra¿ un peso del 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura adema¿s de obtener una nota mi¿nima de un 3.5 en cada bloque de contenidos.
El examen final evalu¿a todas competencias especi¿ficas dela asignatura contempladas en la memoria de la titulacio¿n.
Informes de pra¿cticas y otras actividades acade¿micas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluacio¿n (informes de pra¿cticas y opcionalmente otras actividades) contribuira¿n por defecto a la calificacio¿n de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a pra¿cticas y la entrega de los correspondientes informes, en el tiempo y forma indicados por el profesor, es necesaria para superar la asignatura.
El alumno puede optar a obtener el 100% de la calificacio¿n mediante la realizacio¿n del examen si asi¿ lo solicita.
En este u¿ltimo caso, el examen incluira¿ problemas que evalu¿en los aspectos experimentales de la competencia CBA35.

Evaluacio¿n u¿nica final:
Examen final. La superacio¿n de la asignatura requerira¿ que se supere el correspondiente examen tal como se regula en el reglamento de evaluacio¿n.
Este examen estara¿ disen¿ado para evaluar la totalidad de las competencias.

Criterios

Convocatoria ordinaria:
Examen final. La superacio¿n de la asignatura requerira¿ que se obtenga como mi¿nimo una puntuacio¿n 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuacio¿n de 5. El examen tendra¿ un peso de un mi¿nimo del 50% y hasta el 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura adema¿s de obtener una nota mi¿nima de 3.0 en cada bloque de contenidos.
El examen final evalu¿a todas las competencias especi¿ficas de la asignatura contempladas en la memoria de la titulacio¿n.
Informes de pra¿cticas y otras actividades acade¿micas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluacio¿n (informes de pra¿cticas y opcionalmente otras actividades) contribuira¿n a la calificacio¿n de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a pra¿cticas y la entrega de los correspondientes informes, en el tiempo y forma indicados por el profesor, es necesaria para superar la asignatura. El profesor podra¿ devolver informes al alumno para su mejora en el plazo indicado. Estos informes supondra¿n hasta un 30% de la asignatura. La evaluacio¿n de las pra¿cticas podri¿a incluir o ser sustitui¿da por un examen de pra¿cticas a juicio del profesor.
Los informes de pra¿cticas evalu¿an fundamentalmente los aspectos experimentales de la competencia CBA35.
Convocatoria extraordinaria:
Examen final. La superacio¿n de la asignatura requerira¿ que se obtenga como mi¿nimo una puntuacio¿n 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuacio¿n de 5. El examen tendra¿ un peso del 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura adema¿s de obtener una nota mi¿nima de un 3.5 en cada bloque de contenidos.
El examen final evalu¿a todas competencias especi¿ficas dela asignatura contempladas en la memoria de la titulacio¿n.
Informes de pra¿cticas y otras actividades acade¿micas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluacio¿n (informes de pra¿cticas y opcionalmente otras actividades) contribuira¿n por defecto a la calificacio¿n de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a pra¿cticas y la entrega de los correspondientes informes, en el tiempo y forma indicados por el profesor, es necesaria para superar la asignatura.

El alumno puede optar a obtener el 100% de la calificacio¿n mediante la realizacio¿n del examen si asi¿ lo solicita.
En este u¿ltimo caso, el examen incluira¿ problemas que evalu¿en los aspectos experimentales de la competencia CBA35.

Evaluacio¿n u¿nica final:
Examen final. La superacio¿n de la asignatura requerira¿ que se supere el correspondiente examen tal como se regula en el reglamento de evaluacio¿n.
Este examen estara¿ disen¿ado para evaluar la totalidad de las competencias.

RECURSOS

Bibliografía básica.

Amos Richmond, Qiang Hu. Handbook of Microalgal Culture.. Wiley-Blackwell. 2013.
E. Molina Grima, F. Garci¿a Camacho, J.A. Sa¿nchez Pe¿rez, F.G. Acie¿n Erna¿ndez, J.M. Erna¿ndez Sevilla.. Evaluation of photosynthetic efficiency in microalgal cultures using averaged irradiance. Enzyme and Microbial Technology, Volume 21, Issue 5, Pages 375-381. 1997.
E. Molina-Grima, J.M. Fernandez-Sevilla & F.G Acie¿n. Microalgae, Mass Culture Methods . John Wiley & Sons, Inc. 2010.
F. G. Acie¿n Erna¿ndez, J. M. Erna¿ndez Sevilla, E. Molina Grima . Photobioreactors for the production of microalgae. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology. 2013.

Bibliografía complementaria.

No es necesaria.

Otros recursos.

Enlaces a recursos adicionales disponibles en el aula Virtual.