

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
Acien 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 revisión de los aspectos genéticos y biológicos de las microalgas, los principales factores que determinan su crecimiento y los reactores empleados a nivel industrial, así como ejemplos prácticos de los mismos. Se pretende de esta forma proporcionar al alumno un enfoque más amplio sobre los distintos bioprocesos que se desarrollan a nivel industrial, y como los mismos fundamentos sobre biotecnología y bioprocesos son aplicables a una gran variedad de sistemas.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura se relaciona con las asignaturas de Genómica y Proteómica, Procesos Biotecnológicos y Operaciones de Separación que se imparten en cursos anteriores. En general se relaciona con todas las asignaturas que permiten el desarrollo de bioprocesos industrial más allá de la investigación.

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

No son necesarios conocimientos previos para abordar la asignatura más allá de 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 Titulación 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 producción de biomasa de microalgas y de sus derivados.

PLANIFICACIÓN

Temario

Teoría

BLOQUE I

Tema 1.- Procesos y productos de interés a partir de microalgas. Fotobiorreactores y medios de cultivo industriales.

Tema 2.- Fundamentos de la producción de microalgas. Irradiancia PAR. Estequiometría de la fotosíntesis. Distribución de luz en fotobiorreactores.

Tema 3.- Fundamentos de la producción de microalgas. Modelos cinéticos de crecimiento limitado por luz. Balances de materia en fotobiorreactores e integración de los modelos de crecimiento.

Tema 4.- Diseño y operación de fotobiorreactores. Optimización de la producción de biomasa.

BLOQUE II

Tema 5.- Intercambio de gases en fotobiorreactores: aporte de CO₂ y eliminación de oxígeno.

Tema 6.- Aspectos prácticos de la operación de fotobiorreactores: intercambios de calor y sistemas de bombeo. Tema 7.- Técnicas de cosechado, estabilización y procesado de la biomasa microalgal.

Tema 8.- Estudio de casos de producción industrial basados en microalgas: obtención de carotenoides, biodiesel y biofertilizantes.

BLOQUE III

Tema 9.- Ingeniería genética y genómica de microalgas. Cianobacterias.

Tema 10.- Ingeniería genética y genómica de microalgas eucariotas.

----- Prácticas

La asignatura tiene un total de 19 h de prácticas de laboratorio (GT) que se reparten de la siguiente forma:

- 8 sesiones de 2 h en laboratorio donde los alumnos realizarán un ejercicio experimental con toma de datos y elaboración de informe de acuerdo al guión facilitado por el profesor o profesora.

- 1 visita de 3 h a instalaciones de producción industrial de microalga. El alumno debe realizar un informe de la visita de acuerdo al guión.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Clases teóricas (41h). Exposición de conceptos fundamentales y su aplicación a la resolución de casos prácticos por parte del profesor. Actividad presencial en el aula.

Prácticas de laboratorio (19h): Realización de las prácticas de laboratorio contempladas en el temario. La asistencia a prácticas es obligatoria. Actividad presencial en laboratorio en grupos reducidos.

Trabajo autónomo del estudiante (105h): Estudio autónomo, realización de actividades académicas dirigidas (AAD) de tipo no presencial.

Elaboración de trabajos e informes de prácticas. 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 superación de la asignatura requerirá que se obtenga como mínimo una puntuación 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuación de 5. El examen tendrá un peso de un mínimo del 50% y hasta el 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura además de obtener una nota mínima de 3.0 en cada bloque de contenidos.

El examen final evalúa todas las competencias específicas de la asignatura contempladas en la memoria de la titulación.

Informes de prácticas y otras actividades académicas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluación (informes de prácticas y opcionalmente otras actividades) contribuirán a la calificación de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a prácticas y la entrega de los correspondientes informes, en el tiempo y forma indicados por el profesor, es necesaria para superar la asignatura. El profesor podrá devolver informes al alumno para su mejora en el plazo indicado. Estos informes supondrán hasta un 30% de la asignatura. La evaluación de las prácticas podrá incluir o ser sustituida por un examen de prácticas a juicio del profesor.

Los informes de prácticas evaluarán fundamentalmente los aspectos experimentales de la competencia CBA35.

Convocatoria extraordinaria:

Examen final. La superación de la asignatura requerirá que se obtenga como mínimo una puntuación 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuación de 5. El examen tendrá un peso del 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura además de obtener una nota mínima de un 3.5 en cada bloque de contenidos.

El examen final evalúa todas las competencias específicas de la asignatura contempladas en la memoria de la titulación.

Informes de prácticas y otras actividades académicas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluación (informes de prácticas y opcionalmente otras actividades) contribuirán por defecto a la calificación de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a prácticas 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 calificación mediante la realización del examen si así lo solicita.

En este último caso, el examen incluirá problemas que evalúen los aspectos experimentales de la competencia CBA35.

Evaluación única final:

Examen final. La superación de la asignatura requerirá que se supere el correspondiente examen tal como se regula en el reglamento de evaluación.

Este examen estará diseñado para evaluar la totalidad de las competencias.

Criterios

Convocatoria ordinaria:

Examen final. La superación de la asignatura requerirá que se obtenga como mínimo una puntuación 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuación de 5. El examen tendrá un peso de un mínimo del 50% y hasta el 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura además de obtener una nota mínima de 3.0 en cada bloque de contenidos.

El examen final evalúa todas las competencias específicas de la asignatura contempladas en la memoria de la titulación.

Informes de prácticas y otras actividades académicas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluación (informes de prácticas y opcionalmente otras actividades) contribuirán a la calificación de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a prácticas y la entrega de los correspondientes informes, en el tiempo y forma indicados por el profesor, es necesaria para superar la asignatura. El profesor podrá devolver informes al alumno para su mejora en el plazo indicado. Estos informes supondrán hasta un 30% de la asignatura. La evaluación de las prácticas podrá incluir o ser sustituida por un examen de prácticas a juicio del profesor.

Los informes de prácticas evaluarán fundamentalmente los aspectos experimentales de la competencia CBA35.

Convocatoria extraordinaria:

Examen final. La superación de la asignatura requerirá que se obtenga como mínimo una puntuación 5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las otras actividades docentes supere la puntuación de 5. El examen tendrá un peso del 70% de la nota final de la asignatura. Es necesario superar el examen final para aprobar la asignatura además de obtener una nota mínima de un 3.5 en cada bloque de contenidos.

El examen final evalúa todas las competencias específicas de la asignatura contempladas en la memoria de la titulación.

Informes de prácticas y otras actividades académicas dirigidas (AAD): Las actividades de evaluación (informes de prácticas y opcionalmente otras actividades) contribuirán por defecto a la calificación de los alumnos con un peso de hasta el 30%. La asistencia a prácticas 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 calificación mediante la realización del examen si así lo solicita.
En este último caso, el examen incluirá problemas que evalúen los aspectos experimentales de la competencia CBA35.

Evaluación única final:

Examen final. La superación de la asignatura requerirá que se supere el correspondiente examen tal como se regula en el reglamento de evaluación.

Este examen estará diseñado 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. Garcíza Camacho, J.A. Sánchez Pezrez, F.G. Acieñ Fernández, J.M. Fernández 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 Acieñ. Microalgae, Mass Culture Methods . John Wiley & Sons, Inc. 2010.

F. G. Acieñ Fernández, J. M. Fernández 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.