



GUÍA DOCENTE CURSO: 2020-21

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura:	Ingeniería de Procesos aplicada a la Biotecnología de Microalgas (UAL)		
Código de asignatura:	70801207	Plan:	Máster en Ingeniería Química
Año académico:	2020-21	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Optativa
Duración:	Segundo Cuatrimestre		

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA

Créditos:	3
Horas totales de la asignatura:	75

UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL: Apoyo a la docencia

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre	Fernández Sevilla, José María		
Departamento	Ingeniería Química		
Edificio	-. Planta -		
Despacho	-		
Teléfono	-	E-mail (institucional)	jfernand@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505553495656495377		
Nombre	Molina Grima, Emilio		
Departamento	Ingeniería Química		
Edificio	-. Planta -		
Despacho	-		
Teléfono	+34 950015032	E-mail (institucional)	emolina@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505550494850525182		

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

El objetivo de esta asignatura es aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño, desarrollo y operación de bioprocesos productivos mediante microalgas desde el punto de vista de la ingeniería de procesos. Es decir, poniendo énfasis en los diagramas de flujo, los balances de materia y energía y el diseño cuantitativo de las unidades de proceso características, que en este caso son los fotobiorreactores.

La atención se centra en el diseño de fotobiorreactores limitados por luz, que es la situación más característica en el cultivo masivo de microalgas. El fotobiorreactor suele ser el cuello de botella de estos procesos y el tema sobre el que es más difícil encontrar información fiable.

Una vez diseñado el fotobiorreactor, se estudia el diseño de sistemas auxiliares esenciales como el suministro de CO₂, la retirada de oxígeno, la mezcla, termostatación y el mantenimiento del pH principalmente. Todos estos aspectos se estudian desde el punto de vista cuantitativo y se sugieren contactores y métodos adecuados para los diferentes tipos de fotobiorreactores y cómo pueden ser incorporados al diagrama de flujo de la instalación.

Finalmente, se estudian los procesos de cosechado de biomasa microalgal, estabilización, productos de mayor interés y las operaciones que permiten recuperar los productos y purificarlos, en su caso.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Análisis y Diseño Avanzado de Reactores Químicos Fenómenos de Transporte

Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Balances de materia. Balances de energía. Fundamentos del diseño de biorreactores

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Sin especificar

COMPETENCIAS

Competencias Básicas y Generales

Competencias Básicas

- Comprender y poseer conocimientos
- Aplicación de conocimientos

Competencias Generales

Competencias Transversales de la Universidad de Almería. -Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma -Capacidad para resolver problemas

Competencias Transversales de la Universidad de Almería

Competencias Específicas desarrolladas

Generales y Básicas: CG2, CB10

CG2 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Transversales: CT2, CT3

CT2.- Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica.

CT3- Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico

Específicas: CE1, CE2

CE1.-Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE2.-Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno aprenderá a diseñar un proceso para la producción de microalgas y se le dotará de las bases para el diseño de procesos posteriores de refinado y obtención de productos. El resultado fundamental del aprendizaje es que el alumno, una vez se le proporcionen los datos clave de una cepa microalgal (cinética del crecimiento, composición, propiedades ópticas, tamaño celular y velocidad de decantación entre otros). El alumno deberá ser capaz de elaborar un diagrama de flujo que represente un proceso de producción de biomasa microalgal del tamaño requerido, con todos los balances de materia y energía debidamente resueltos y dimensionando las unidades de proceso. El alumno estará en condición de elegir la tecnología de fotobiorreactor más adecuada al proceso, el modo de operación y realizar el dimensionamiento en base a las propiedades de la estirpe microalgal. El alumno estará en posición de sugerir tecnologías de cosechado y estabilización de la biomasa así como de proponer alternativas de procesamiento downstream.

PLANIFICACIÓN

Temario

- Tema 1.- Ingeniería de procesos de microalgas. Cultivo de microalgas y fotobiorreactores. [2,5 h]
- Tema 2.- Cinética del crecimiento fotolimitado y evaluación de la disponibilidad de luz en fotobiorreactores. [2,5 h]
- Tema 3.- Modelos de crecimiento aplicados al diseño y la optimización de fotobiorreactores. [3,0 h]
- Tema 4.- Transferencia de materia en fotobiorreactores: intercambios de O₂, CO₂ y equilibrios del carbono inorgánico. [3,0 h]
- Tema 5.- Fenómenos de transporte en fotobiorreactores: intercambio de calor y pérdidas de carga. [2,5 h]
- Tema 6.- Diseño y escalado de fotobiorreactores industriales. [2,5 h]
- Tema 7.- Sistemas de cosechado de biomasa microalgal. [3,0 h]
- Tema 8.- Procesado de la biomasa y obtención de bioproductos. [3,0 h]

Actividades Formativas y Metodologías Docentes /Plan de Contingencia de Adaptación al Escenario A y B

Escenario: Normalidad/A: 100% presencialidad	Nº de horas	Escenario B: DOCENCIA NO PRESENCIAL	Nº de horas
<p><u>Clases teóricas.</u> Exposición de conceptos fundamentales y su aplicación a la resolución de casos prácticos por parte del profesor.</p> <p>La actividad se realiza empleando el software Adobe Connect. o similar.</p> <p>Actividad presencial en el aula u on-line síncrona para los alumnos matriculados en la UAL.</p> <p>Actividad on-line síncrona para los alumnos matriculados en la UAL y UMA</p>	22,5	<p><u>Clases teóricas.</u> Exposición de conceptos fundamentales y su aplicación a la resolución de casos prácticos por parte del profesor.</p> <p>La actividad se realiza empleando el software Adobe Connect. o similar</p> <p>Actividad on-line síncrona para todos los alumnos.</p>	22,5
<p><u>Trabajos tutorizados:</u></p> <p>Estudio autónomo y realización de actividades académicas dirigidas (AAD) de tipo no presencial. Las AAD consisten en ejercicios de resolución de problemas o desarrollo de cuestiones teóricas, que el alumno entrega a través del campus virtual de la asignatura y son evaluadas posteriormente.</p> <p>Actividad no presencial</p>	7,5	<p><u>Trabajos tutorizados.</u></p> <p>Estudio autónomo y realización de actividades académicas dirigidas (AAD) de tipo no presencial. Las AAD consisten en ejercicios de resolución de problemas o desarrollo de cuestiones teóricas, que el alumno entrega a través del campus virtual de la asignatura y son evaluadas posteriormente.</p> <p>Actividad no presencial</p>	7,5
<p><u>Trabajo autónomo del estudiante:</u></p> <p>Estudio autónomo del alumno, revisión y comprensión de los apuntes de clase, resolución de cuestiones de autoevaluación, realización autónoma de problemas ... etc.</p> <p>Actividad no presencial</p>	42	<p><u>Trabajo autónomo del estudiante:</u></p> <p>Estudio autónomo del alumno, revisión y comprensión de los apuntes de clase, resolución de cuestiones de autoevaluación, realización autónoma de problemas ... etc.</p> <p>Las horas previstas incluyen la realización de trabajos autónomos.</p> <p>Actividad no presencial</p>	38
<p><u>Evaluación.</u></p> <p>Realización de examen final de la asignatura</p>	3	<p><u>Evaluación.</u></p> <p>Evaluación continua mediante actividades</p>	4

<p>(50%).</p> <p>Actividad presencial en el aula para los alumnos de la UAL y actividad online síncrona para los alumnos de las otras universidades.</p> <p>Entrega de trabajos de evaluación personalizados (50%)</p>		<p>dirigidas personalizadas (15%).</p> <p>Realización de examen final de la asignatura (35%)</p> <p>Trabajos de evaluación (2 trabajos, 50% de la calificación)</p> <p>Se utilizará el campus virtual de la asignatura y través de videoconferencias, empleando alguna de las herramientas (Adobe Connect, Google Meet, BigBlueButton u otras) que el vicerrectorado competente en esta materia ponga a disposición del profesorado.</p> <p>El examen será actividad online síncrona.</p>	<p>3</p>
--	--	---	----------

Actividades de Innovación Docente

Participa en el grupo docente "LABORATORIOS VIRTUALES PARA EL ESTUDIO DE PROCESOS DINÁMICOS EN INGENIERÍA QUÍMICA"

Diversidad Funcional

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (<http://www.ual.es/discapacidad>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Criterios e Instrumentos de Evaluación / Plan de Contingencia de Adaptación al Escenario A y B

El nivel de conocimientos del alumno y su comprensión de los contenidos estudiados se valorará de forma continua mediante los problemas resueltos en clase, y la realización de un problema personalizado individual que recoge todos los aspectos del curso y que permitirá evaluar las competencias CB10, CT2, CT3 y CE1. Esta evaluación tendrá una contribución del 40% del total.

Se realizará un examen de la asignatura en forma de prueba escrita que evaluara el restante 60%. En la prueba escrita se evalúan preferentemente las competencias CG2, CE1 y CE2.

Escenario: Normalidad/A: 100% presencialidad	Escenario B: DOCENCIA NO PRESENCIAL
<p style="text-align: center;"><u>Examen final.</u></p> <p>La superación de la asignatura requerirá que se obtenga como mínimo una puntuación 3,5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las AAD supere la puntuación de 5.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Examen final.</u></p> <p>La superación de la asignatura requerirá que se obtenga como mínimo una puntuación 3,5 en el examen final de la misma, siempre que la media ponderada con las AAD supere la puntuación de 5.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Actividades académicas dirigidas (AAD):</u></p> <p>Las actividades de evaluación continua y trabajos dirigidos serán evaluadas y pueden contribuir hasta en un 50% en la calificación de los alumnos.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Actividades académicas dirigidas (AAD):</u></p> <p>Las actividades de evaluación continua y los trabajos dirigidos serán evaluados y pueden contribuir a la calificación de los alumnos con un peso de hasta el 65% en la calificación.</p>

Mecanismos de seguimiento

- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en aula virtual
- Otros: Uso de recursos web.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Básica

- Amos Richmond. Handbook of microalgal culture: biotechnology and applied phycology.
- Amos Richmond. Handbook of microalgal mass culture.
- Emilio Molina Grima, Jose María Fernández Sevilla, Francisco Gabriel Acién Fernández. Microalgae, Mass Culture Methods (in Encyclopedia of Industrial Biotechnology: Bioprocess, Bioseparation, and Cell Technology).
- Robert Arthur Andersen. Algal culturing techniques.

Complementaria

Otra Bibliografía

Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

https://www.ual.es/bibliografia_recomendada70801207

DIRECCIONES WEB

- <http://www.ual.es/~jfernand/jmfsUAL/Docencia.html>
Página web