

Fecha de aprobación: 25/06/2024

Guía docente de la asignatura

**Operaciones Básicas Industriales
(25111AD)**

Grado		Grado en Biotecnología		Rama		Ciencias	
Módulo		Complementos de Biotecnología		Materia		Operaciones Básicas Industriales	
Curso	3º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo industrial.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Circulación de fluidos. Transporte de sólidos. Almacenamiento. Mezclado. Aireación. Transmisión de calor. Esterilización y congelación. Secado. Liofilización.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE44 - Conocer los principios básicos de la dinámica de fluidos y la transmisión de calor, así como su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería bioquímica.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT04 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
- CT05 - Razonamiento crítico
- CT08 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT09 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Dimensionar instalaciones industriales para el almacenamiento y circulación de fluidos.
- Dimensionar instalaciones industriales para el almacenamiento y transporte de sólidos. Fluidización y transporte neumático. Ciclones
- Diseñar equipos de mezclado y de tanques con y sin aeración.
- Diseñar sistemas de transmisión de calor, pasteurización, esterilización y congelación.
- Conocer los procesos de estabilización de productos por secado y liofilización.
- Diseñar procesos de aireación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO:

TEMA 1. CIRCULACIÓN DE FLUIDOS

Equipos para la circulación de fluidos. Flujo interno en régimen laminar y turbulento. Transporte y medida de caudal en fluidos. Cálculo de bombas y equipos de impulsión de gases. Flujo de fluidos no newtonianos. Fluidización. Ciclones.

TEMA 2. TRANSPORTE DE SÓLIDOS. ALMACENAMIENTO

Sistemas para el transporte de sólidos. Almacenamiento a granel y en depósitos. Descarga de depósitos

TEMA 3. MEZCLADO. AIREACIÓN

Equipos de mezcla. Tipos de flujo en tanques agitados. Mecanismos de mezcla. Valoración de la efectividad de la mezcla. Potencia necesaria para el mezclado: Fluidos newtonianos sin aireación, fluidos no newtonianos sin aireación, fluidos con aireación. Escalado de los sistemas de mezcla. Mejora de la mezcla en los fermentadores.

TEMA 4. EQUIPOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR: CAMBIADORES DE CALOR

Tipos de cambiadores de calor. Coeficiente global de transmisión de calor. Flujo en paralelo y contracorriente. Flujo cruzado. Cambiadores de calor de tubos concéntricos. Ecuaciones de diseño. Cambiadores de calor de carcasa y tubos: Aspectos prácticos en el diseño. Cambiadores de placas: Procedimiento de diseño simplificado.

TEMA 5. CONSERVACIÓN POR CALOR: ESTERILIZACIÓN Y PASTEURIZACIÓN

Esterilización: Descripción del proceso, esterilización de líquidos, esterilización del aire.

Pasteurización: Descripción del proceso, pasteurización de baja temperatura y de alta temperatura.

TEMA 6. CONSERVACIÓN POR FRÍO: CONGELACIÓN

Sistemas de congelación: contacto directo e indirecto. Métodos para la determinación del tiempo de congelación: Factores que influyen. Almacenamiento de productos congelados. Diseño de sistemas de congelación

TEMA 7. EVAPORACIÓN Y SECADO

Descripción de equipos. Balances de materia y energía en evaporadores simple efecto. Balances de materia y energía en secaderos por convección. Curvas de velocidad de secado: Equilibrio. Cinética y dimensionado de equipos. Alteraciones de materiales durante el secado. Etapas de la liofilización e influencia de las variables del proceso. Diferencias entre los distintos procesos de secado.

PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:

Práctica 1: Estudio de una bomba centrífuga: curva característica, leyes de afinidad, cavitación.

Práctica 2: Agitación. Visualización de campos fluidos, cálculo de la potencia.

Práctica 3: Cambiador de calor de carcassas y tubos. Determinación del coeficiente global de



transmisión de calor. Influencia del modo de operación.

SEMINARIOS:

Seminario 1: Puesta en común y defensa de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY. Das, D., & Pandit, S. Taylor & Francis Group. (2021). Bibliografía en Inglés.
- DOWNSTREAM INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY RECOVERY AND PURIFICATION. Flickinger, M. John Wiley & Sons Inc. (2013). Bibliografía en Inglés.
- UPSTREAM INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY. Flickinger, M. John Wiley & Sons Inc. (2013). Bibliografía en Inglés.
- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS (2ª edición). Singh, R.P y Heldman, D.R. Editorial Acribia (2009). Bibliografía en Inglés.
- OPERACIONES UNITARIAS EN INGENIERÍA QUÍMICA (Séptima Edición). McCabe, W.L.; Smith, J.C. y Harriot, P. Editorial Mc-Graw-Hill Interamericana (2007).
- FENÓMENOS DE TRANSPORTE: UN ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LOS FUNDAMENTOS DEL TRANSPORTE DE MATERIA, ENERGÍA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO. Bird, R.B.; Stewart, W.E. y Lightfoot, E.N. Editorial Reverté (2001).
- INGENIERÍA DE BIOPROCESOS. Díaz, M. Editorial Paraninfo (2012).
- PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE LOS BIOPROCESOS. Doran, P.M. Editorial Acribia (1998).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL PROCESSING AND DESIGN. Mcketta J.J. (ed). M. Dekker inc. 61 tomos. Ordenados alfabéticamente. Diferentes años.
- ULLMANN'S ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMISTRY. Wiley Online LibraryUllmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry - Wiley Online Library. (2014). Retrieved June 18, 2014, from <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/14356007>. Bibliografía en Inglés.
- MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO (Séptima edición, Cuarta edición en español). Perry, R.H.; Green, D.W. y Maloney J. O. Editorial McGraw-Hill. (2001).

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.rpaulsingh.com/learning.html>. Información en Inglés.
<http://www.cnb.csic.es/index.php/es/>
<http://www.sebiot.org/>
<http://www.asebio.com/es/index.cfm>
<http://www.efb-central.org/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 – Clases de teoría
- MD02 – Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas



- MD03 - Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 - Clases de prácticas. Clases de problemas
- MD06 - Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 - Tutorías

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Un 60% de la nota global se obtendrá a partir de la evaluación de los conocimientos adquiridos, por medio de la realización de un examen final, que constará de una parte teórica y una parte práctica. En este examen se establecerá una nota mínima de 4 puntos para poder hacer media con el resto de actividades.

Un 40% adicional se obtendrá a partir de actividades académicamente dirigidas:

- Asistencia a clase y realización de casos prácticos sobre los temas propuestos por el/la profesor/a y resolución de problemas propuestos en los seminarios (20%).
- Realización y presentación de un trabajo en grupo sobre un tema propuesto por el profesor (10 %)
- Asistencia y entrega del cuaderno de prácticas de laboratorio correspondiente (10%).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Consistirá en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura. Representará el 100 % de la calificación. Constará de dos pruebas, una teórica (30% de la nota) y otra práctica (70% de la nota) en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido, según la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la UGR. La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Esta evaluación final constará de dos pruebas, una teórica (30% de la nota) y otra práctica (70% de la nota) en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica. La parte práctica constará de dos pruebas, una escrita y otra oral.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

