

UNIDAD IZTAPALAPA	DIVISION CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS	
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE INGENIERIA DE ALIMENTOS II	CRED. 8
2331083		TIPO OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION	TRIM.
H.PRAC. 0.0	2122084 Y 2331082	IX-X

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Reconocer y utilizar los fundamentos de las operaciones y procesos de transferencia simultánea de calor y masa, que determinan los criterios de su aplicación en la industria alimentaria.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Reconocer y aplicar los fundamentos de la deshidratación para el cálculo del tiempo de secado para alimentos.
- Reconocer y aplicar los conceptos fundamentales de la evaporación para el cálculo del vapor de calefacción requerido para la concentración de un alimento líquido.
- Reconocer y aplicar los conceptos fundamentales de la extracción sólido - líquido (lixiviación) para el cálculo de las operaciones de lixiviación.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción. (2h)

1.1 Importancia de los procesos y operaciones unitarias para la deshidratación de los alimentos en:

1.1.1 Tecnologías convencionales para la deshidratación de alimentos.

1.1.2 Tecnologías emergentes para la deshidratación de alimentos (microondas, radio frecuencia, radiación infrarroja, calentamiento óhmico, alta presión, ultrasonido, pulsos eléctricos, pulsos de luz y luz ultravioleta y radiación ionizante).

2. Deshidratación. (18 h)



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547

Norma Ponderosa López

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2331083 INGENIERIA DE ALIMENTOS II

- 2.1 Importancia y objetivos de la deshidratación de alimentos.
- 2.2 Principios básicos de la deshidratación.
- 2.2.1 Contenido de humedad y actividad de agua.
- 2.2.2 Isotermas de sorción. Contenido de humedad de "monocapa".
- 2.2.3 Psicrometría.
- 2.3 Cinética de secado.
- 2.3.1 Mecanismo de la deshidratación. Estimación del tiempo y velocidad de deshidratación.
- 2.3.2 Deshidratación por aire caliente. En cama o banda (sólidos). Por atomización (fluidos). Por lecho fluidizado.
- 2.3.3 Deshidratación por superficie caliente (conducción).
- 2.3.4 Liofilización.
3. Evaporación. (12 h)
- 3.1 Introducción. Aplicaciones de la evaporación de alimentos.
- 3.2 Transferencia de masa y energía en la evaporación.
- 3.2.1 Evaporación de un solo efecto. Elevación del punto de ebullición.
- 3.3 Optimización de la energía en la evaporación. Evaporación de múltiples efectos. Re-compresión del vapor.
- 3.4 Sistemas de evaporación de alimentos y recuperación de aromas.
4. Extracción sólido-líquido (lixiviación). (12 h)
- 4.1 Introducción. Aplicaciones de la lixiviación.
- 4.2 Cálculo de las operaciones de lixiviación.
- 4.2.1 Velocidad de extracción.
- 4.2.2 Lixiviación de una etapa.
- 4.2.3 Lixiviación de múltiples etapas.
- 4.3 Sistemas de extracción por lixiviación.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje, el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado generará los escenarios para el aprendizaje, utilizando recursos didácticos diversos como lecturas, medios audiovisuales, así como tecnologías de la información y comunicación.

Se presentarán y discutirán entre profesorado y alumnado, ejemplos de problemas y su resolución en el cálculo de las diferentes operaciones unitarias y tomando en consideración aspectos teóricos, económicos, ambientales y de salud. El alumnado leerá, presentará y discutirá artículos en temas seleccionados, de forma individual o en equipo. A criterio del profesorado, se podrá considerar la propuesta de tiempos sugeridos en el temario para cubrir el contenido de la UEA.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO

EN SU SESION NUM. 547

Norma Ponderosa López

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2331083

INGENIERIA DE ALIMENTOS II

presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá al menos dos evaluaciones periódicas y a juicio del profesorado, una evaluación terminal. Las evaluaciones podrán realizarse por medio de la participación del alumnado, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones, rúbricas, listas de cotejo, portafolios de evidencias, simulaciones y escenarios, entre otros. Los factores de ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Barbosa-Cánovas, G. y Vega-Mercado, H. (2000). Deshidratación de alimentos. España: Acribia.
2. Brennan, J. G., Butters, J. R., Cowell, N.D. y Lilley, A. E. V. (1998). Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. España: Acribia.
3. Colina, I. M. L. (2010). Deshidratación de alimentos. México: Trillas.
4. Fellows, P. (2018). Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. España: Acribia.
5. Geankoplis, C. J. (2013). Procesos de transporte y principios de procesos de separación (incluye operaciones unitarias). México: Grupo Editorial Patria.
6. Fouust, A.S., Wenzel, L.A., Clump, C.W., Maus, L., y Anderson, L.B. (2006). Principios de Operaciones Unitarias, 10a. Ed. México. Compañía Editorial Continental.
7. Hui, Y.H., Clary C., Farid, M.M., Fasina, O.O., Noomhorm, A. y Welti-Chanes, J. (2008). Food Drying: Science and Technology, Microbiology, Chemistry, Applications. USA: DEStech Publications, Inc.
8. Rodríguez, F., Aguado, J., Calles, J.A., Cañizares, P., López, B., Santos, A. y Serrano, D. (2002). Ingeniería de la industria alimentaria, Vol. III,

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA



ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 647
Norma Vondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2331083

INGENIERIA DE ALIMENTOS II

- Operaciones de conservación de alimentos. España: Síntesis.
9. Singh, R.P. y Heldman D.R. (2013). Introduction to Food Engineering. Fifth edition. EUA: Academic Press.

Recomendable:

1. Mafart, P. (1994). Ingeniería industrial alimentaria: Procesos Físicos de conservación, Volumen I. España: Acribia.
2. Rao, M.A. y Rizvi, S.S.H. (1995). Engineering Properties of Foods. 2a. Ed., EUA: Marcel Dekker, Inc.
3. Treybal, R. E. (1995). Operaciones de transferencia de masa, 2a. Edición, México: McGraw-Hill.

Revistas:

- Food and Bioprocess Technology.
Food Engineering Review.
International Journal of Food Engineering.
International Journal of Food Engineering and Technology.
Journal of Food Process Engineering.
Journal of Food Engineering.
LTW-Food Science and Technology.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO