

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		CRED.	8
2331082	INGENIERIA DE ALIMENTOS I		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	
H.PRAC. 0.0			VIII-IX	
	2122083			

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 de calor que determinan los criterios de su aplicación en la industria alimentaria.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Plantear y calcular el proceso térmico dentro y fuera del envase, con base en los fundamentos de la transferencia de calor y componentes de los alimentos.
- Aplicar los fundamentos de la transferencia de calor para calcular los sistemas de producción de frío y su control para la conservación de alimentos.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Importancia de los procesos y operaciones unitarias para la conservación de alimentos en: (2 h)
 - 1.1 Tecnologías convencionales para la conservación de alimentos.
 - 1.2 Tecnologías emergentes para la conservación de alimentos (atmósferas controladas, altas presiones, microondas, presiones hidrostáticas, pulsos eléctricos de alto voltaje, ultrasonido, pulsos de luz, campos magnéticos oscilantes).
2. Tratamiento térmico. (22 h)
 - 2.1 Principios del tratamiento térmico.
 - 2.1.1 Definición y diseño del tratamiento térmico.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547

Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS	2/ 4
CLAVE	2331082	INGENIERIA DE ALIMENTOS I

- 2.1.2 Efecto del tratamiento térmico en los componentes de los alimentos.
- 2.1.3 Resistencia térmica de los microorganismos. Concepto de D, z y factor D.
- 2.1.4 Cálculo de F.
- 2.2 Tratamiento térmico dentro del envase.
 - 2.2.1 Penetración de calor. Punto frío.
 - 2.2.2 Curvas de calentamiento y enfriamiento (curva simple y curva quebrada).
 - 2.2.3 Cálculo del Proceso Térmico. Método General y Método de la Fórmula. Ejemplo de cálculo de proceso térmico en diferentes productos.
 - 2.2.4 Equipo para el tratamiento térmico de productos ácidos y no ácidos.
- 2.3 Tratamiento térmico fuera del envase.
 - 2.3.1 Pasteurización y esterilización en intercambiadores de calor.
 - 2.3.2 Cálculo de tiempos de residencia y velocidad de flujo.
 - 2.3.3 Envasado aséptico. Equipo y controles.
3. Producción de frío. (20 h)
 - 3.1 Aplicación de bajas temperaturas en la conservación de alimentos.
 - 3.2 Producción de frío.
 - 3.2.1 Ciclo de Carnot (normal e invertido).
 - 3.2.2 Diversas formas de producción de frío. Sistemas de absorción y compresión mecánica.
 - 3.2.3 Termodinámica de fluidos refrigerantes.
 - 3.3 Cálculo de Sistemas de producción de frío.
 - 3.3.1 Carga térmica global.
 - 3.3.2 Cálculo de Instalaciones y operación de equipos (condensadores, compresores, evaporadores, válvulas de expansión). Sistemas de regulación y control.
 - 3.3.3 Efecto del frío en los alimentos.
 - 3.4 Congelación.
 - 3.4.1 Curvas de congelación.
 - 3.4.2 Equipos de congelación. Tipos y operación.
 - 3.4.3 Efecto de la congelación en los alimentos.

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 con datos de procesos de transferencia de calor frecuentes en la industria alimentaria que fortalezcan su desarrollo profesional. El alumnado leerá, presentará y discutirá artículos en temas seleccionados, de forma individual o en equipo. A criterio del profesorado,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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

CLAVE 2331082 INGENIERIA DE ALIMENTOS I

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 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. Bosquez Molina, E. y Colina Irezabal M.L. (2010). Procesamiento Térmico de Frutas y Hortalizas. México: Trillas.
2. Da-Wen Sun. (2012). Thermal Food Processing: New Technologies and Quality Issues, Second ed. USA: CRC Press.
3. Dossat, R.J. (2004). Principios de Refrigeración. México: C.E.C.S.A.
4. Fellows, P. (2018). Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Tercera ed., España: Acribia.
5. Foust, A. y Wensel, A. (1997). Principios de Operaciones Unitarias. México: C.E.C.S.A.
6. Holdsworth, S.D., Simpson, R. y Barbosa-Cánovas, G.V. (2008). Thermal processing of packaged foods. Third ed. Suiza: Springer.
7. Instituto Nacional del Frío. (1990). Alimentos Congelados Procesado y Distribución. España: Acribia.
8. Mafart, P. (1994). Ingeniería Industrial Alimentaria. España: Acribia.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION

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

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS	4/ 4
CLAVE	2331082	INGENIERIA DE ALIMENTOS I

9. Rees, L.A.G. y Bettison. (1994). Procesado Térmico y Envasado de los Alimentos. España: Acribia.
10. Singh, R.P. y Heldman D.R. (2013). Introduction to Food Engineering. USA: Academic Press.
11. Welte-Chanes, J., Barbosa-Cánovas, G.V. y Aguilera, J.M. (2002). Engineering and Food for the 21st. Century, USA: CRC Press.

Revistas:

Advances in Food Research.
 Applied Thermal Engineering.
 Chemical Engineering and Processing.
 Food Engineering.
 Food Processing.
 Food Product Development.
 Industria Alimentaria.
 Journal of Food Process Engineering.
 Journal of Food Processing and Preservation.
 Revista de Tecnología de Alimentos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 547

Norma Pondero Lopez
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO