



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS
PROGRAMA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Deshidratación de Alimentos	
-----------------------------	--

DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)

Dr. José Armando Ulloa

SEMESTRE	ÁREA DE FORMACIÓN	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
I, II, III o IV	Especializante	Optativa

ORIENTACIÓN	LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)	T.U.D.C.
Ciencias Agrícolas	Biotecnología de alimentos	Curso

HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRÁCTICA	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	VALOR EN CRÉDITOS
48	0	48	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
12 de octubre de 2011	25 de marzo de 2021

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Dr. José Armando Ulloa	Dr. José Armando Ulloa

2. PRESENTACIÓN (Justificación)

La unidad de aprendizaje *Deshidratación de Alimentos* tiene como finalidad promover en el estudiante los conocimientos y la capacidad de análisis, interpretación y aplicación de la información científica y tecnológica de las temáticas relativas a los fundamentos, métodos, equipos y aplicaciones de la deshidratación de alimentos, con el propósito de generar una visión general de dicha tecnología y su potencialidad en la conservación de alimentos, así como el desarrollo de nuevos productos. El curso de *Deshidratación de Alimentos* se puede ubicar en cualesquiera de los semestres I-IV y es una Unidad de Aprendizaje Optativa que fortalece el Área de Formación Especializante de la Opción Terminal en Ciencias Agrícolas, particularmente en la línea formativa de Alimentos, de los Programa Académicos de Posgrado en Ciencias Biológicas Agropecuarias; se imparte con 3 h-s/m de teoría en el aula, cubriéndose además 3 h-s/m de trabajo independiente para alcanzar 6 créditos

3. OBJETIVO

El objetivo de la unidad de aprendizaje *Deshidratación de Alimentos*, es facilitar al estudiante la apropiación de conocimientos de la tecnología de la tecnología de deshidratación para su aplicación en alimentos, así como la evaluación de su impacto en las propiedades de conservación y calidad de los productos alimenticios.

4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje *Deshidratación de Alimentos* contribuye a la conformación de una actitud crítica, responsable y propositiva en el egresado, en relación con la aplicación de los fundamentos de la deshidratación en la investigación científica, docencia e industria, lo que fortalecerá su formación en el área Terminal de Ciencias Agrícolas, particularmente de la línea formativa de alimentos, coadyuvando en el fortalecimiento de su desempeño profesional.

5. CONTENIDO TEÓRICO

- 5.1 Generalidades de la deshidratación de alimentos
 - 5.1.1 Antecedentes históricos
 - 5.1.2 Objetivos de la deshidratación
 - 5.1.3 Técnicas de eliminación de agua en productos alimenticios
 - 5.1.4 Consumo y fuentes de energía de la deshidratación de alimentos
- 5.2 Equipos de deshidratación en la industria alimentaria
 - 5.2.1 Clasificación de secadores
 - 5.2.2 Secadores directos o convectivos
 - 5.2.2.1 Secadores de horno o estufa
 - 5.2.2.2 Secadores de bandeja o armario
 - 5.2.2.3 Secadores de túnel

- 5.2.2.4 Secadores de cinta transportadora
- 5.2.2.5 Secadores de torre o bandejas giratorias
- 5.2.2.6 Secadores de cascada
- 5.2.2.7 Secadores rotativos
- 5.2.2.8 Secadores de leche fluidizado
- 5.2.2.9 Secadores por arrastre neumático
- 5.2.2.10 Secadores por atomización

5.2.3 Secadores indirectos

- 5.2.3.1 Secadores de bandejas a vacío
- 5.2.3.2 Secadores por sublimación
- 5.2.3.3 Secadores de tornillo sinfín
- 5.2.3.4 Secadores de rodillo

5.3 Deshidratación de alimentos con aire

- 5.3.1 Generación de datos a partir de experimentos
- 5.3.2 Curvas de secado
- 5.3.4 Velocidad de secado
- 5.3.5 Etapas de la operación de secado

5.4 Evolución del aire en el secador

- 5.4.1 Unidad básica de secado
- 5.4.2 Tipo de contacto sólido-aire
- 5.4.3 Selección de la temperatura de secado
- 5.4.4 Selección y cálculo de las condiciones del aire

5.5 Mecanismos y cinética de secado

- 5.5.1 Mecanismos de transferencia de masa
- 5.5.2 Mecanismos de transmisión de calor
- 5.5.3 Flujos en el periodo de inducción
- 5.5.4 Flujos en el periodo de velocidad de secado constante
- 5.5.5 Flujos en el periodo de velocidad de secado decreciente
- 5.5.6 Modelos cinéticos

5.6. Introducción al diseño de secadores

- 5.6.1 Definición de las características del alimento a deshidratar

<ul style="list-style-type: none"> 5.6.2 Definición de las características del alimento deshidratado a obtener 5.6.3 Selección del tipo de secador 5.6.4 Selección de los valores de las variables de operación 5.6.5 Determinación del tiempo de secado 5.6.6 Determinación de la longitud del secador 5.6.7 Necesidades de calor en el secador 5.6.8 Elección final y dimensionamiento del equipo de secado 5.6.9 Diseño de secadores con condiciones constantes del aire de secado 5.6.10 Diseño de secadores con condiciones variables del aire de secado
<ul style="list-style-type: none"> 5.7 Aplicación de la deshidratación en alimentos y sus parámetros de calidad <ul style="list-style-type: none"> 5.7.1 Deshidratación de frutas 5.7.2 Deshidratación de raíces 5.7.3 Deshidratación de pescado y productos marinos 5.7.4 Deshidratación de granos 5.7.5 Deshidratación de otros alimentos 5.8 Trabajo documental sobre tópico deshidratación de alimentos

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
Definición de objetivos de la clase	Presentación de temas: diseño y exposición, en temas relativos al contenido del curso.
Clase mediante exposición de temas y su discusión	Resúmenes de temas y manuscritos de revisión, elaborados a partir de la localización, recuperación, lectura y análisis de artículos científicos, de tópicos relativos al contenido del curso.
Discusión dirigida con base en artículos científicos relativos a temáticas del curso	Cuestionarios y su solución, elaborados a partir de temas relativos al contenido del curso.
Debate, es decir, intercambio informal de ideas e información sobre un tema, realizado por un grupo bajo la dirección del docente, en donde se formularán preguntas bajo un orden lógico, para llegar a una conclusión	Protocolo de investigación que planteé la aplicación de las técnicas de caracterización bioquímica y estructural de una proteína problema.
Planteamiento de problemas y su resolución	Problemas resueltos, diseñados a partir de temas relativos al contenido del curso.

Ronda de preguntas	Mapa mental sobre tópicos relativos al contenido del curso
Resumen de la clase	Cuadro comparativo sobre tópicos relativos al contenido del curso.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Examen escrito con diferentes tipos de reactivos	Proporción de aciertos a las preguntas del examen, lo cual permite conocer el conocimiento de los distintos tópicos del curso.
Manuscrito de revisión	Cumplimiento de las diferentes secciones del documento, de acuerdo las instrucciones para autores de una revista científica especializada de alto impacto a elección de estudiante, incluyendo el idioma en el que deberá ser escrito.
Protocolo de investigación	Cumplimiento de los rubros de la propuesta que se contemplan en la Convocatoria del Conacyt para Ciencia Básica más recientemente publicada.
Presentación de tema, cuadro comparativo, resumen, mapa conceptual, cuestionarios, problemas.	Cumplimiento de las especificaciones, desempeño o resultados esperados, según se indique para cada evidencia de aprendizaje en el momento de su asignación.

8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
8.1 Lograr una calificación mínima de 80 en una escala de 0 a 100	Examen (es)..... 40
	Manuscrito de revisión..... 20
8.2 Cubrir una asistencia mínima del 90% de las sesiones	Protocolo de investigación..... 20
	Portafolio (integrado por presentación de tema, cuadro comparativo, resumen, mapa conceptual, cuestionarios, problemas)..... 20
	Total..... 100

9. ACERVOS DE CONSULTA

BÁSICOS (Libros)

Mujumdar, A.S., 2019. Xiao, H.W. 2019. Advanced Drying Technologies for Foods. CRC Press: Boca Raton.

Nema, P.K., Kaur, B.P., Mujumdar, A.S. 2018. Drying Technologies for Foods Fundamentals and Applications. CRC Press: Boca Raton.

Ratti, C. 2019. Advances in Food Dehydration. CRC Press: New York.

Selvamuthukumaran, ByM. 2019. Handbook on Spray Drying Applications for Food Industries. CRC Press: Boca Raton.

Zhang, M., Bhandari, B., Fang, Z. 2017. Handbook of drying of vegetables and vegetable products. CRC Press: New York

COMPLEMENTARIOS (Artículos científicos)

Chen, F., Zhang, M., Yang, C. 2020. Application of ultrasound technology in processing of ready-to-eat fresh food: A review. Ultrasonics Sonochemistry. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2019.104953>.

Hardy, Z., Jideani, V.A. 2017. Foam-mat drying technology: A review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 57: 2560-2572.

Hnin, K.K., Zhang, M., Arun S. Mujumda, A.S., Zhu, Y., 2019. Emerging food drying technologies with energy-saving characteristics: A review. Drying Technology. <https://doi.org/10.1080/07373937.2018.1510417>.

Huang, D., Yang, P., Tang, X., Luo, L., Sunden, B. 2021. Application of infrared radiation in the drying of food products. Trends in Food Science & Technology. 110: 765-777.

Kumar; C., Karim, M.A. 2019. Microwave-convective drying of food materials: A critical review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 59: 379-394.

Llavata, B., García-Pérez, J.V., Simal, S., Cárcel, J.A. 2020. Innovative pre-treatments to enhance food drying: a current

review. Current Opinion in Food Science. 35: 20-26.

Menon, A., Stojceska, V., Tassou, S.A. 2020. A systematic review on the recent advances of the energy efficiency improvements in non-conventional food drying technologies. Trends in Food Science & Technology. 100: 67-76.

Vera Zambrano, M., Duttaa, B., Mercer, D.G., MacLeana, H.L., Touchie, M.F. 2019. Assessment of moisture content measurement methods of dried food products in small-scale operations in developing countries: A review. Trends in Food Science & Technology. 88: 484-496.

Wang, Y., Selomulya, C. 2020. Spray drying strategy for encapsulation of bioactive peptide powders for food applications. Advanced Powder Technology. 31: 409-415.

10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Área de especialidad:	Ciencia y Tecnología de Alimentos
Grado académico mínimo:	Doctorado en Ciencias en el campo de la ciencia y Tecnología de Alimentos
Experiencia docente:	Tres años en el nivel de posgrado
Experiencia en investigación:	Tres años en proyectos que aborden la temática deshidratación de materiales alimenticios (docente de cursos, proyectos de investigación, productos científicos como libros, artículos, ponencias en congresos).
Idiomas:	Capacidad de comprensión y escritura del inglés.