

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN

INGENIERÍA EN ALIMENTOS

NOVENO SEMESTRE

TALLER MULTIDISCIPLINARIO DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

OPCIÓN: PROCESOS TECNOLÓGICOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS		CICLO:		ÁREA: INGENIERÍA APLICADA	
NUMERO DE HORAS/SEMANA					
CARÁCTER: OPTATIVA	CLAVE 0915	TEORÍA 5	PRÁCTICA 20	CRÉDITOS 30	
NUMERO DE HORAS/SEMESTRE					
TOTALES 400		TEÓRICAS 80		PRÁCTICAS 320	
TIPO: TEÓRICO-PRÁCTICO		ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:			
MODALIDAD: TALLER		SECCIÓN: INGENIERÍA EN ALIMENTOS		DEPARTAMENTO: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	

ASIGNATURA PRECEDENTE:	LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO V
ASIGNATURA SUBSECUENTE:	NINGUNA

OBJETIVO GENERAL

El alumno contará con las herramientas y conocimientos necesarios para fundamentar el procesamiento de frutas y hortalizas, mediante el estudio y revisión dirigida de procesos de transformación y/o conservación, normas y procedimientos aplicados en la industria.

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

Contenido Programático:

El programa consta de tres módulos: dos teóricos y uno práctico. Un módulo teórico para el desarrollo de las habilidades de investigación que fortalecen la comunicación oral y escrita; un segundo módulo, también de carácter teórico, para fundamentar el marco profesional del campo de estudio y, un módulo final, de carácter práctico, para el desarrollo de un estudio de caso a través de proyectos específicos dentro del campo profesional del ingeniero en alimentos en el área de estudio.

	MÓDULO	HORAS/SEMESTRE
I	Marco Metodológico de Investigación en Ingeniería	20
II	Marco Teórico Profesional	60
III	Marco Práctico para el Desarrollo del Proyecto	320
	TOTAL	400

Módulo I: Marco Metodológico de Investigación en Ingeniería

Objetivo: Desarrollar habilidades metodológicas de investigación mediante la aplicación de métodos y técnicas de recopilación, revisión y análisis de datos que permitan al alumno presentar trabajos orales y escritos de manera satisfactoria.

Horas	Tema	Actividades
2	1. Definición del tema y problema a resolver.	Elaboración de fichas técnicas.
2	2. Definición de objetivos.	Planteamiento de objetivos e hipótesis de trabajo. Planteamiento escrito de la introducción.
2	3. Definición y selección de	Elaboración de diagramas causa-efecto.

	variables.	Planteamiento escrito de los antecedentes científicos y/o técnicos.
4	4. Diseño de metodología experimental o de investigación bibliográfica.	Planteamiento de niveles de variación, muestreo, etc. Definición de los métodos de control. Planteamiento escrito de la metodología de trabajo.
4	5. Uso de herramientas estadísticas.	Planteamiento del tratamiento de datos.
2	6. Recomendaciones para el tratamiento de datos.	Revisión de tratamiento de resultados. Planteamiento escrito de la discusión de resultados.
2	7. Recomendaciones para el análisis de resultados	Planteamiento escrito de las conclusiones.
2	8. Recomendaciones para citar referencias bibliográficas.	Elaboración de referencias bibliográficas.
Técnicas didácticas: Expositiva, lluvia de ideas, discusión dirigida, demostrativa.		
Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, videoprojector, rotafolio, computadora.		
Sistema de evaluación: 1. Evaluación de la participación individual para el cumplimiento de las actividades metodológicas. 2. Evaluación individual de los ejercicios y tareas de aplicación metodológica. 3. Evaluación sumaria de los rubros anteriores.		
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA Argudín, Y., Luna, M. 2000. "Los Trabajos Escritos". 2ª ed. Universidad Iberoamericana. México. González, Reyna. S. 1998. "Manual de Redacción e investigación Documental". 3ª ed. Trillas. México. Hernández, Sampieri, R., Fernández Collado, C. Baptista, Lucio, P. 1991. "Metodología de la Investigación". McGraw-Hill Interamericana. México. Maravilla, C., Oranday, D., Orellana, T. 1998. "Investigación en las Ciencias Naturales e Ingenierías". Universidad Iberoamericana. México. Nava, Díaz .A. 1987. "Redacción de Tesis". UNAM. México. Sánchez Ambriz, G., Angeles Dauahare, M. 2002. "Tesis Profesional: ¡Un problema! ¡Una Hipótesis! ¡Una Solución!". UNAM. México.		
Perfil Profesiográfico: Licenciatura en educación, deseable experiencia en investigación docente y aplicación de metodología de trabajo en el área de ingeniería		

Módulo II: Marco teórico profesional		
Objetivo (s): Diseño y evaluación del equipo y materiales de empaque para el procesamiento de frutas y hortalizas. Evaluación de puntos críticos en el de procesamiento de frutas y hortalizas e implementación de herramientas estadísticas para el control de calidad.		
Horas	Tema	Subtema
10	I. Etapas previas al procesamiento	1.1 Análisis de los criterios de selección de materia prima en función al proceso. 1.2 Importancia de la limpieza, sanitización, desinfección por ozonificación en la calidad final de los productos procesados. 1.3 Preparación de la fruta para el proceso final (pelado, rebanado, pulpeado, etc.). 1.4 Sistemas de escaldado y análisis de la operación como un punto crítico en el procesamiento.
5	II. Frutas Tropicales y subtropicales.	2.1 Importancia de la conservación de frutas tropicales y su papel en el consumo de alimentos exóticos. 2.2. Criterios de calidad para frutas de alto valor comercial. 2.2.1 Análisis de los criterios de calidad para venta directa al

		<p>público.</p> <p>2.2.2 Manejo en supermercados</p> <p>2.2.3 Manejo y almacenamiento en centros de distribución.</p> <p>2.3 Conservación de frutas en MAP's, modificación de la velocidad de respiración en relación con las operaciones.</p> <p>2.4 Resistencia térmica y conservación.</p> <p>2.5 Conservación de frutas por congelación: variedades y establecimiento de condiciones.</p>
5	III. Hortalizas de importancia comercial.	<p>3.1 Análisis de la problemática en conservación de hortalizas frescas y procesadas.</p> <p>3.2 Manejo y conservación de hortalizas de hoja.</p> <p>3.3 Manejo de tallo, bulbos y raíces.</p>
15	IV. Conservación de frutas	<p>4.1 Procesamiento de frutas deshidratadas, condiciones de proceso y selección de equipo.</p> <p>4.2 Formulación y procesamiento de bebidas carbonatadas y no carbonatadas con base en pulpa y/o jugo de fruta.</p> <p>a) Análisis de los procesos de conservación</p> <p>b) Sistemas de llenado y carbonatación de bebidas a base de pulpa de fruta</p> <p>4.3 Frutas fermentadas, análisis de las características y variedades de fruta para este proceso, utilización de microorganismos y sistemas de control.</p> <p>4.4 Procesamiento térmico de frutas y hortalizas, calidad de los productos, principios de conservación y selección de equipo.</p> <p>4.5 Análisis del proceso de elaboración de estabilizados de fruta en función al destino final.</p>
15	V. Conservación de hortalizas	<p>5.1 Análisis de las operaciones previas e importancia en la conservación de hortalizas frescas enteras y/o rebanadas.</p> <p>5.2 Diseño de sistemas de escaldado par hortaliza en función al tipo de órgano y consideraciones para los sistemas de recirculación.</p> <p>5.3 Análisis de los métodos de optimización de atmósferas modificadas en relación a la variedad, presentación y volumen.</p>
10	VI. Aditivos, conservadores, saborizantes, aromas y potenciadores del sabor.	<p>6.1 Análisis del desarrollo de sabores en la industria de procesamiento de frutas.</p> <p>6.2 Funcionalidad de aditivos y su relación con el desarrollo de aromas o pérdida de sabor característico, por efecto de pH, temperatura, transpiración y HR.</p> <p>6.3 Selección de saborizantes para jugos, bebidas y preparados de frutas y/o hortalizas</p> <p>6.4 Compatibilidad entre el sistema sabor-vehículo-producto.</p>
Técnicas Didácticas: Exposición, discusión dirigida, conferencias, estudio colaborativo, debates.		
Recursos Didácticos: Videoprojector, computadora, video, TV, pizarrón.		
Sistema de Evaluación: Exámenes, reportes de discusiones y debates, resumen de conferencias, análisis y síntesis de exposiciones.		
Bibliografía básica y complementaria. Board, P. W. 1989."Control de Calidad en la Elaboración de Frutas y Hortalizas". FAO. Italia. Saucedo, Veloz, C. 1981."Preenfriamiento de Frutas y Hortalizas: Principios, Métodos y Recomendaciones". México Wiley, R. C. 1997. "Frutas y Hortalizas Mínimamente Procesadas y Refrigeradas". Acribia. España. Woodroof, J. G., Luch, B. S. 1986. "Commercial Fruit Processing". 2 nd ed. AVI. USA. Jagtiani, J., Chan, H. T., Sakai, J. W. 1988. "Tropical Fruit Processing". Van Nostrand Reinhold. USA.		

Hicks, D. 1990. "Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages" Van Nostrand Reinhold. USA
 Salunkhe, D. K., Kadam, S. S. 1995. "Handbook of Fruit Science and Technology Production, Composition, Storage and Processing". Marcel Dekker. USA.

Perfil Profesiográfico:

Licenciatura o posgrado en ingeniería en alimentos o área afín, con amplia experiencia en la docencia en educación superior y con actividad en investigación aplicada, desarrollo y diseño de productos y procesos en el área de estudio.

Módulo III: Marco Práctico para el Desarrollo del Proyecto

Objetivo: Análisis del procesamiento de frutas y hortalizas en la instrumentación de sistemas de calidad mediante la revisión dirigida de procesos de transformación y/o conservación, normas y procedimientos aplicados en la industria.

Horas	Etapa	Actividades
30	I. Planeación (anteproyecto)	1.1 Cronograma de actividades 1.2 Investigación de campo y/o documental 1.3 Selección del tema 1.4 Identificación del problema 1.5 Selección del problema 1.6 Definición de objetivos 1.7 Planteamiento del programa de calidad. 1.8 Planteamiento de la metodología de trabajo. 1.9 Alternativas de soluciones creativas. 1.10 Desarrollo escrito de índice, introducción, antecedentes y metodología de trabajo.
240	II. Ejecución (estudio del mercado, estudio técnico, estudio económico, evaluación económica)	2.1 Ejecución de la metodología de trabajo. 2.2 Estrategias de comercialización y problemática. 2.3 Seguimiento de la metodología a través de bitácoras de trabajo y la información recabada de las empresas visitadas. 2.4 Soluciones viables en transformación y comercialización de frutas y hortalizas 2.5 Tratamiento parcial de resultados 2.6 Análisis parcial de resultados.
50	III: Evaluación (toma de decisión, proyecto definitivo)	3.1 Análisis y discusión global de resultados 3.2 Planteamiento de conclusiones 3.3 Toma de decisiones 3.4 Retroalimentación 3.5 Proyecto definitivo 3.6 Elaboración del informe final: desarrollo escrito de tratamiento, análisis y discusión de resultados, planos y especificaciones, conclusiones, bibliografía, anexos y apéndices.

Rubros mínimos que deberá contener el trabajo escrito:

1. Portada
2. Índices de contenido, figuras y cuadros
3. Resumen
4. Introducción
5. Antecedentes (síntesis descriptiva y explicación detallada del problema de estudio)
6. Metodología de trabajo (modelo experimental que se utilizó)
7. Análisis y discusión de resultados y/o problema
8. Conclusiones
9. Recomendaciones
10. Referencias bibliográficas
11. Anexos/Apéndices.

Líneas Genéricas de Investigación:

- Investigación en relación a la conservación y comercialización de frutas y/o hortalizas frescas para exportación.

<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la conservación de productos congelados. • Investigación sobre la conservación de frutas, nuevas tendencias en el procesamiento. • Vida útil y operaciones previas. • Conservación de hortalizas por deshidratación osmóticas, análisis tecnológico.
<p>Técnicas didácticas: Proyecto (científico y/o técnico). Aplicación de entrevistas, asesorías, discusión dirigida y seminarios</p>
<p>Recursos didácticos: Libre.</p>
<p>Sistema de evaluación: 1. Evaluación individual y por equipo de la aplicación de cada técnica didáctica. 2. Evaluación de seguimiento escrito del proyecto. 3. Sumaria a partir de la evaluación de cada una de las actividades.</p>
<p>Referencias bibliográficas: Por las características del módulo es Libre.</p>
<p>Perfil Profesiográfico: Licenciatura en ingeniería en alimentos o área afín, con amplia experiencia en la docencia en educación superior; con actividades en investigación aplicada, desarrollo y diseño de productos y procesos en el área de estudio. Experiencia en el manejo de equipos de trabajo, así como en la formulación y evaluación de proyectos multidisciplinarios.</p>
<p>Sistema de evaluación global para la acreditación de la asignatura: Para acreditar la asignatura es indispensable haber acreditado satisfactoriamente los tres módulos. La calificación final será la resultante del promedio de las evaluaciones aprobatorias de cada módulo.</p>